

Altro

I quaderni di Altronovecento
Numero 4

Fondazione Luigi Micheletti

Giorgio Nebbia

Scritti di storia dell'ambiente e
dell'ambientalismo 1970-2013

a cura di Luigi Piccioni

I quaderni di Altronovecento - Numero 4

Giorgio Nebbia

Scritti di storia dell'ambiente
e dell'ambientalismo 1970-2013

a cura di Luigi Piccioni

Fondazione Luigi Micheletti - 2014



via Cairoli 9 - 25122 Brescia
Tel. +39 030 48578 - Fax +39 030 45203
micheletti@fondazionemicheletti.it
www.fondazionemicheletti.eu



<http://www.fondazionemicheletti.it/altronovecento>

“Scritti di storia dell’ambiente e dell’ambientalismo 1970-2013”, by Giorgio Nebbia is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



ISBN 978-88-908717-0-2

Questa stessa opera è disponibile come eBook, coprodotto da Fondazione Luigi Micheletti e “Valori”, con il titolo:
Giorgio Nebbia, Natura e storia. Raccolta di scritti (1970-2013), a cura di Luigi Piccioni.
Si veda il sito <http://www.valori.it>

valori

Valori è un periodico di economia sociale, finanza etica e sostenibilità, tra i più autorevoli in Italia nel trattare questioni complesse e ‘difficili’ relative al mondo dell’economia e della finanza

in modo approfondito ma al tempo stesso comprensibile.

Valori è promosso, tra gli altri, da Fondazione Culturale Responsabilità Etica, ARCI Nazionale, EcorNaturaSi, Fabi, Fiba Cisl, Federazione Trentina della Cooperazione, Fair Trade Italia.

Il “come” e i “perché” di questo libro	III
Luigi Piccioni	III
Sezione prima. Il racconto di una vita	1
La natura e le merci nelle ricerche di Giorgio Nebbia. Pier Paolo Poggio intervista Giorgio Nebbia	2
Sono un nipote di Ciamician anch'io	16
Mi ricordo di Franco	25
Sezione seconda. Le merci: produzione, contraffazioni, rifiuti, inquinamento	28
Tecnica e ambiente dalle origini al Duemila	29
Le merci della conquista	42
Piccola storia delle frodi [con Gabriella Menozzi Nebbia]	47
Breve storia dei rifiuti	54
Il caso Bossi e la nascita dell'industria chimica a Milano	58
Il peggiore di tutti	61
Love Canal: una bomba a orologeria	66
Sezione terza. Per una storia delle neotecniche	69
Breve storia della dissalazione [con Gabriella Menozzi Nebbia]	70
Breve storia dell'energia solare	74
Sezione quarta. Fasi, processi, eventi storici	90
Ecologia e comunismo. Ma davvero non avevano capito niente?	91
Il secolo XX: per una rilettura ecologica	109
A ottant'anni dal New Deal	142
L'ingegneria dello sterminio	152
Hiroshima 65 anni dopo	169
Bisogno di storia: crescita, declino e resurrezione (?) dell'energia nucleare in Italia	171
A 40 anni dalla <i>Populorum progressio</i>	175
Il Settantatre	179
Seveso, 35 anni fa	185
Sezione quinta. L'ecologia e l'ecologismo	187
Breve storia della contestazione ecologica	188
L'ecologismo americano. I temi fondamentali	228
I <i>Limiti dello sviluppo</i> in Italia. Cronache di un dibattito 1971-74	257
Risanamento economico-ambientale e lotta allo spreco. Ripensando il 'progetto a medio termine'	290
Ecologia e ecologismi	299
Sezione sesta. L'ambientalismo: precursori e maestri, protagonisti, esperienze collettive	306
George Perkins Marsh. Prevedere e prevenire, un monito disatteso	307
Vladimir Vernadskij (1863-1945)	310
Alfred Lotka	312
Lewis Mumford, alla ricerca di una società neotecnica	316
Rachel Carson e la primavera dell'ecologia	324
Un pioniere dell'ecologia: Girolamo Azzi (1885-1969)	327
Bertrand Russell 'ecologo'	329
Bertrand de Jouvenel (1903-1987)	334

Scienza e pace. Linus Pauling (1901-1994) nel centenario della nascita	336
Nicholas Georgescu-Roegen, un economista del dissenso	343
Kenneth Boulding: un ricordo	351
Ricordo di Barry Commoner (1917-2012)	354
Mi ricordo di Aurelio	356
Ricordo di Laura Conti	361
Laura Conti, un amore per la vita	363
Ricordo di Antonio Cederna (1920-1996)	368
Dario Paccino, un ecologo inquieto	370
Ricordo di Fabrizio Giovanale	372
Ricordo di Alfredo Todisco (1920-2010)	374
50° anniversario di Italia Nostra	376
Io e CerviaAmbiente	378
Auguri Legambiente	382
Sezione settima. La memoria, la storiografia, gli archivi	384
Per una definizione di storia dell'ambiente	385
Importanza degli archivi e della memoria	407
La ricerca storica come condizione imprescindibile per affrontare il problema delle aree industriali inquinate	409
“Prefazione” a Walter Giuliano, <i>La prima isola dell'arcipelago</i>	412
“Prefazione” a Edgar Meyer, <i>I pionieri dell'ambiente</i>	414
“Presentazione” a Marino Ruzzenenti, <i>Un secolo di cloro e ... PCB</i>	420

Il “come” e i “perché” di questo libro

Luigi Piccioni

ITALIA: UNA STORIA AMBIENTALE FATTA SPESSO DA NON-STORICI

La storia ambientale viene definita come la disciplina che si occupa dell’evoluzione storica degli ambienti naturali, della loro influenza sulle società umane, del modo in cui le seconde hanno interagito con i primi, delle visioni della natura elaborate nel corso del tempo da individui e gruppi e - infine - delle politiche adottate per gestire ordinatamente il rapporto uomo-ambiente.

Si tratta di una disciplina relativamente giovane poiché ha iniziato a ricevere riconoscimento accademico soltanto a partire dagli anni Settanta, sull’onda della crescita del movimento ecologista. Tuttavia, come spesso accade, molte opere pubblicate prima di tale riconoscimento hanno avuto come oggetto di indagine proprio i temi che hanno successivamente caratterizzato la storia ambientale, anche se inquadrati in contesti disciplinari e teorici diversi. Molti degli autori che oggi consideriamo come maestri della storia ambientale si consideravano correttamente storici della politica, dell’agricoltura, della scienza e della tecnica, delle idee, dell’architettura, o anche sociologi, biologi, filosofi: basti pensare, tra i tanti, a George Perkins Marsh, a Lewis Mumford, a Samuel Hays, a Emilio Sereni, a Keith Thomas o a Clarence Glacken.

Come suggerisce questo sommario elenco di autori, il mondo anglosassone è quello in cui la storia ambientale ha avuto più agio di istituzionalizzarsi, potendo contare su una letteratura consolidata già negli anni Cinquanta e Sessanta del secolo scorso. È quindi dagli Stati Uniti che la disciplina ha preso le mosse e gli Stati Uniti restano oggi il paese dove essa è maggiormente coltivata. Pian piano essa ha poi preso piede in altri paesi¹ così da essere ormai praticata da centinaia di ricercatori e ricercatrici di varia formazione, in genere operanti all’interno di università e di centri di ricerca pubblici.

A fronte di questo successo planetario la situazione italiana non appare molto confortante.

I primi interessi verso la nuova disciplina si sono manifestati solo verso la fine degli anni Ottanta in modo estemporaneo e frammentario, gli studiosi che vi si dedicano - alcuni dei quali operano all’estero - sono pochi, non esiste alcun riconoscimento accademico e le iniziative di dibattito, di ricerca collettiva ed editoriali hanno sempre avuto una vita difficile. Ciò non ha impedito il formarsi di una piccola bibliografia nazionale di qualità, l’inserimento di diversi studiosi nel reticolo internazionale della disciplina e qualche buon risultato in termini di ricerca e di visibilità pubblica².

¹ Per avere un riferimento temporale si può osservare che l’American Society for Environmental History è stata costituita nel 1977 mentre l’European Society è stata costituita nel 1999 e il primo congresso mondiale di storia ambientale si è svolto nel 2009 in Danimarca.

² Un parziale bilancio è ora nel “Poscritto” della seconda edizione del mio *Il volto amato della patria. Il primo movimento italiano per la protezione della natura*, Trento, Temi, 2014 (ed. or. Camerino 1999).

In un contesto così fragile il ruolo di ricercatori non di formazione storica e in molti casi persino non di mestiere ha finito con l'essere strategico, sia per quanto riguarda lo stimolo al dibattito e alla ricerca sia per quanto riguarda la produzione editoriale. Tra gli autori che con i loro testi e le loro iniziative hanno maggiormente favorito l'affermazione della storia ambientale in Italia ci sono infatti botanici come Franco Pedrotti, merceologi come Giorgio Nebbia, forestali come Mauro Agnoletti, ma anche non accademici come Walter Giuliano, Edgar Meyer, Marino Ruzzenenti, Pier Paolo Poggio, Lorenzo Arnone Sipari e altri ancora.

GIORGIO NEBBIA COME STORICO

In un articolo di un paio di anni fa ho già illustrato in dettaglio la vocazione e l'opera storiografica di Giorgio Nebbia e di Franco Pedrotti, che sia pure in modi diversi possono essere considerati dei pionieri della storia ambientale italiana sin da anni in cui di storia ambientale neanche si parlava. In tale articolo ho cercato di dimostrare che un interesse per la dimensione temporale dei fenomeni studiati ha innervato la ricerca di Nebbia sin dai suoi inizi, nei primi anni Cinquanta, e la preoccupazione per la memoria storica è stata una costante per Pedrotti almeno dall'inizio degli anni Settanta³. Questi interessi hanno stimolato nel corso del tempo una produzione di dimensioni rilevanti, di qualità generalmente alta e di una certa varietà, soprattutto nel caso di Nebbia, ma anche una serie di iniziative importanti come la creazione di riviste, di collane editoriali e di siti web, l'organizzazione di convegni e il sostegno alle ricerche di altri studiosi.

È difficile negare insomma che l'opera di Giorgio Nebbia costituisca una componente importante della storia ambientale italiana, non fosse altro che per il ruolo svolto dalla rivista "altronevecento" e dalle iniziative ambientali della Fondazione Luigi Micheletti, che hanno avuto e continuano in parte ad avere in Nebbia il principale ispiratore.

La Fondazione Micheletti ha di conseguenza ritenuto opportuno mettere a disposizione degli studiosi, del pubblico colto e del mondo dell'ambientalismo i più impegnativi scritti di storia ambientale di Giorgio Nebbia, quelli cioè che hanno maggiormente contribuito al dibattito e all'avanzamento della disciplina o che hanno indicato strade nuove o poco battute.

Poiché la pervasività della dimensione storica è uno degli aspetti che più e meglio caratterizza il profilo intellettuale di Nebbia abbiamo deciso di inserire in apertura di questo volume l'intervista a carattere biografico raccolta da Pier Paolo Poggio nel 2010⁴. Questa intervista permette di risalire alle motivazioni profonde dell'interesse di Nebbia per la storia e al modo in cui, nel corso degli anni, tale interesse è divenuto sempre più forte e assorbente. Per Nebbia il peso attribuito alla dimensione storica non è solo il frutto di una grande curiosità per le radici dei fenomeni studiati, a partire dal ciclo di ciascuna merce o di ciascun processo cognitivo: esso dipende dalla profonda convinzione che "il passato è prologo", la frase di Shakespeare incisa ai piedi di una

³ Luigi Piccioni, "Alla ricerca di una storia dell'ambientalismo italiano: il contributo di Giorgio Nebbia e Franco Pedrotti", "Società e storia", XXXIII (2009), 124, pp. 303-316.

⁴ Originariamente pubblicata come "Intervista a Giorgio Nebbia", in *Il caso italiano. Industria, chimica e ambiente*, a cura di Pier Paolo Poggio e Marino Ruzzenenti, Milano-Brescia, Jaca Book-Fondazione Luigi Micheletti, 2012, pp. 359-372.

delle statue che ornano la facciata dei National Archives di Washington e che Nebbia ama spesso citare. Il passato spiega insomma il presente e ha il potere di orientarlo, e da esso non si può prescindere. Tutta l'opera di Nebbia, nelle sue vesti di ricercatore, di docente, di attivista, di amministratore, è quindi pervasa da un bisogno costante di collocare precisamente processi e fenomeni nella loro traiettoria storica. Un bisogno cui si è aggiunto negli anni quello di preservare e tramandare la memoria di eventi, personalità e movimenti che sono stati rilevanti per la storia della tecnologia e dell'ambientalismo e che rischiano di essere ingiustamente - e inopportuno - dimenticati.

UN CORPUS DI SCRITTI IMPONENTE E UNA SCELTA LABORIOSA

Ogni tanto Nebbia ama dire, ridendo, che la sua mania per l'ordine e per la memoria lo spinge a conservare persino i biglietti dell'autobus. È una battuta, naturalmente, che nasconde però un nucleo di verità. Chi ha percorso, nei magazzini della Fondazione Micheletti di Brescia, i lunghi scaffali che conservano la sua documentazione sa che di tanto in tanto in mezzo a decine di migliaia di fogli di corrispondenza, di appunti, di verbali, di riflessioni spuntano fuori davvero anche biglietti di autobus e di aereo. La sua mania gli ha consentito insomma di costruire un archivio personale miracolosamente completo che si distende su quasi sessantacinque anni e di affidarlo pressoché integro a una istituzione che da anni ormai lo salvaguarda dalle dispersioni e dai danni del tempo⁵.

Come se questo non bastasse, Nebbia si è dotato di un database pressoché completo e relativamente accurato dei propri scritti dal 1948 ad oggi che conta oltre 4.700 testi di varia natura, che vanno dagli articoli su riviste scientifiche ai testi di conferenze, dai saggi in atti di convegni alle trascrizioni di atti parlamentari, dai testi in volumi collettivi alle relazioni tecniche, dalle trascrizioni di trasmissioni radiotelevisive agli appelli politici, dalle monografie alle traduzioni, dagli articoli su quotidiani agli articoli su riviste, di recente anche telematiche.

Una parte cospicua di tali documenti è conservata da Nebbia anche in forma digitale e ciò ha consentito il riversamento di molti di essi due distinti siti web⁶. Questa disponibilità on line di decine di testi comparsi via via in riviste scientifiche, periodici specializzati e non, quotidiani ma anche bollettini e pubblicazioni informali dei tipi più svariati ha fatto in modo che questo patrimonio non restasse sepolto - come era suo probabile destino - in una miriade di sedi difficilmente raggiungibili, ma divenisse al contrario una preziosa miniera di informazioni, analisi e ricostruzioni a costante disposizione del grande pubblico. Da qui hanno preso inoltre le mosse due recenti antologie cartacee rivolte al grande pubblico: il *Dizionario tecnico-ecologico delle merci*⁷ e *Ambientiamoci*, un'agile e piacevole introduzione alle problematiche

⁵ Marino Ruzzenenti, "Gli archivi ambientali presso la Fondazione Luigi Micheletti", in *Le fonti della storia dell'ambiente. Alcune proposte di lavoro*, a cura di Federico Paolini, Soci, Fruska, 2013, pp. 77-94.

⁶ Sono www.ilmondodellecose.it e www.fondazionemicheletti.it/nebbia.

⁷ Giorgio Nebbia, *Dizionario tecnico-ecologico delle merci*, Milano, Jaca Book-Fondazione Luigi Micheletti, 2011. La presenza sul mercato di quest'opera è il motivo per cui si è deciso di non inserire in questa antologia una specifica sezione sulla storia delle merci, nonostante nell'ottica di Nebbia tale storia abbia una imprescindibile rilevanza ambientale. Su di essa si veda la bella recensione di Marco D'Eramo, "La roba pesante della modernità", "il manifesto", 26.10.2011.

ambientali realizzata raccogliendo e ricomponendo molti scritti già editi⁸. E da qui è derivato anche un elegante CD dal titolo *Un anno di chimica: elementi e racconti* in cui Nebbia discute dell'anno internazionale della chimica, presenta uno ad uno quarantotto elementi della tavola periodica e riprende in forma di racconto ventiquattro argomenti già trattati in altre occasioni⁹.

Fare delle scelte a partire dal database dei testi scritti da Nebbia nel corso di sessantacinque anni è un'impresa assai ardua non solo a causa della sua ampiezza o perché diversi testi si ripetono o si presentano in più versioni, ma soprattutto perché le possibilità di ordinamento sono tante e richiederebbero un lungo lavoro preliminare di sistemazione e di scelta dei criteri di classificazione. Una prima, sommaria analisi del database permette tuttavia di avvicinarsi a un ricco e lungo percorso esistenziale in cui l'uomo di scienza, l'insegnante, il divulgatore, il militante e il politico si sono progressivamente intrecciati fino a confondersi del tutto.

I testi, come si è già accennato, sono oltre 4.700, tutti di suo pugno salvo 140 circa firmati insieme ad altri. Almeno 4.270 di essi sono sicuramente editi, in diversi casi in più una sede. La parte del leone è quella del divulgatore: almeno 2.040 articoli su quotidiani, 1.260 articoli su riviste settimanali o mensili e 270 testi di conferenze testimoniano di uno sforzo di dialogo con il grande pubblico avviato in modo sistematico nei primi anni Sessanta e ancora tutt'altro che esaurito. Per quel che riguarda la stampa quotidiana l'impegno di Nebbia è passato per lunghe e prestigiose collaborazioni come quelle per "Il Giorno" (oltre 320 articoli tra il 1966 e il 1981), "Il Messaggero" (oltre 60 articoli tra il 1981 e il 1987), "il manifesto" (circa 70 articoli tra il 1983 e il 2000), "l'Unità" (quasi 90 articoli tra il 1983 e il 1993), "liberazione" (oltre 80 articoli tra il 1991 e il 2009) ma soprattutto con il rapporto ormai cinquantennale con la "Gazzetta del Mezzogiorno" di Bari sostanziatosi in oltre 1.200 articoli comparsi a volte in contemporanea anche su altre testate come "Il Mattino" di Napoli, "Il Gazzettino" di Venezia e "La Sicilia" di o, più di recente, in siti come "eddyburg".

Per quanto gli articoli per riviste siano meno numerosi rispetto a quelli pubblicati su quotidiani, la varietà delle testate è molto maggiore, superando le 340. Nebbia è stato - e in molti casi è tuttora - un fedele collaboratore di "Ambiente, società e territorio", di "Capitalismo Natura Socialismo" nelle sue varie versioni, di "Chimica News", di "Consumi & Società", di "Inquinamento", del "Bollettino di Italia Nostra", di "Nuovo Consumo", di "Verde Ambiente" e di "Villaggio globale", ma tra le altre decine di testate periodiche non sono mancate collaborazioni di una certa consistenza anche con "Airone", "Avvenimenti", "ecole", "Epoca", l'"Europeo", "Futuribili", "Il Calendario del Popolo", "Il Ponte", "Natura e Montagna", "Nuova Ecologia", "Rifiuti Oggi", "Riforma della Scuola", "Rinascita" e "Sapere". Chi conosce storia e caratteri dell'editoria periodica italiana dell'ultimo quarantennio si rende facilmente conto già da questo piccolo elenco della varietà di pubblici e di esperienze culturali e politiche con cui Nebbia è riuscito a venire a contatto.

⁸ Giorgio Nebbia, *Ambientiamoci. Racconti di ecologia*, Viterbo, Stampa Alternativa, 2011.

⁹ Giorgio Nebbia, "Un anno di chimica: elementi e racconti", CD accluso al citato *Il caso italiano. Industria, chimica e ambiente*.

LE TAPPE DELLA SCRITTURA STORIOGRAFICA DI NEBBIA

Gli scritti che inaugurano il lungo percorso di scrittura di Nebbia sono in realtà della fine degli anni Quaranta, restano per una dozzina d'anni prevalentemente accademici e ruotano sistematicamente intorno ad argomenti della merceologia così come intesa dalla scuola bolognese che da Giacomo Ciamician scende fino a Walter Ciusa e a Nebbia stesso: una merceologia fortemente interessata ai cicli produttivi e ad alcune sperimentazioni di base nel campo di risorse come l'energia solare e l'acqua. Già nei primi anni Cinquanta fanno tuttavia capolino nell'opera di Nebbia due vocazioni che, innestandosi armonicamente sui suoi specifici interessi di ricerca, diverranno cogli anni sempre più forti: quella per la divulgazione e quella per la dimensione storica dei fenomeni culturali, economici e sociali.

Già nel 1951 Nebbia pubblica ad esempio un articolo sulle "Attuali conoscenze sullo sviluppo della propulsione a razzo" nella bella rivista di divulgazione astronomica "Coelum" fondata dal direttore dell'Osservatorio astronomico universitario Guido Horn d'Arturo e l'anno successivo partecipa a una trasmissione alla Radio per la Svizzera Italiana per spiegare gli aspetti chimici della luce. Nel 1953 Nebbia pubblica sempre su "Coelum" l'articolo "Aspetti storici del volo interplanetario" che rappresenta un primo tentativo di intrecciare dimensione storica, scienza e tecnologia in un'ottica divulgativa. Queste prime prove, al confine tra scienza e fascinazione popolare per le invenzioni e le tecnologie del futuro - cui Nebbia, come confesserà molti anni dopo non è affatto immune¹⁰ - sono sporadiche e investono solo tangenzialmente la merceologia in senso proprio. Dal 1955, invece, iniziano a comparire i primi tra quegli accattivanti ma sempre rigorosi profili merceologici che diventeranno presto una vera specialità del Nebbia divulgatore e che incorporeranno immancabilmente una genealogia storica di quella specifica merce o di quello specifico processo tecnologico. Nel corso di tre anni Nebbia pubblica infatti in "Scienza e lavoro. Quaderni di divulgazione scientifica" quattro lunghi saggi sulla gomma, sullo zucchero, sullo zolfo e sul volo spaziale; il secondo libretto si intitola significativamente "L'avventurosa storia dello zucchero".

Chi voglia quindi confrontarsi con il Nebbia più affascinato dalla storia e più desideroso di raccontarla deve anzitutto prendere in considerazione le centinaia di testi di divulgazione merceologica riguardanti questa o quella sostanza, questo o quel prodotto, questa o quella tecnologia. Una produzione continua e copiosa, riassunta recentemente in una corposa raccolta di un centinaio di voci, da "Acciaio" a "Zucchero", uscita per Jaca Book¹¹ e in un ancor più ricco sito web intitolato "il mondo delle cose"¹². Ma la vocazione storiografica di Nebbia ha anche alcuni risvolti particolarmente originali, come la decisione dei primi anni Sessanta di attivare a Bari un corso di storia del commercio col Levante¹³ che lo ha portato a contatto con l'universo degli intellettuali, degli uomini di scienza e dei mercanti arabi del medioevo, ai quali ha dedicato non solo alcuni corsi d'insegnamento universitario ma diversi saggi scientifici, di divulgazione e molte conferenze.

¹⁰ "Intervista a Giorgio Nebbia", cit., p. 359.

¹¹ G. Nebbia, *Dizionario tecnico-ecologico delle merci*, cit.

¹² www.ilmondodellecose.it.

¹³ "Intervista a Giorgio Nebbia", cit., p. 370.

Alla metà degli anni Sessanta, stimolato dal clima conciliare e già da anni fortemente motivato nella ricerca di tecnologie a forte contenuto sociale nel campo di risorse come l'acqua e l'energia solare, Nebbia si avvicina in modo molto naturale, quasi ovvio, alle tematiche ambientaliste che si stanno rapidamente diffondendo in Italia a partire soprattutto dai paesi anglosassoni. Matura in questo modo e in questo momento una scelta che diventerà presto centrale nella sua vita. Questo ampliamento di prospettive fa oltretutto di Nebbia uno dei primi studiosi italiani di ambito economico e tecnico-scientifico ad avvicinarsi all'ambientalismo. E il suo "bisogno di storia" - come lo definirà successivamente - inizia quindi verso la metà degli anni Settanta ad applicarsi non più solo alla merceologia ma anche alla storia dell'ambiente e alla storia dell'ambientalismo.

I CRITERI DI SELEZIONE DEI MATERIALI E LA LORO ORGANIZZAZIONE

È proprio a questo aspetto della ricerca e dell'opera di divulgazione di Nebbia che è dedicata questa antologia. Abbiamo quindi escluso *a priori* i suoi testi che si occupano direttamente o indirettamente di storia del commercio, delle merci e delle tecnologie e abbiamo scelto di concentrarci esclusivamente sui testi più rappresentativi tra quelli in cui Nebbia si fa storico dell'ambiente, teorico e storico dell'ambientalismo e, sempre più spesso negli ultimi anni, testimone di fasi e stagioni della storia - non solo italiana - dell'ultimo mezzo secolo. In molti casi è infatti il ricercatore a prevalere, con la sua esigenza di ricostruire attentamente e di interpretare coerentemente fatti e processi storici, ma in altri prevale colui che ha vissuto personalmente quei processi, ne è stato protagonista attivo, vi ha riflettuto a lungo e ritiene che dalla sua testimonianza possa venire un aiuto a leggere il presente e ad affrontare il futuro.

L'adozione di un criterio di selezione così restrittivo non ha reso però la scelta meno laboriosa. Anche questo materiale è infatti ingente, le sue diramazioni tematiche - talvolta sorprendenti - sono molteplici e il legame tra analisi storica e analisi politica o scientifica è talmente organico da non consentire in molti casi di decidere con facilità se un testo possa essere considerato o meno di carattere storico. Alla fine della selezione, sia pure molto approssimativa per i motivi accennati, i testi del database ascrivibili con un minimo di coerenza alla storia ambientale in senso proprio sono risultati circa 320, poco meno di 300 dei quali effettivamente editi.

Tra questi 320 titoli sono stati reperiti i 54 testi che compongono la presente antologia, che abbiamo deciso di suddividere in sette sezioni.

La prima sezione ha carattere biografico e si apre con una intervista del 2010, in cui Nebbia ripercorre le fasi della propria formazione, la carriera accademica, l'avvicinamento alle tematiche ambientali, il lavoro di attivista e poi di parlamentare e spiega il ruolo svolto nella sua vita dalla moglie Gabriella. Si tratta di una testimonianza preziosa in generale, ma che - come accennato - è particolarmente importante per chiarire motivi e caratteri della vocazione storiografica di Nebbia.

La seconda sezione è merceologica, non nel senso dell'analisi storica di singole merci come quella che si trova nel *Dizionario*, bensì in quello della storia di tre problematiche ambientali associate alla produzione e al consumo di merci:

l'inquinamento, i rifiuti e le contraffazioni, cui Nebbia ha dedicato molta attenzione sin dagli anni Sessanta.

La terza sezione comprende due lunghi saggi di sintesi riguardanti delle mumfordiane "neotecniche" particolarmente care a Nebbia: la dissalazione e l'energia solare.

La quarta sezione riguarda la ricostruzione di processi ed eventi storici novecenteschi su cui Nebbia si è soffermato a più riprese, per lo più a partire dalle proprie esperienze personali.

La quinta sezione raccoglie testi che riguardano più specificamente l'ambientalismo e le politiche ambientali, a partire dall'importante saggio abbozzato nel 1990 e pubblicato in forma definitiva nel 1994 dal titolo "Breve storia della contestazione ecologica", che può essere considerato la prima sintesi italiana di storia dell'ambientalismo.

La sesta sezione raccoglie alcuni tra gli schizzi biografici che Nebbia è andato dedicando nel corso del tempo a scienziati, inventori, pensatori, giornalisti, scrittori, militanti e personaggi politici che hanno lasciato una traccia nella storia dell'ambiente e dell'ambientalismo. Si tratta di brevi profili, spesso basati su ricordi di prima mano, di piacevole lettura ma sempre originali e problematici, alcuni dei quali già ripubblicati in *Ambientiamoci*.

L'ultima sezione è metodologica e riguarda la storia in sé e i principali strumenti di lavoro degli storici: gli archivi e le fonti, altro campo che ha sempre molto attirato l'interesse di Nebbia e nel quale egli ha stimolato iniziative di grande valore.

È necessario inoltre precisare che i brani vengono pubblicati come sono comparsi, senza tagli, aggiornamenti o omogeneizzazioni grafiche. Una scelta di questo tipo presenta qualche inconveniente del quale chi legge si accorge subito: qui e là qualche passo ripetuto anche più di una volta con variazioni minime (il caso della ditta Bossi o il processo Leblanc, per fare due esempi); citazioni dallo stile non sempre omogeneo; qualche consiglio di lettura palesemente datato (la storiografia sulle politiche ambientali del nazismo, ancora per fare un esempi); saggi con ampie bibliografie finali accanto a saggi che ne sono sprovvisti. Si è deciso tuttavia di rispettare forma e contenuto originari un po' per scrupolo filologico, ma anche come scelta stilistica, per non alterare cioè l'identità peculiare della produzione di Nebbia, con le sue finalità molteplici e soprattutto con l'"aroma" che ciascun scritto promana.

TRA RICERCA, MILITANZA E MEMORIA DENTRO IL NOVECENTO PROGRESSISTA. QUALCHE NOTA FINALE

Scorse le pagine del libro qualcuno potrebbe osservare che in fondo si tratta solo di divulgazione, fondata quasi esclusivamente su fonti secondarie e memoria personale.

Per quanto legittima, si tratterebbe di un'osservazione limitante e fuorviante.

È ben vero che anche gli scritti storici di Nebbia hanno un carattere volutamente divulgativo ma si tratta, anzitutto, di una divulgazione di altissima qualità. Una qualità di cui fa naturalmente parte un'esposizione sempre limpida e diretta anche quando si tratta di argomenti complessi, ma cui bisogna aggiungere un'architettura argomentativa ambiziosa, soprattutto nei saggi lunghi, e l'utilizzo di una bibliografia estesa, di pregio e connessa internamente in modo brillante e originale.

Ma anche questo non basta: tutti gli argomenti trattati da Nebbia sono sempre, direttamente o indirettamente, filtrati attraverso l'inusuale ottica della merceologia, o per essere più precisi di quella merceologia che il suo maestro Walter Ciusa aveva battezzato "tecnologia dei cicli produttivi", una merceologia che sfocia spontaneamente da un lato nella storia e dall'altro nell'ecologia. Il filtro merceologico offre quindi ai suoi scritti una forte coerenza teorica e al tempo stesso la possibilità di aprirsi a un gran numero di argomenti e di punti di osservazione.

Un altro elemento che innerva tutta la scrittura di Nebbia e la rende peculiare e preziosa è la costante tensione tra ricerca, comunicazione e intervento politico e a volte questa tensione sfocia in brani di forte ispirazione come ad esempio nel finale della "Breve storia della contestazione ecologica", di "Ecologia ed ecologismi" di "A ottant'anni dal New Deal". Non è infatti un caso che nelle sue pagine ritornino assai spesso alcuni punti di riferimento scientifici ed etici organizzati in ben definite costellazioni intellettuali: padri dell'ecologia (scienza e movimento) di metà Ottocento come Darwin, Liebig, Haeckel e Marsh; formalizzatori dell'ecologia-scienza degli anni Trenta come Volterra, Lotka, Vernadskij, Gaule, Kositzin; pensatori e riformatori sociali come Marx, Geddes, Mumford, Sombart, Veblen; pacifisti ed ecologisti come Pauling, Carson, Boulding, Commoner, Peccei; giornalisti e scrittori ambientalisti come Cederna, Todisco, Fazio, Paccino, Giovenale, Conti. Sono costellazioni non solo guardate con interesse e rispetto, ma anche vissute con profonda partecipazione intellettuale, emotiva e ideale. Esse definiscono il profilo intellettuale di un tipico figlio dell'età progressista, cioè dei decenni di speranze, di scoperte, di slanci e di battaglie che vanno dalla fine della Seconda guerra mondiale fino all'affermarsi della reazione neoliberista, a partire dagli anni Ottanta. Un figlio che ha saputo conservare e tramandare fino ad oggi questo suo peculiare profilo, con una coerenza e una freschezza del tutto inusuali in questi decenni di rese, di delusioni e di rimozioni collettive. Quelle speranze, quelle scoperte, quegli slanci, quelle battaglie ci si squadernano quindi con piena evidenza da queste pagine, ma lo fanno in modo pulsante, vivo, rivendicando non solo la loro "giustizia" etica ma anche la loro piena "ragionevolezza" tecnica e politica. Insomma, la loro piena attualità.

Fosse anche solo per questo, credo valesse pienamente la pena di recuperare e riproporre queste pagine.

Sezione prima. Il racconto di una vita

La natura e le merci nelle ricerche di Giorgio Nebbia. Pier Paolo Poggio intervista Giorgio Nebbia¹

Come nasce in te la decisione di dedicarti agli studi? Sin da ragazzo avevi maturato qualche interesse particolare? In base a quali stimoli fu scelta una facoltà scientifica?

Volevo fare l'ingegnere. A diciassette anni non sapevo che cosa volesse dire perché i miei genitori non erano laureati e non sapevo che cosa fosse l'università, ma pensavo che un ingegnere fosse uno che inventava qualche cosa di utile e importante. Pensavo di inventare un'automobile utilitaria, ero affascinato dalle notizie delle invenzioni che arrivavano dall'america dopo la Liberazione, ero incantato dalla storia di Charles Kettering (1876-1958) che aveva inventato gli antidetonanti per le benzine, dalle fotocelle che aprivano le porte, dai registratori della voce a filo, dagli aeroplani a reazione. Il mio primo lavoro, dopo la Liberazione eravamo molto poveri, mia madre ed io - è stato presso un'officinetta meccanica alla periferia di Bologna dove facevo mezzo il disegnatore, mezzo l'impiegato e l'operaio, un freddo inverno in cui avevo i geloni per mancanza di vitamine.

Nondimeno, sei entrato nell'università e hai iniziato a collaborare con quello che sarebbe diventato il tuo maestro, per usare il gergo accademico.

La mia vita è sempre stata legata a eventi fortuiti. Girovagando per l'università, quando avevo tempo, doveva essere il 1946, ho incontrato un professore, si chiamava Walter Ciusa (1906-1989), era un assistente di Merceologia, che mi ha proposto di aiutarlo come dattilografo, segretario, disegnatore e per qualche traduzione dall'inglese, dandomi di tasca sua lo stesso stipendio che prendevo in officina e dandomi modo di continuare a studiare ingegneria. Non sapevo che cosa fosse la Merceologia, della chimica sapevo che esistevano le formule e mi sono trovato catapultato in un laboratorio chimico. Dopo poco Ciusa, che mi aveva messo a lavorare in laboratorio a fare certe analisi, "fece" il concorso per la cattedra di Merceologia e io imparai che cosa era un concorso, come si preparavano le pubblicazioni da spedire ai commissari, come si scrivevano le lettere ad altri professori, e soprattutto come si scrivevano i lavori scientifici. Lo aiutai anche a scrivere le "dispense" adottate dagli studenti.

Questa non è cosa da poco per uno studente alle prime armi. Puoi descriverci il tuo metodo di lavoro, come ti organizzavi la ricerca?

Un lavoro scientifico nelle discipline sperimentali (ma lo stesso credo valga per altre discipline) consiste nel descrivere un esperimento, nel cercare di dimostrare che i risultati ottenuti sono nuovi e per far questo bisogna "fare" la bibliografia. Io credo che qui sia cominciata la mia attenzione per il passato. Negli anni di cui sto parlando, per sapere che cosa avevano scritto gli altri studiosi sullo stesso argomento (parlo del campo chimico), c'erano a disposizione due collezioni di pubblicazioni: una era "Chemische Zentralblatt" (tedesca) e l'altra "Chemical Abstracts" (americana).

¹ P. P. Poggio, "La natura e le merci nelle ricerche di Giorgio Nebbia. Intervista a Giorgio Nebbia", in *Il caso italiano. Industria, Chimica e Ambiente*, a cura di P. P. Poggio e M. Ruzzenenti, Milano, Jaca Book-Fondazione Luigi Micheletti, 2012, pp. 359-372.

Ciascuna conteneva dei piccoli riassunti (*abstracts*, appunto) di lavori pubblicati dal tale studioso, nella tale rivista, nel tale anno. C'erano poi dei formidabili indici per materia e per autori. Ci si metteva davanti a un tavolo e si consultavano, anno per anno, gli indici per un certo argomento, poi si andavano a leggere i riassunti e, in poco tempo, con un po' di fortuna e furbizia, si imparavano a conoscere persone lontane che si erano occupate dello stesso argomento e si seguiva, "storicamente", come erano progrediti, quali erano i loro ultimi risultati e si poteva capire se la ricerca che si stava facendo aggiungeva qualcosa.

Per gli articoli di più diretto interesse, si cercava di trovare l'articolo originale nelle riviste che però, soprattutto se straniere, soprattutto se pubblicate durante la guerra, erano poco diffuse nelle biblioteche e bisognava arrangiarsi, andando a cercare da una biblioteca all'altra. Naturalmente, se uno voleva, poteva cercare anche la letteratura su altri argomenti da cui poteva scaturire qualche idea per qualche articolo da pubblicare. Un sistema per procurarsi gli articoli consisteva nello scrivere all'autore, quando se ne conosceva l'indirizzo, chiedendo un estratto che in generale veniva inviato; così ho cominciato a costruire il mio archivio di documentazione sulle cose più strane.

Mi pare di capire che alla base di tutto ci fosse una curiosità onnivora, che ben si riflette nell'enorme archivio che hai costruito sulla base dei tuoi interessi. Una impostazione molto lontana dallo specialismo imperante, che, utilitaristicamente, bada solo alle cose che servono per scopi ben precisi e delimitati. Una forma mentale che porta molti a ritenere superflua la storia, visto che si occupa di cose vecchie, superate. Ad un certo punto però hai dovuto scegliere una disciplina e non è stata l'Ingegneria...

Il fatto è che Ciusa mi fece capire che perdevo tempo a studiare ingegneria (ero appena riuscito a completare gli esami del primo biennio, quello in cui erano concentrati gli insegnamenti di base che comunque mi sono stati utili nel resto della mia vita) e mi suggerì di iscrivermi a chimica a Bari, dove, nel frattempo, lui insegnava per incarico. Recuperando gli esami fatti a ingegneria, riuscii a laurearmi in chimica in sei anni, nel novembre 1949. Intanto Ciusa aveva vinto il concorso alla cattedra di Merceologia a Bari, liberando così il posto di assistente a Bologna che ottenni io, dapprima come incaricato, poi, due anni dopo, nel 1951, come impiegato dello Stato di ruolo. Era un mondo oggi incomprensibile: un assistente di ruolo - nel 1951 avevo 25 anni - era stabile a vita. Se fosse stato bravo e avesse lavorato, sarebbe potuto diventare libero docente e se avesse vinto un concorso sarebbe diventato professore. Se non avesse "vinto" (anche le parole avevano un senso) la cattedra, ma fosse stato libero docente, avrebbe continuato a fare l'assistente a vita; se uno non fosse diventato neanche libero docente, dopo dieci anni sarebbe stato trasferito ad una cattedra in una scuola superiore. Insomma il pane era assicurato per sé e la famiglia vita natural durante.

In queste condizioni un assistente giovane poteva studiare con tutta tranquillità quello che voleva, pubblicare o non pubblicare, fare o non fare concorsi, in genere poteva anche ottenere un incarico di insegnamento, poteva leccare i piedi del "cattedratico" o sfruttare la propria indipendenza. Non era una vita da ricchi ma la ricchezza era poter studiare quello che uno voleva.

Feci un concorso a cattedra nel 1955 e non lo vinsi; nello stesso anno ottenni la libera docenza in Merceologia (l'esame consisteva in una prova pratica, la discussione dei

titoli e una “lezione”) e alla fine del 1958 vinsi il concorso alla cattedra di Merceologia e fui chiamato a Bari (Ciusa si era già trasferito da Bari a Bologna). Per una legge del 1958, ottenuta dopo lunghe lotte, i professori universitari sono gli unici dipendenti dello Stato che sono esentati dal giuramento di fedeltà.

Visto come si erano comportati di fronte al fascismo, il legislatore ha fatto una scelta davvero illuminata. Con alcune significative peculiarità d'ordine sociale e culturale, il tuo percorso accademico non si discosta da quello vigente nella nostra Università. Come sei potuto arrivare ai temi ambientali? Non mi pare che attirassero qualche attenzione negli anni Cinquanta e Sessanta, sia nelle scienze umane sia in quelle naturali.

Sempre per caso. ho detto che non sapevo che cosa fosse la Merceologia, una disciplina insegnata nelle Facoltà di economia e commercio da chimici che non l'avevano mai studiata nei loro corsi universitari (non si insegnava ai chimici). Una disciplina che un docente si doveva inventare o doveva imparare per trasmissione orale. Così come l'insegnava Ciusa, la Merceologia era una specie di storia della tecnica, anzi dei processi; già nel 1948 aveva inventato il nome di “Tecnologia dei cicli produttivi”, cioè di analisi di come le materie prime si trasformano in merci e come si utilizzano i sottoprodotti.

Allora non lo sapevo, ma si trattava esattamente dei problemi che sarebbero stati centrali nel dibattito ambientale, almeno di quella parte che trattava la questione delle risorse naturali economiche, i rapporti fra acqua e foreste, l'agricoltura, la formazione di scorie, il riciclo dei prodotti, la concorrenza fra processi e merci. Questo insegnavamo ai nostri studenti: come un processo fosse sostituito da altri, come il carbone avesse sostituito la legna e come il petrolio avesse sostituito il carbone. nel 1929, il mio lontano predecessore alla cattedra di Merceologia a Bari, Giuseppe Testoni (1877-1957), aveva tenuto la prolusione all'inaugurazione dell'anno accademico col titolo “Le merci sintetiche” e io detti lo stesso titolo alla prolusione al mio primo corso di Merceologia a Bari nel 1949.

Ma forse la vera svolta verso, diciamo, l'attenzione per le risorse naturali e l'ambiente, in senso attuale, fu quando cominciai a occuparmi del problema dell'acqua. Anche qui per caso. Lessi un articolo, nell'autunno del 1953, ricordo bene, in cui era descritto un metodo per ottenere acqua dolce dal mare con un distillatore solare che era stato inventato per assicurare un po' di acqua potabile ai soldati americani naufraghi durante la guerra. Nell'articolo, di una certa Maria Telkes (1900-1995), era spiegato il principio dei distillatori solari: riemersi l'anima dell'ingegnere mancato e ricordo che ne costruii uno piccolo, di plexiglas, nel laboratorio dell'istituto, il primo di una lunga serie. Acqua dolce per me significava risolvere dei problemi umani, dare acqua da bere a chi ne era privo, e così passai dai distillatori solari al problema della dissalazione più in generale e, nello stesso tempo, alla possibilità di utilizzare la radiazione solare come fonte di energia.

Ormai c'ero dentro in pieno. in pochi anni cominciarono a credere che mi occupassi di risorse idriche e di energia solare e mi invitarono ad alcuni congressi e si accentuava l'attenzione per l'acqua come risorsa naturale essenziale. Eravamo ormai negli anni Sessanta e impostai il mio corso di Merceologia a Bari ispirandomi ad un libro che ha

avuto grande influenza su di me, *Tecnica e cultura* di Lewis Mumford (1895-1990). Nel 1968 scrissi delle dispense di Merceologia intitolate *Risorse naturali e merci. Un contributo alla tecnologia sociale*, un tipico termine mumfordiano.

Tecnica al servizio dell'uomo, quindi, e non al fine del profitto, categorie che mi sembravano ben chiare. Va tenuto presente anche che erano gli anni della *Populorum progressio* del 1967, in cui v'è un passaggio che dice "Non basta promuovere la tecnica perché la Terra diventi più umana da abitare": economia e tecnica al servizio dell'uomo. Sono anni in cui tutto sembra mettersi in movimento, in cui tutti sembrano voler prendere la parola. Durerà poco, per tanti motivi; uno è che mancavano gli strumenti per orientarsi, troppi usavano mappe inservibili e bussole truccate, così andarono fuori strada o da nessuna parte. La questione ambientale, nonostante gli sforzi per banalizzarla, si presenta invece subito molto ricca di contenuti, sin troppo.

Erano gli anni del dibattito sull'aumento della popolazione, della riscoperta di Malthus; circolavano, anche nelle riviste scientifiche, gli scritti di Barry Commoner, di Paul Ehrlich, di Herbert Marcuse (1898-1979), la contestazione della società dei consumi (che era poi la società dello sfruttamento delle risorse naturali, dell'inquinamento: Merceologia ed ecologia). Erano gli anni della contestazione delle armi nucleari, della contaminazione radioattiva conseguente i test nell'atmosfera, dell'inquinamento dovuto ai pesticidi, di *Primavera silenziosa*. Ma tutto questo per me era Merceologia, gli effetti negativi della produzione e dell'uso delle merci, era "roba mia".

Anzi, direi che mi sembrava, come chimico e merceologo, di poter ben capire quei problemi che forse erano estranei ai biologi e ai naturalisti. Commoner era ed è un chimico. Ad un chimico la prima cosa che insegnano è il principio di conservazione della massa che spiega che tutto quello che entra in un processo esce come prodotti utili e come rifiuti. Perché meravigliarsi se dopo un'esplosione nucleare i rifiuti radioattivi cadono sulla terra? Se dopo una sintesi le scorie finiscono nelle acque? La salvezza va cercata nel modificare i processi, nel vietarne alcuni, nell'inventarne altri meno inquinanti, meno "violenti". Ecologia come nonviolenza.

Un importante centro di attenzione per i problemi dell'acqua e dell'energia in quegli anni era la Fast (Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche), un centro presieduto da Luigi Morandi (1898-1978), fratello del socialista Rodolfo Morandi (1903-1955). Vi si tennero vari congressi sull'acqua e sulla dissalazione. Nel 1965 dedicai una parte del corso di Merceologia al problema dell'acqua e alla dissalazione: acqua come "prodotto", come merce e come servizio. Scrissi nel 1965 un libretto sul problema dell'acqua con una parte storica; una nuova edizione apparve nel 1969 ed è rimasta largamente invenduta.

Nel 1970 la Fast decise di tenere un convegno su "L'uomo e l'ambiente" in occasione della giornata della Terra, il 22 aprile 1970. E, sempre per caso, fui invitato a tenere la relazione introduttiva e a curare il volume degli atti. È stato uno degli articoli che ho scritto con più passione, anche perché scritto in un periodo travagliato, nei mesi in cui mia madre si è ammalata, e poi è morta; mi ritagliavo i tempi fra le lezioni, le notti in ospedale, i periodi in cui mia moglie Gabriella mi sostituiva per lasciarmi modo di scrivere.

Era la primavera dell'ecologia e io c'ero finito dentro in pieno. Sempre per caso finii nella commissione che Fanfani aveva istituito sui "Problemi dell'ecologia", dalla fine del 1970 alla primavera 1971, e, nel novembre 1971, partecipai al convegno delle Frattocchie organizzato dal Pci sul tema, ancora "Uomo, natura, società". Negli anni precedenti, sempre per via dell'acqua, mi ero iscritto al Wwf e a Italia Nostra, nella quale ho anche ricoperto qualche carica.

Secondo il metro ideologico utilizzato all'epoca, dai contestatori, ma anche dalle organizzazioni ufficiali del movimento operaio, queste erano associazioni borghesi. Tu sei stato attivo in Italia Nostra ma anche fortemente interessato al marxismo e tutt'altro che indifferente alla fede religiosa cristiana. In concreto come si dispiegava la tua attività in questi ambiti e come si intersecavano questi diversi approcci?

Dalla metà degli anni Sessanta avevo cominciato a frequentare gente di sinistra e a leggere i classici del marxismo; erano gli anni della contestazione studentesca che passò anche da Bari (stavo dalla parte degli studenti che in definitiva chiedevano un po' più di partecipazione nell'università); erano gli anni in cui si leggeva il "giovane Marx" e mi sembrava che molti suoi concetti fossero anticipazioni proprio dei tempi che stavamo vivendo: la crisi della città, dell'urbanistica, dei rapporti uomo-natura, della tecnica, la critica dei consumi. Era ben stato Marx nel *Capitale* a scrivere che la Merceologia era la disciplina che si occupava del valore d'uso delle cose, contrapposto al valore di scambio, a proporre la misura fisica del valore, fosse lavoro fisico umano, fosse consumo di energia o di acqua, come insegnavo ai miei studenti.

Sempre negli anni Sessanta venni a contatto con gli studi sul futuro e collaborai alla rivista "Futuribili", anche come conseguenza dell'interesse che avevo avuto per le previsioni delle produzioni e dei consumi merceologici e dell'acqua, dell'energia e dell'ambiente. In quel contesto avrei incontrato più tardi la *Federazione per gli studi del futuro* (con Eleonora Masini) e Aurelio Peccei (1908-1984) e il Club di Roma.

Sempre per via dell'acqua e poi dell'ambiente e dell'attenzione del mondo cattolico postconciliare per i nuovi problemi della povertà, della fame, delle risorse naturali, tutti legati alla Merceologia, avevo cominciato a frequentare anche ambienti cattolici di sinistra e qualcuno mi invitò a scrivere una serie di articoli su una visione cristiana dell'ecologia, pubblicati su "Avvenire" (e poi diventati un quaderno di Italia Nostra). L'incontro fra cristianesimo e marxismo ha avuto per me una certa importanza. Sta di fatto che nel 1971 fui invitato a partecipare da "Civiltà cattolica" alla preparazione dell'intervento della Santa Sede alla conferenza delle nazioni unite sull'ambiente umano che si tenne a stoccolma nel giugno 1972. Quei primi anni Settanta furono abbastanza pieni: fra l'università, qualche conferenza, qualche impegno pubblico, Italia Nostra, ero sempre in giro (dal 1960 al 1975 abbiamo abitato a Bari) e mi sono anche divertito.

A Stoccolma c'era un curioso gruppo: Virginio Bettini, come corrispondente dell'"Avvenire", Antonio Cederna (1920-1996), come corrispondente del "Corriere della sera", Guido Manzone, come corrispondente dell'"Unità", la giovane Grazia Francescato ed io come delegato del Vaticano; per quel che mi riguarda, inviai alcuni articoli al "Giorno" a cui collaboravo da qualche tempo.

In quella primavera del 1972 apparvero il libro di Barry Commoner *Il cerchio da chiudere*, il fascicolo di "Ecologist" che Gabriella tradusse e Laterza pubblicò col titolo *La morte ecologica*, fu ristampato il primo saggio di Malthus, tradotto anche quello da Gabriella sempre per Laterza, il libro del Club di Roma, *I limiti alla crescita*, che fece tanto scalpore.

Fu quest'ultimo, tradotto col titolo *I limiti dello sviluppo*, a provocare un forte dibattito, anche d'ordine politico. I mezzi di informazione ne fecero un caso, al di fuori della cerchia degli specialisti. Da sinistra venne attaccato perché prospettava la necessità di una regolazione tecnocratica rispetto al dispiegarsi alla dinamica sociale. Per motivi analoghi, anche se con segno rovesciato, incontrava l'ostilità dei fautori del libero sviluppo del mercato.

A me piacque, però lo considerai abbastanza scontato. Dato che la riserva di beni naturali è fisicamente limitata, è ovvio che, se si sottraggono beni dalle riserve della natura, questi, dopo essere stati "merce", ritornano a contaminare i corpi naturali; così, se si sfrutta la fertilità del suolo, i raccolti diminuiscono; ma già Ciusa spiegava nelle sue lezioni Justus von Liebig (1803-1873) e il perché i concimi chimici fossero prodotti per rigenerare la fertilità del suolo; già Stanley Jevons (1835-1882) aveva spiegato che un giorno le riserve di carbone avrebbero potuto esaurirsi se si continuava a sfruttarle; già Alfred Lotka (1880-1949) e Vito Volterra (1860-1940), e altri autori che conoscevo perché mi ero occupato della dinamica della crescita e della concorrenza delle "popolazioni di merci", avevano spiegato che una "popolazione" di animali o di cose non può crescere all'infinito e dopo un po' si stabilizza; già Vladimir Kostitzin (1883-1963) aveva spiegato che non solo una popolazione si stabilizza, ma decresce perché i suoi rifiuti avvelenano l'ambiente vitale. I favolosi computer del Mit, usati per "scrivere" i grafici del libro del Club di Roma, non avevano fatto altro che riscrivere e rielaborare cose note, ma che in pochi sapevano o ricordavano: i rapporti fra economia, produzione, merci e degrado ambientale.

I biologi conoscevano le leggi ecologiche, ma non le associavano all'economia; gli economisti non conoscevano le leggi ecologiche. Era il tempo, finalmente, dell'incontro fra ecologia e economia e questo fu il testo della prolusione che tenni al corso di ecologia istituito nel 1971 presso la Facoltà di economia e commercio di Bari, che fu poi pubblicato nel "Giornale degli economisti", una rivista piuttosto esclusiva e prestigiosa. Nel 1971, infatti, ero riuscito a fare inserire un insegnamento di "ecologia" nel corso di laurea in economia e commercio di Bari; lo tenni per diciotto anni e sopravvive tuttora, non so con quali programmi. Credo che, nel gran proliferare di corsi col nome "ecologia" diffusi dal 1970 in avanti, sia ancora l'unico in una facoltà economica.

Gli elementi fondamentali, di base, dei principi che regolano il rapporto tra attività umana e ambiente erano già noti. Gli studiosi che hai richiamato e altri a cui hai rivolto la tua attenzione nei contributi che continui a produrre, e a mettere a disposizione on line, fornivano un patrimonio di conoscenza ad un tempo indispensabile e inutilizzato. Gli anni a cui fai riferimento segnano però una svolta, l'ecologia diventa un fatto pubblico politico. Sembra che possa orientare le scelte, o almeno diventare un termine di riferimento ineludibile. C'è il senso, se non di una svolta, almeno dell'apertura di una discussione, della nascita di qualcosa di nuovo.

Definirei “primavera dell’ecologia” gli anni fra il 1968 e il 1973. Proprio nel 1973 fu pubblicato il primo rapporto sullo stato dell’ambiente, redatto dalla Tecneco, una società del gruppo Eni, con la collaborazione molto aperta di ambientalisti, persone di sinistra, politici. Era il mese di giugno. Nel settembre 1973, in Cile, Allende fu “suicidato” e finì la breve stagione delle speranze di autonomia dei paesi del Sud del mondo e nell’ottobre cominciò l’aumento del prezzo del petrolio, che ho considerato non come conseguenza della guerra del Kippur, ma come tentativo dei paesi petroliferi, e in genere di quelli arretrati, di trarre maggiori profitti dalle proprie materie prime.

Abbastanza curiosamente, proprio negli anni Settanta, quando appariva chiaro che i problemi ambientali avevano molti aspetti di natura merceologica, fra i miei colleghi di Merceologia, che ormai erano sempre meno chimici e sempre più laureati in scienze economiche, si è diffusa una sorta di vergogna per il nome “Merceologia” e sono stati tentati altri nomi, come “tecnologia dei cicli produttivi”, “analisi della qualità”, eccetera. Fu in quel tempo che approfondii la conoscenza della Merceologia nei testi marxisti e, anzi, negli anni successivi la parola “merceologico” si diffuse a molti settori della vita economica, proprio quando stava uscendo dall’università.

La primavera dell’ecologia, come grande e ingenua speranza di un rinnovamento profondo e inedito delle società industriali, a mio avviso naufraga negli Stati Uniti dove si era espressa con più forza, col prevalere di una reazione che fu ad un tempo d’ordine politico e culturale. Oggi Obama, seppure non esplicitamente, si rifà a quel momento, oltre che all’età di Roosevelt, per cui tu hai sempre nutrito forte interesse. In Italia le forze politiche ed economiche non si dimostrarono meno sorde e sostanzialmente ostili; anche la “nuova sinistra” era intrisa di mitologia sviluppista e iperindustrialista e vedeva con diffidenza la critica al consumismo. Nella sostanza però la rottura ci fu, iniziarono a svilupparsi le lotte sul nodo industria-ambiente. Un ciclo che non si è più interrotto, seppur nella forma di conflitti locali, circoscritti, ad un determinato territorio e problema. Di quelle lotte tu sei stato uno dei protagonisti.

Gli anni 1974-1979 furono importanti e ne fui coinvolto: la prima contestazione antinucleare, la diossina di Seveso, l’arsenico a Manfredonia, gli incidenti alla zona industriale di Carrara, le lotte contro i pesticidi. Ormai ero considerato una delle voci dell’ambientalismo e girai molto per l’Italia. Nel 1979 ci fu l’incidente al reattore nucleare americano di Three Mile Island e fui nominato in una commissione sulla sicurezza nucleare nella quale, con solo altri due membri, votai contro e presentai una relazione di minoranza che criticava la sicurezza delle attività nucleari e ne denunciava i rischi. La relazione fu presentata a Venezia nel gennaio 1980.

Negli anni Settanta le associazioni come Italia Nostra e Pro natura (di Pro natura era segretario Dario Paccino, 1918-2005) erano sulla cresta dell’onda e i miei rapporti con il Pci si fecero più stretti: mi invitavano a scrivere per l’“Unità”, partecipavo a iniziative e tutto ebbe come conseguenza che, nel 1983, mi fu chiesto di candidarmi come indipendente nelle liste del Pci alla Camera. La primavera-estate 1983 fu molto divertente; la campagna elettorale centrata sui problemi ambientali fu stimolante e finalmente venni eletto alla Camera nel collegio di Bari, quello della mia Università.

Dopo il tuo lavoro all’Università e quello di militante ambientalista, inizia un terzo momento della tua vita pubblica, questa volta direttamente dentro le istituzioni, però

come indipendente. Una posizione scomoda sia perché non è assicurato il sostegno, innanzitutto organizzativo, dagli apparati di partito e poi perché, a torto o a ragione, gli indipendenti non sono considerati tali. Non mi pare che questo sia stato il tuo caso.

Gli anni della Camera furono duri, ma stimolanti; il lavoro parlamentare nel piccolo gruppo della sinistra indipendente, nel quale ero praticamente l'unico che si interessava di problemi ambientali, fu molto intenso. Dovevo arrangiarmi da solo a studiare per documentarmi sugli interventi, sulle interrogazioni. Quando fui eletto, mi dimisi dalle cariche di Italia Nostra per evitare un conflitto di interessi; nel frattempo Italia Nostra era molto cambiata; non era più presidente Giorgio Bassani (1916-2000) e emergeva una corrente meno movimentista. Mi interessava di meno.

Abitavamo dal 1975 a Roma e dovevo viaggiare fra Roma, il collegio, l'Università a Bari (ero in aspettativa obbligatoria come cattedra, ma restavano altri impegni universitari) e i posti in cui mi chiamavano. Nel frattempo, nel 1980, era nata Legambiente e i rapporti all'interno del movimento non furono facili: alcuni mi accusavano di essere troppo assorbito dal lavoro parlamentare, di essere troppo "comunista", di essere meno attento al movimento.

Nei quattro anni alla Camera era divampato il problema dell'eliminazione del piombo tetraetile dalle benzine, dell'eliminazione dai detersivi del fosforo responsabile dei fenomeni di eutrofizzazione del mare, della limitazione dell'uso dei sacchetti di plastica, della plastica finto-biodegradabile. Possono sembrare - e forse lo sono - problemi banali, ma ciascuno richiedeva mesi di lavoro nelle commissioni, in aula, in interviste. Tutto comunque utile per un chimico e un merceologo.

Per stare aggiornato mi è stato utile in questi anni, dal 1977 al 1997, pubblicare a puntate, sulla rivista "Inquinamento", una rubrica di bibliografia dei problemi ambientali e energetici. Furono 11.000 schede; le prime 5.500 raccolte in un volume ormai introvabile che curai con Gabriella, *Risorse naturali, energia, ambiente*, pubblicato nel 1984 dalla Fondazione CerviaAmbiente.

Erano gli anni del dibattito contro le centrali nucleari. Fui coinvolto nelle lotte contro la centrale in Puglia, contro la centrale nel Mantovano (feci parte per circa due anni di una commissione consultiva della Provincia), contro la centrale di Montalto di Castro. Si trattava di spiegare le ragioni del dissenso, economiche e ambientali, ma soprattutto di violenza verso le generazioni future per l'eredità delle scorie radioattive. Si trattava di girare da un incontro all'altro, di fare pedagogia antinucleare con le persone più varie, con innumerevoli dibattiti con i filonucleari, alcuni dei quali comunisti. Tutto finì nel 1986 con l'esplosione della centrale di Chernobyl; partecipai alla raccolta di firme per il referendum del 1987, col che finì la prima fase eroica del movimento ambientalista. Ci fu ancora la campagna di sostegno per il referendum sulla limitazione dell'uso dei pesticidi e la regolamentazione della caccia. Girai tanto, ma il referendum venne perso.

Oltre che a Bari e a Roma, hai svolto attività continuativa, almeno per un certo periodo, in Versilia, incrociando anche in questo caso una situazione non da poco. Uno dei non tantissimi casi celebri di conflitto tra industria e territorio, industria e salute. Conflitti che scompaginano le divisioni tradizionali e che sono particolarmente difficili

da condurre a buon fine. In ogni caso l'attività che svolgi negli anni Ottanta è piuttosto impressionante...

Nel 1985 ero stato candidato e fui eletto al consiglio comunale di Massa dove era in pieno svolgimento il dibattito sulla Farmoplant, la fabbrica chimica inquinante di Massa-Carrara. Facevo parte come indipendente del gruppo comunista con una giunta socialcomunista, con il Pci in difesa a oltranza degli inquinatori, peraltro per (legittime) ragioni di difesa del posto di lavoro, con varie ambiguità. Divertente la campagna elettorale, ma duro il lavoro. Uscivo dall'aula della Camera a mezzogiorno, prendevo il treno per essere alle sei del pomeriggio in consiglio comunale, la discussione, spesso su cose secondarie, durava fino a tarda notte, la mattina dopo ripartivo per essere a mezzogiorno alla Camera. Come ambientalista che aveva "tradito" mettendosi con i comunisti, fui continuamente attaccato dalla contestazione di estrema sinistra, così come ero attaccato dal Pci per la mia autonomia nei problemi ambientali. Mi dimisi dal consiglio comunale alla fine del 1987, dopo che era stato vinto il referendum locale per la chiusura della Farmoplant.

Nel 1987 mi fu chiesto di candidarmi di nuovo come indipendente nella lista del Pci al Senato; nuova campagna elettorale, nuova elezione, altri cinque anni in Parlamento. Questa volta feci parte della commissione ambiente e continuai il lavoro sui problemi ambientali: caccia, pesticidi, legge sulla difesa del suolo, indagini sulla collina, indagini sull'uso dell'acqua in agricoltura. In quegli anni ci fu l'elezione di Francesco Cossiga a Presidente della repubblica; i comunisti dettero indicazione di voto a favore, io mi astenni. Nel 1991 ci fu un dibattito sulla partecipazione italiana alla guerra contro l'Iraq; il Pci dette indicazioni di voto a favore e alcuni di noi della Sinistra indipendente votammo contro. Devo comunque dire che mai il Pci ha forzato la scelta nelle votazioni a noi della Sinistra indipendente e nei miei confronti in particolare. Nel 1989 fui candidato per le elezioni europee e feci la campagna elettorale ponendo come preciso impegno che non volevo e non dovessi essere eletto (presi comunque 40 mila preferenze).

Poi di colpo, all'improvviso, senza che nulla di simile fosse stato previsto, almeno in Occidente, il comunismo sovietico, l'unico affermatosi nel corso del Novecento, finiva in modo inesplicabile. Molti si sono rapidamente dimenticati di essere stati comunisti; tu che non lo sei stato, nel senso tecnico di iscritto al partito, esprimi invece spesso un sentimento di forte attaccamento per un mondo che è diventato bersaglio di critiche feroci, specie da parte di ex comunisti.

Sì, nel 1989 finiva il comunismo nel mondo, veniva ammainata la bandiera rossa che avevo visto anni prima sventolare sul Cremlino; nel febbraio 1991 finiva il Partito comunista. Col 1992 finiva il mio mandato in Senato e in Parlamento: ne avevo avuto abbastanza. Finiva una vecchia maniera di presenza politica tra la gente. Ricordo che nell'ultima iniziativa che feci, in Puglia, nella campagna elettorale del 1992, a cui partecipai a sostegno del nuovo partito, fui invitato a parlare in una discoteca, unica volta in cui ho messo piede in una discoteca: naturalmente nessuno ascoltava. Mi resi conto che un partito che, per adeguarsi, teneva i comizi in discoteca rappresentava un mondo finito: quel mondo di vecchi comunisti nelle sezioni operaie e contadine della Puglia, i vecchi compagni che erano stati al fianco di Di Vittorio, gli scaffali polverosi con qualche libro di Marx. Era finita anche per me.

L'unico ricordo bello di quei nove anni di vita parlamentare è stata l'amicizia dei compagni, sempre disponibili, generosi, disinteressati, rispettosi per "il professore", affettuosi, instancabili nella campagna elettorale per un compagno che, in definitiva, era stato imposto dalla direzione nazionale, togliendo magari un posto a qualcuno di loro. Sono quelli che ho conosciuto nelle decine di sezioni dei paesini che rimpiango di più.

Nascevano altre associazioni, altre persone si affacciavano nel movimento e ormai ero un "vecchio", talvolta benignamente definito ancora come "padre" dell'ambientalismo, ma ingombrante residuo di un altro mondo. Nasceva l'ambientalismo scientifico: non bisogna sempre dire no, bisogna pure fare qualcosa e io, come vecchio contestatore, un po' anarchico, non servivo più. L'ambiente sembrava, ai miei occhi, occasione per ottenere assessorati e cariche pubbliche, ricerca di sovvenzioni e sponsorizzazioni. Non mi interessava più.

Sono tornato per qualche anno all'università, ma anche l'università nei nove anni dell'impegno parlamentare era cambiata. I docenti erano diventati centinaia, alla caccia di qualche insegnamento, lunghe liti per accaparrare incarichi e posti; era cambiata, durante la mia assenza, anche la Merceologia; così mi sono messo in pensione anticipatamente, nel novembre 1995, a 69 anni, avendo maturato i sufficienti anni di servizio, ritirandomi a Roma, con i miei libri e le mie carte.

Dopo decenni di attività frenetica, ti parrà di esserti ritirato davvero in pensione. Non è così, ma capisco che tu viva la cosa in questi termini. Puoi accennare ai tuoi interessi da "pensionato"?

Da allora ho continuato a scrivere qualche articolo, a collaborare a qualche giornale. Mi sono dedicato alla storia del movimento ambientalista e antinucleare, almeno alla parte che mi era familiare. Da tanto tempo avevo in mente una visione unitaria dei flussi di denaro e di beni materiali nell'economia; ne ho parlato in libri di scarso successo; ho scritto vari articoli, caduti nel totale disinteresse, per una visione unificata economica e ambientale. Ma anche qui ero un estraneo. L'economia dell'ambiente passava dalle mani di non-economisti, o economisti eterodossi, alle mani degli economisti che si occupavano di soldi, di come creare incentivi per fare o non fare; era diventata titolo di insegnamenti inventati per soddisfare la fame di incarichi di persone che dell'ambiente non si erano mai occupate. Le speranze riposte nella legge del 1989 sulla difesa del suolo secondo i bacini idrografici si sono disciolte davanti agli appetiti delle regioni che ragionavano secondo confini amministrativi e non secondo i confini dei bacini idrografici, disegnati dalla natura.

Adesso, davvero ormai vecchio, mi limito a scrivere qualcosa su un giornale di provincia; non mi cercano né l'"Unità", il giornale che ho amato per tanti anni, né "il manifesto", né "Liberazione"; di rapporti fra marxismo ed ecologia non si occupa quasi più nessuno. Quel poco che scrivo consiste in rievocazioni, più per me stesso che per gli altri, degli eventi dell'energia solare, del nucleare, dell'acqua, dell'ambiente che ho vissuto. Sono contento di averli vissuti.

Voglio chiarire che qui ho parlato dei miei interessi per l'ambiente. In realtà, in tutti gli anni in cui sono stato in servizio all'università, mi sono sempre guadagnato lo stipendio con le lezioni che ho sempre cercato di curare con amore, con esami, attività

di facoltà, con ricerche sperimentali più propriamente chimiche e merceologiche, sulle sostanze commerciali, sulle falsificazioni e frodi, ho anche forse messo a punto qualche metodo di indagine abbastanza nuovo e ho incoraggiato studenti e assistenti che sono andati a loro volta in cattedra.

Noi ci siamo conosciuti attorno ad un caso molto concreto, quello dell'Acna di Cengio. Poi però, e in realtà anche in quell'occasione, l'interesse comune è stato quello per la storia. Ora non solo l'ecologia, almeno da noi, gode di scarsa fortuna - il seguito dei "verdi" è quasi ridicolo - ma anche la storia è a mal partito; stratonata da tutte le parti, ha perso prestigio: chi saprebbe citare un grande storico vivente? Nel tuo caso, la questione è ancora più curiosa: infatti in ambito scientifico il disinteresse per la storia è quasi totale, soprattutto per la storia delle tecniche e delle scienze (in questi ambienti l'idea corrente è che la storia la facciano i grandi personaggi politici: Cesare, Napoleone, e così via).

Da dove nasce l'interesse per la storia? Ti ho già accennato che ogni volta che una persona deve conoscere, per una ricerca, che cosa è stato fatto prima, per forza deve ricostruire una "storia" del problema che sta affrontando.

Ho avuto la fortuna di studiare e insegnare un tipo di Merceologia nella quale veniva prestata grande attenzione all'evoluzione della tecnica e dei processi di produzione delle merci, delle "cose" materiali. Così quando mi sono interessato dei voli a reazione, e della chimica e termodinamica dei carburanti (merci) per la propulsione a reazione, mi sono buttato a studiare le ricerche precedenti e la storia della propulsione a razzo. Pubblicai così nel 1952-'53 una piccola storia in una rivista dell'osservatorio astronomico di Bologna che era diretta da un amico di Ciusa, Guido Horn (1879-1967), un anziano professore ebreo che era stato cacciato via dal fascismo e che era tornato in servizio dopo la Liberazione. Lo ammiravo molto ed eravamo diventati amici e incoraggiò questo mio capriccio, che era invece ridicolizzato dai professori seri, quelli che sarebbero stati commissari dei miei concorsi di libera docenza e a cattedra. Uno di loro mi disse di non perdere tempo, che avrei potuto rincorrere le fantasie quando avessi vinto la cattedra, prima dovevo occuparmi di Merceologia. sempre nell'ambito della Merceologia, negli anni 1955-56, scrissi alcuni libretti pubblicati dall'editrice "La scuola", intitolati *L'avventurosa storia* (dello zucchero, dello zolfo, della gomma, della propulsione a reazione).

Mentre aiutavo Ciusa a scrivere le sue dispense, alla fine degli anni Quaranta, mi fece leggere un libro di Anton Zischka (1904-1997) intitolato *La scienza contro i monopoli*. Zischka era un giornalista tedesco; la tesi del libro era anticapitalistica e antiamericana e spiegava come la scienza tedesca avesse liberato il mondo dalla scarsità del petrolio, dello zolfo, della gomma, del nitro cileno. Al di là dell'ideologia, il libro era ricco di informazioni storico-merceologiche.

Nel condurre ricerche su nuove fonti di sali potassici e di alluminio, scrissi un articolo sulla storia dei sali potassici e, a mano a mano che andavo avanti, mi sembrava che le mie ricerche diventassero più chiare se cercavo di capire la dissalazione studiando i precedenti, studiando la storia delle ricerche sull'energia solare. Pubblicai con Gabriella una breve storia della dissalazione in un volume di atti di uno dei

congressi Fast sull'acqua (1967); pubblicammo insieme altri lavori sulla storia dell'acqua e della dissalazione (1966-'68).

So però che ti sei occupato di storia, sia pure collegata alla Merceologia, anche in termini professionali, come insegnamento universitario, il che aggiunge un bel tassello al quadro già ricco e insolito che ci hai fornito.

Questo impegno maggiore per la storia esplose ancora una volta per caso. Nel 1961, quando da poco insegnavo a Bari, nella Facoltà di economia e commercio, scoprii che nello statuto del corso di Lingue e letterature straniere, che per strane ragioni faceva parte della Facoltà di economia, era presente un insegnamento di storia del commercio con l'Oriente che era stato inserito anni prima da Gino Barbieri (1913-1989), docente di storia economica. Il titolo derivava da un celebre libro di Wilhelm Heyd (1823-1906), tradotto anche in italiano, con una lunga appendice, circa un terzo del volume, che trattava le merci oggetto del commercio del Mediterraneo col Levante nel medioevo. Riuscii a farmi assegnare l'incarico di tale insegnamento, che non era mai stato attivato (l'ho tenuto fino al 1967); avevo pochi studenti ogni anno, ma mi dedicai intensamente a studiare i prodotti oggetto di commercio fra Oriente e Occidente e le falsificazioni e frodi. Scoprii così che le grandi correnti attraverso cui passavano i contatti fra Oriente e Occidente erano correnti di traffici di merci: era mestiere mio! E così mi sono messo a studiare quali merci camminavano attraverso deserti e oceani fra il Mediterraneo, il mondo islamico, la Cina. In cinque o sei anni ho raccolto una buona documentazione sulle merci nel mondo arabo e ebraico; cercai di imparare qualcosa di arabo e di ebraico, ma soprattutto raccolsi testi sulla trasmissione delle conoscenze sulle merci e le frodi alimentari nel mondo arabo e ebraico in Occidente, sulla base delle traduzioni medievali; saltava fuori tutta una popolazione di traduttori dal greco all'arabo e dall'arabo in latino. Per quanto riguarda il greco, Gabriella e io ci arrangiavamo un poco con le conoscenze del liceo classico.

È stato un periodo molto bello e ho imparato molte cose. Quando il corso di laurea di Lingue diventò facoltà autonoma nel 1968 o '69, l'insegnamento di storia del commercio con l'Oriente, credo che fosse unico in Italia, fu soppresso.

Purtroppo nelle varie cose di cui mi sono occupato, come risulta dal mio archivio donato alla Fondazione Micheletti a Brescia, ho lasciato tanti argomenti incompleti. Se uno volesse, ci sarebbe da lavorare per molti anni in campi poco noti e scrivere articoli e forse libri. Sulla storia del commercio scrissi un lungo articolo per il volume del 1962 dei "Quaderni di Merceologia" e ne presentai un altro a un congresso all'Accademia dei Lincei nel 1971; scrissi qualche altro articolo qua e là e qualche articolo fu scritto dalla professoressa De Marco, una merceologa che era laureata in Farmacia e che si interessava della storia delle droghe e delle spezie e delle frodi.

Questa stagione terminò alla fine degli anni Sessanta, quando ormai ero coinvolto nei problemi dell'ambiente. Ma anche qui si aprivano nuovi orizzonti sia lontani sia vicini. In tanti si erano occupati di storia dei rapporti uomo-natura in Occidente, in Russia, in Cina e qualcosa scrissi anche su questo. Soprattutto mi interessava studiare e raccontare il movimento ambientalista nel periodo in cui sono stato coinvolto: cronaca, più che storia, delle lotte ambientali, delle lotte dei lavoratori nelle fabbriche per la salute, degli inquinamenti e delle lotte popolari, delle lotte antinucleari. Ma anche storia delle idee

sui rapporti fra natura e economia e attività merceologiche. Pagine di una specie di diario delle cose che stavo vivendo nelle associazioni, in Parlamento. Mi rendevo conto che la memoria scompariva rapidissimamente; la lotta contro una fabbrica e una centrale era vivacissima per un breve tempo, poi o si vinceva, o si perdeva; le persone coinvolte ritornavano alla vita ordinaria, gli studenti all'università, gli insegnanti nelle scuole, e scompariva ogni traccia di tali eventi, spesso fissati da pochi articoli di giornali, dai cicl-in-prop.

Una delle tue recenti battaglie è stata dedicata alla conservazione delle fonti storiche, a salvaguardare un altro tipo di "ambiente" più fragile di quello naturale, quello della memoria. Un tuo interesse fondamentale è chiaramente la trasmissione delle conoscenze, in un'epoca in cui i legami tra le generazioni perdono di significato, dato che tutti tendono a vivere in un presente senza spessore, alla mercé delle incursioni di chi costruisce storia inventata, da consumare e usare sul momento, senza confini netti tra la realtà e la finzione, perdendo il gusto per la ricerca faticosa della verità storica, senza di cui crolla un pilastro fondamentale della civiltà umana, in senso antropologico, in quanto retaggio culturale, per lo meno dalla modernità in poi.

In questi ultimi anni mi sono dedicato a cercare di raccogliere le tracce di questo volatilissimo passato stimolando anche chi, a livello privato, aveva conservato della documentazione. Intanto io stesso avevo casa e cantina piene di carte che avrei voluto legare a un qualche centro di storia dell'ambiente. Ho cercato da tante parti, comuni, assessorati, associazioni, ma o non interessava nessuno o c'era una breve attenzione di carattere elettorale e nessuna genuina intenzione di raccogliere e archiviare le testimonianze di una pagina del nostro passato civile che mi sembrava importante.

Ho donato una parte del mio archivio all'Archivio centrale dello Stato dove ha dormito per anni in uno scantinato. Finalmente ho incontrato la Fondazione Micheletti a cui ho donato archivi, lettere e libri che in gran parte sono ormai a Brescia. La Fondazione è riuscita anche a recuperare in comodato la parte che era sepolta all'Archivio centrale e, qualche tempo fa, ha pubblicato l'inventario della parte proveniente dall'AcS e la parte di documenti sull'energia solare.

La Gabriella, che ricorre spesso nel tuo racconto, non è stata solo la compagna della tua vita, ma anche un'attiva collaboratrice. Ti chiederei di concludere questa breve intervista dicendoci qualcosa di lei, della sua importanza da più punti di vista.

Quanto ha contato la Gabriella nella mia vita? Moltissimo; non a caso siamo stati sposati senza screzi per 54 anni, fino a quando è morta nell'estate 2009. Abbiamo avuto tempeste, come tutti, malattie, preoccupazioni, ma vissute insieme e l'avventura che è stata la mia vita non sarebbe stata possibile se Gabriella non mi avesse sostenuto, sempre vicina, sempre discreta e in ombra, ma con una presenza essenziale. Soprattutto con la pazienza che è stata necessaria negli anni in cui abbiamo cominciato una vita insieme, costruendo una casa pezzetto per pezzetto, a rate, nei primi anni, e poi sempre accontentandosi quando i soldi erano pochi, quando viaggiavo; durante le frequenti assenze per l'università, per il lavoro, lei era sempre a casa a badare che tutto fosse in ordine.

E poi abbiamo avuto comuni interessi. La Gabriella si era laureata in Lettere moderne con una tesi in storia del Risorgimento; ha fatto tutti gli esami alla Cattolica, ma per la tesi si è trasferita a Bologna e la sua tesi era sulla storia del dipartimento del Mella, quello di Brescia, nel Regno Italico. Quante cose abbiamo letto insieme, sulla Merceologia delle valli bresciane, sulle frodi e sull'economia di quel periodo di transizione dal vecchio al nuovo mondo, il primo decennio dell'Ottocento.

Soprattutto abbiamo lavorato insieme alla storia della dissalazione, un lungo lavoro svolto in anni di ricerche negli anni Sessanta, e poi sulla storia delle frodi alimentari; quella era proprio Merceologia, e poi nel sistemare la bibliografia delle prime indagini sull'acqua e sull'ambiente, negli anni Settanta, con la traduzione di vari testi da Nader a Malthus.

E mi è stata vicina in tantissime "iniziative", elettorali o dibattiti o incontri sull'ambiente, nelle soddisfazioni che ho avuto, in qualche congresso, oppure quando ho avuto la laurea *honoris causa* a Campobasso, a Bari e a Foggia; sempre presente e paziente, sempre discreta e defilata, e pronta a suscitare e raccogliere simpatie intorno al mio impegno.

Anche per questo ho voluto che il fondo del nostro archivio e biblioteca a Brescia fosse intestato a "Giorgio e Gabriella Nebbia"; l'unico rifugio che abbiamo trovato per le nostre carte è stato proprio nella città in cui Gabriella ha abitato per tanti anni anche nel lungo periodo di fidanzamento, lei a Brescia e io a Bologna o Bari, in cui ci siamo sposati nel 1955 e in cui è nato nostro figlio Mario, nel 1956. Quando si dice la fatalità.

Intervista realizzata nella primavera 2010.

Sono un nipote di Ciamician anch'io¹

L'UNIVERSITÀ COME "FAMIGLIA" DI STUDIO E RICERCA

Dal 16 al 18 settembre 2007 si è tenuto nell'Istituto Chimico dell'Università di Bologna un convegno in occasione del 150° anniversario della nascita del grande chimico Giacomo Ciamician (1857-1922) al quale è appunto intestato lo stesso Istituto Chimico. Gli atti sono stati pubblicati di recente, purtroppo difficilmente ottenibili e il convegno è stato una occasione per ripercorrere alcune pagine della storia dell'Università e della chimica italiane, e anche per ricordare alcuni eventi della nascita dell'interesse per l'energia solare in Italia.

Ogni studioso, in particolare ogni chimico, conduce ricerche e si occupa di qualche argomento influenzato da altri studiosi. L'analisi delle "genealogie" culturali e scientifiche aiuta a comprendere i rapporti accademici, scientifici e anche umani - simpatie e antipatie, gelosie, ricerca di priorità di una scoperta - che legano la vita di chi lavora nei laboratori e nelle biblioteche. Ciò è tanto più vero quando ci si riferisce ad una grande personalità scientifica e testimone della vita civile del suo tempo, come Giacomo Ciamician (1857-1922).

Anche la mia vita di chimico e di docente (ormai in pensione da molti anni) si è intrecciata, alla lontana, con il grande studioso bolognese. Sono nato (a Bologna) nel 1926, cioè pochi anni dopo la morte di Ciamician, e ho iniziato la mia vita di chimico da studente nel 1946, nel laboratorio dell'Istituto di Merceologia dell'Università di Bologna che era diretto da Giuseppe Testoni (1877-1957) (già anziano, così sembrava a me che avevo 20 anni, ma lui di anni ne aveva appena 69), che era stato un allievo di Ciamician e che era stato chiamato, nel 1926, alla cattedra di Merceologia dell'Università di Bari, dove avrei insegnato anch'io, anni dopo, la stessa materia. Nell'Istituto di Bologna era assistente (aveva allora 40 anni) Walter Ciusa (1906-1989) che nel 1948 sarebbe stato incaricato (sono costretto a usare termini, "Istituto", "assistente", "professore incaricato" e simili che sono stati cancellati dal vocabolario dell'Università) di Merceologia nell'Università di Bari dove sarebbe stato chiamato come ordinario nel 1949.

Nel frattempo mi ero laureato (alla fine del 1949) in chimica a Bari discutendo una tesi sugli orbitali molecolari con Riccardo Ciusa (1877-1965), che insegnava chimica farmaceutica e chimica organica a Bari, altro allievo di Ciamician, di cui era stato assistente per molti anni a Bologna, e che era padre di Walter Ciusa di cui a mia volta sarei stato assistente per molti anni. Come si usava (in genere) allora, Ciusa padre volle che il figlio, chimico anche lui, insegnasse una disciplina diversa dalla sua e fu appunto assunto come assistente da Testoni.

Si può immaginare che nelle conversazioni con i due Ciusa e con altri emergevano continuamente ricordi di Ciamician, di come si viveva nel suo laboratorio, di come

¹ Da www.pianetachimica.it/didattica/documenti/Sono_nipote_di_Ciamician.pdf. Tratto dalla comunicazione "Gli allievi di Ciamician", in *Ciamician, profeta dell'energia solare, Atti del convegno storico-scientifico in occasione della celebrazione del 150° anniversario della nascita di Giacomo Ciamician (1857-1922)*. Bologna, Istituto chimico G. Ciamician, 16-18 settembre 2007, a cura di Margherita Venturi, Milano, Fondazione Eni Enrico Mattei, s.d. (ma 2009), p. 51-64.

Ciamician preparava e svolgeva le lezioni con una liturgia che è sopravvissuta per molti anni. Quando ero giovane si usava ancora il nome di “sacrestia” per un locale, retrostante l’aula delle lezioni, in cui gli assistenti e i tecnici preparavano gli esperimenti che “il professore” avrebbe condotto davanti agli studenti.

In quegli anni Cinquanta del Novecento erano ancora vive persone che si erano laureate con (o erano state assistenti di) Ciamician, per lo più sparse per l’Italia; a sua volta Ciamician era “figlio” degli studiosi e degli interessi scientifici del suo tempo. Come è stato ricordato da molti altri, Ciamician era nato nel 1857 a Trieste (allora parte dell’Impero austriaco) da famiglia di origine armena ed aveva studiato nelle scuole superiori dove la chimica era insegnata da Augusto Vierthaler che era anche un noto cultore di Merceologia, autore, con Giuseppe Carlo Bottura, di un trattato (Torino, UTET, 1875) che si trova in qualche biblioteca di Merceologia ancora oggi.

Lo studioso americano John Andraos, nel tentativo di ricostruire l’ “albero di Liebig”, propone una genealogia che lega Ciamician da una parte a Hugo Weidel, di Vienna, e dall’altra a Dumas, Piria e Cannizzaro. Di Cannizzaro Ciamician fu effettivamente assistente dal 1880 al 1887.

LA “CARRIERA” UNIVERSITARIA DEI TEMPI ANDATI

La ricostruzione di una genealogia di allievi di Ciamician offre anche l’occasione per un breve sguardo ad un mondo scomparso di rapporti accademici, ma anche umani, La “carriera” universitaria, dagli ultimi decenni dell’Ottocento fino alla prima metà del Novecento, era regolata dalla legge Casati che prevedeva vari livelli: si cominciava con la posizione di “assistente”, un impiego - il numero di posti assegnati a ciascuna “cattedra” era limitato - che si otteneva in seguito ad un concorso, non ricordo se nazionale o locale, e che, dopo un paio di anni di servizio, diventava stabile, di assistente “ordinario”. Il ruolo degli assistenti è stato abolito nel 1980 con la “legge 382”. Esisteva anche una posizione di “assistente volontario”, mi pare senza limite di numero, non retribuita, che talvolta apriva la porta al concorso per diventare assistente di ruolo. Gli assistenti volontari non avevano particolari obblighi e il titolo, in alcune professioni, era usato per far credere di avere un qualche prestigio universitario.

Molto importante era la “libera docenza”, una qualifica che si otteneva con un concorso pubblico nazionale per titoli ed esami; se un assistente di ruolo non otteneva la libera docenza entro dieci anni di servizio, era trasferito d’ufficio ad un posto di insegnante di ruolo in una scuola secondaria superiore. Il possesso della libera docenza era titolo per ottenere un insegnamento universitario “per incarico”, talvolta retribuito (poco), e dava diritto ad ottenere l’assegnazione di un “corso libero”, non retribuito e che gli studenti non erano tenuti a seguire; a dire la verità il titolo di “libero docente”, che consentiva di qualificarsi come “professore”, era molto ambito dai medici che con esso si presentavano ai pazienti con maggiore prestigio (e più elevate parcelle). Si perdeva il titolo di “libero” docente quando si era promossi professori di ruolo; la libera docenza è stata abolita nel 1970.

La maggior parte degli insegnamenti universitari, sempre fino agli anni Sessanta del Novecento, era affidata “per incarico”, a liberi docenti o assistenti di ruolo o anche a

professori di ruolo come carico didattico aggiuntivo, con un piccolo compenso; nei primi anni dopo la Liberazione i professori di ruolo erano circa tremila.

In tutti i decenni di attività di Ciamician e dei suoi allievi “una cattedra” universitaria si otteneva con un concorso nazionale, una dura competizione tanto che si usava dire che “si vinceva” la cattedra; la commissione giudicatrice era costituita da cinque membri, professori di ruolo della disciplina o di discipline “affini”. Non ricordo come la commissione fosse nominata prima del, e durante il, fascismo, ma dopo la Liberazione la commissione era eletta dai colleghi delle stesse discipline. La commissione proponeva, a maggioranza o all’unanimità, una “terna” di vincitori; per alcuni concorrenti non inseriti nella terna dei vincitori la commissione poteva anche esprimere un giudizio di “maturità” didattica e scientifica, di cui spesso tenevano conto (una specie di assicurazione sul futuro) le commissioni giudicatrici dei concorsi successivi. Il primo della terna dei vincitori aveva il diritto (e il dovere) di essere chiamato nella Università che aveva bandito il concorso e in tale Università doveva restare almeno tre anni; gli altri due inseriti nella terna cercavano di essere chiamati da altre Università. Mi sono soffermato su questi dettagli perché spiegano la mobilità che incontreremo anche nel caso degli allievi di Ciamician che hanno diffuso la sua maniera di essere in tante Università italiane.

Per una breve rassegna degli allievi di Ciamician mi è stato utile un articolo scritto da Gino Secchi, che si era laureato a Bologna credo nell’ultimo anno di vita e di insegnamento di Ciamician, che vinse il concorso alla cattedra di Merceologia a Verona, negli anni Sessanta, dopo aver lavorato a lungo nell’industria, e che ha scritto una affettuosa biografia di Ciamician pubblicata negli atti del II Convegno dei Chimici d’Italia, tenuto a Milano nell’ottobre 1962, con una dettagliata bibliografia degli scritti di Ciamician che aveva trovato nell’Istituto Chimico di Bologna.

Un breve sguardo agli altri allievi di Ciamician offre anche l’occasione per vedere l’influenza che il fascismo ebbe sugli eventi accademici. Tali allievi furono assistenti o diventarono professori universitari proprio nei due decenni dal 1922 al 1945 e le vicende di alcuni di essi sono descritte in un articolo “I chimici e il regime fascista” di Luigi Cerruti che considero il massimo conoscitore italiano di storia della chimica (www.minerva.unito.it/storia) e i cui scritti ho utilizzato in molte occasioni per questo articolo. Molto utili sono stati anche gli scritti di Nicoletta Nicolini e la sua “prosopografia di chimici italiani”, in w3.uniroma1.it/nicolini.

Non inserirei fra gli allievi Raffaello Nasini (1854-1931), coetaneo e genero di Ciamician, che operò a Padova e fu più “fratello” accademico che allievo di Ciamician.

Fra quelli che si possono considerare allievi, la figura che emerge maggiormente è quella di Paolo Silber (1851-1932) che è stato collaboratore di Ciamician nel lungo proficuo lavoro sulla fotochimica oltre che su molte altre sostanze naturali, dal 1890 al 1914, quando Silber tornò in Austria. Silber tornò, dopo la Prima guerra mondiale, in Italia ma non mi risulta che abbia ripreso la ricerca universitaria.

Degli “allievi” di Ciamician ricorderò soltanto alcuni con i quali ho avuto rapporti diretti o indiretti per aver studiato sui loro libri; in tali rapporti e libri credo si possa riconoscere l’impronta che Ciamician aveva lasciato, come rigore mitteleuropeo,

precisione di esposizione e ampiezza di interessi, da quelli della chimica sperimentale a quelli per le applicazioni pratiche, “merceologiche”, direi, dei loro studi. Qui di seguito elenco in ordine alfabetico i nomi che ho trovato, fra quelli che figurano come autori di lavori insieme a Ciamician, scusandomi in anticipo per le molte omissioni di allievi e allievi-di-allievi, una genealogia che molti meglio di me potranno utilmente correggere, ampliare e completare: Angelo Angeli (1864-1931), Giuseppe Antonio Barbieri (1880-1956), Giovanni Battista Boeris (1867-1946), Giuseppe Bruni (1873-1946), Livio Cambi (1885-1968), Riccardo Ciusa (1877-1989), Felice Garelli, Bruno Ghetti, Gaetano Magnanini, Luigi Mascarelli (1877-1941), Guido Maria Piccinini, Giuseppe Plancher (1870-1929), Ciro Ravenna (1878-1944), Enrico Rimini (1874-1917), Giuseppe Testoni (1877-1957), Carlo Umberto Zanetti (1861-1921).

A giudicare dalle date di nascita di questi studiosi, Ciamician aveva radunato intorno a sé un gruppo di giovanotti che nel primo decennio del Novecento (quando Ciamician aveva un quarantina d’anni ed era nella stagione più proficua della sua vita) avevano una ventina d’anni meno del loro “maestro”. Anch’io avevo venti anni di meno del professore di cui sono stato assistente e questo era (è) forse una buona differenza di età per imparare a lavorare.

Angelo Angeli (1864-1931), laureato in Chimica nel 1891, fu nominato nel 1904 professore di Chimica farmaceutica a Palermo dove ebbe per assistenti Matteo Spica (1863-1924) e Francesco Angelico, divenuto nel 1917 professore di Chimica farmaceutica a Messina e poi a Palermo.

Giuseppe Antonio Barbieri (1889-1956) si era laureato con Ciamician nel 1904, libero docente nel 1906, era stato professore di Chimica Generale a Ferrara dal 1908 al 1925; nel 1925 si trasferì al Regio Istituto Superiore di Agraria (poi Facoltà di Agraria) di Bologna dove ebbe per assistente, fra gli altri, Carlo Ferrari che di Barbieri scrisse un necrologio.

Giovanni Battista Boeris (1867-1946) dopo avere lavorato con Ciamician su alcuni problemi di chimica organica nell’ultimo decennio del 1800, diventò professore a Parma e nel 1905 fu chiamato a Bologna a insegnare Mineralogia.

Giuseppe Bruni (1873-1946) fu uno studioso, guida di numerosi scienziati e autore di un celebre trattato (chiamato dagli studenti familiarmente “il Bruni”) su cui si sono formati tantissimi chimici.

Fra gli allievi di Bruni si possono ricordare Giorgio Renato Levi (1895-1965) assistente di Bruni dal 1921, poi chiamato a Pavia al posto di Giorgio Errera che era stato “dispensato” dal servizio per non aver prestato nel 1931 il giuramento di fedeltà al fascismo. Levi aderì al fascismo e ne ebbe onori e incarichi, il che non gli evitò di essere dispensato dal servizio in seguito alle leggi razziali. Levi emigrò e ritornò in Italia dopo la Liberazione. Di Levi è stato allievo Renato Curti Magnani (1895-1965) che ha insegnato Merceologia (sempre quella!) a Pavia e ha avuto per successore Vincenzo Riganti, altro merceologo. Altri allievi di Bruni sono stato Giulio Natta (premio Nobel) professore di chimica industriale a Milano, e Mario Rollier (1909-1980), valdese, figura preminente nella Resistenza, nella cui abitazione fu fondato il Movimento Federalista Europeo nel 1943.

Livio Cambi (1885-1968); si era laureato nel 1906 con Ciamician e divenne poi assistente di Angeli a Firenze nel 1908. Ebbe incarichi accademici e, avendo aderito al fascismo, anche cariche nelle attività produttive.

Ho già citato Riccardo Ciusa (1877-1965) che è stato assistente di Ciamician fino al 1922. Nel 1924 vinse il concorso alla cattedra di Chimica farmaceutica della Facoltà di Medicina, appena costituita a Bari, dove ha insegnato fino alla pensione, credo nel 1957. A Bari ebbe come assistenti Angelo Mangini (1905-1988), poi trasferito a Padova e poi a Bologna dove creò una vivace scuola di chimici nella Scuola di chimica industriale; Martino Colonna, che seguì Mangini a Bologna; Luigi Musajo (1904-1974) che divenne professore di Chimica farmaceutica a Modena, poi a Padova. Rimasero con Ciusa a Bari Margherita Minchilli (con la quale discussi una delle “tesine”, come era uso quando mi sono laureato nel 1949), la prof. Maria Di Fonzo (la Minchilli e la Di Fonzo erano chiamate affettuosamente da Ciusa “le ragazze” dell’Istituto di Chimica Farmaceutica di Bari) e molti altri che sono, quindi, riconducibili a Ciamician. Fra gli allievi di Mangini si possono ricordare (cito quelli che ho conosciuto personalmente) Renato Andrisano (1916-1978), che si era laureato a Bari con Riccardo Ciusa nel 1940 e che fu chiamato a Bologna da Mangini; e poi Giuseppe Leandri (che insegnò per alcuni anni a Bari prima di essere chiamato di nuovo da Mangini a Bologna), Paolo Edgardo Todesco e molti altri.

Bruno Ghetti; l’ho trovato citato soltanto come autore di un libro di *Lezioni di Ciamician*.

Luigi Mascarelli (1877-1941) si è laureato nel 1900, ha ottenuto la libera docenza nel 1907 e nel 1913 è stato chiamato come professore di Chimica farmaceutica a Cagliari; da questa sede fu trasferito a Torino nel 1918 dove si occupò anche di consulenze industriali. Non ho trovato lavori di Ciamician in cui figura anche il suo nome.

Drammatica è la storia umana di Leone Maurizio Padoa (1881-1944) ben ricostruita dal prof. Valerio Marchetti negli atti del convegno del 2004 in ricordo dello stesso prof. Padoa. Nato a Bologna, Padoa fu assistente di Ciamician dal 1905 al 1920 quando, vincitore di concorso, fu chiamato come professore straordinario a Cagliari da cui fu chiamato all’Università di Padova nel 1921. Nel 1924, come professore ordinario, fu chiamato alla cattedra di chimica industriale a Bologna. Qui comincia l’intricata storia politico-amministrativa del prof. Padoa. Nel 1925, forse neanche senza particolare convinzione, aveva firmato il *Manifesto degli intellettuali antifascisti* redatto da Benedetto Croce, in risposta al *Manifesto degli intellettuali fascisti* di Giovanni Gentile approvato al congresso degli intellettuali fascisti. Per questo gesto gli venne ritirata la tessera del partito fascista, ma nel 1931 non si sottrasse al giuramento di fedeltà al regime, sottoscritto da tutti i professori universitari ad eccezione di undici (fra cui il già ricordato Giorgio Errera (1860-1933)). Gli anni Trenta furono segnati per Padoa da una lunga controversia amministrativa, relativa alla costruzione della nuova sede della Facoltà di Chimica industriale di Bologna, alimentata da un assistente Celestino Ficai (1894-1971) “ottimo fascista”, protetto e sostenuto da Achille Starace; nel 1936 Padoa fu sospeso dall’insegnamento; nel 1937 la sospensione fu revocata ma Padoa fu trasferito all’Università di Modena; poi fu dispensato dall’insegnamento dopo le leggi razziali del 1938, poi fu reintegrato in servizio e poi nel 1941 fu definitivamente sospeso dall’insegnamento e si dedicò alla famiglia e alla cura della sua campagna. Nei

successivi anni tempestosi visse a Bologna fino all'aprile del 1944 quando fu prelevato dalle SS naziste, trasferito nel campo di concentramento di transito di Merano poi in quello di Auschwitz dove fu assassinato.

Giuseppe Plancher (1870-1929) è stato assistente di Ciamician dal 1895 al 1906; libero docente in Chimica Generale nel 1900 fu chiamato nel 1906 come professore straordinario di Chimica farmaceutica nell'Università di Palermo. Nel 1907 si trasferì da Palermo a Parma (anche allora, evidentemente, i cattedratici cercavano di venire via dalle sedi meridionali per trasferirsi vicino a casa, nel Nord) nel 1920 passò alla Cattedra di chimica farmaceutica di Bologna dopo la morte del titolare Leone Pesci. Gaetano Charrier, che ha scritto la sua biografia nel 1929, ci tenne a ricordare che Plancher, come sindaco di Fontevivo parmense, assicurò la più viva opposizione alla marea socialista paurosamente avanzante e si pose fin dai primi tempi nei ranghi del fascismo del cui regime fu sempre convinto e fedele seguace.

Drammatica fu anche la storia di Ciro Ravenna (1878-1944); molti lavori di Ciamician dal 1909 in avanti portano anche il nome di Ravenna; si tratta in genere di lavori sulle componenti organiche di piante e vegetali: Ravenna vinse il concorso alla cattedra di Chimica agraria di Pisa; fu licenziato in seguito alle leggi razziali nel 1938 e si dedicò, con passione e dignità, all'insegnamento di corsi universitari nella Scuola Ebraica di Via Eupili, a Milano (come è noto, per il vergognoso decreto 1390 del 5 settembre 1938 gli Ebrei non potevano frequentare né insegnare in scuole pubbliche); durante la Repubblica di Salò Ravenna fu catturato dai tedeschi e deportato ad Auschwitz dove fu assassinato, come era successo a Padoa.

Di Giuseppe Testoni (1877-1957) ho già fatto un breve cenno: non so quanto a lungo sia stato a lavorare con Ciamician; nella bibliografia pubblicata da Secchi non vedo nessun lavoro col suo nome); Testoni vinse il concorso alla cattedra di Merceologia di Bari nel 1928 e rimase in quella Università fino al 1931; insegnò poi due anni a Trieste, dal 1931 al 1933 e infine fu trasferito a Bologna dove ha insegnato Merceologia dal 1933 al 1947, avendo come assistente Walter Ciusa. Per quel poco che ricordo Testoni era un alto grado della massoneria.

Abbastanza curiosamente nessun di questi allievi ha coperto la cattedra di Chimica a Bologna; il successore di Ciamician fu Mario Betti (1875-1942) che veniva da Firenze e Genova, a cui successe Giovan Battista Bonino (1899-1985) e poi vennero altri fino a Vincenzo Balzani che ha ripreso l'interesse di Ciamician per la fotochimica e l'energia solare.

LA PRIMA ETÀ DELL'ORO DELL'ENERGIA SOLARE (1850-1915)

Molti altri hanno esposto i contributi scientifici di Ciamician. Fondamentali sono gli studi sul pirrolo, la strana molecola che la natura ha voluto, non è chiaro perché, mettere come pietra miliare della vita vegetale e animale nella clorofilla e nell'emoglobina.

Spero che il lettore mi perdonerà se mi soffermerò un poco di più sul contributo dato da Ciamician all'energia solare, anche perché, forse sollecitato da quello che sapevo di Ciamician, il tema ha attratto anche me per molti anni. Ciamician è giustamente considerato come padre dell'energia solare, soprattutto per i suoi contributi alla

fotochimica e alla comprensione della fotosintesi, ben illustrati nella sua prolusione all'anno accademico 1903-1904, nella conferenza tenuta a Parigi nel 1908 e in quella tenuta alla riunione dell'ottavo congresso di chimica applicata a New York nel 1912, pubblicata in inglese nella rivista americana "Science" (del 27 settembre 1912) e in francese nella rivista "Science" di Bologna. Con questi contributi Ciamician si è inserito di autorità nel clima dei fermenti scientifici internazionali del tempo, secondo cui proprio dal Sole avrebbero potuto aprirsi nuove strade per risolvere i problemi umani, specialmente quelli dell'energia e dell'inquinamento.

Gli anni in cui Ciamician scriveva sulle prospettive dell'energia solare si potrebbero considerare la prima "età dell'oro" di questa fonte di energia. Alla fine del XIX secolo la società industriale dipendeva dal carbone, usato in quantità così rilevante da far temere l'esaurimento delle sue riserve, un po' come adesso l'energia solare risorge sul timore dell'esaurimento delle riserve di petrolio. Di una possibile futura scarsità del carbone aveva parlato l'economista inglese Stanley Jevons (1835-1882) nel libro *The coal question*, pubblicato nel 1865 e 1888 (una terza edizione sarebbe apparsa nel 1906).

Al Sole come fonte di energia stavano guardando in tanti, sia come surrogato del carbone, sia nella prospettiva di sviluppo di attività economiche nelle colonie africane.

Nel 1863 il fisico italiano Antonio Pacinotti (1841-1912) aveva pubblicato le sue prime osservazioni sull'effetto fotovoltaico e termoelettrico, di cui suggerì l'applicazione per la produzione di elettricità dal Sole.

Il francese Augustin Mouchot (1825-1912) negli anni Sessanta e Settanta dell'Ottocento costruì delle macchine con le quali, mediante specchi, produceva vapore che alimentava un motore; tale invenzione riscosse una grande attenzione in tutto il mondo; nel 1866 la macchina fu mostrata a Napoleone III che assegnò un premio all'inventore; una versione perfezionata fu presentata all'Esposizione Universale di Parigi del 1878. Su un altro piano, non ingegneristico, Lev Tostsoi (1828-1910) nel 1873, in un "ragionamento" inserito nei *Quattro libri di lettura*, una delle grandi opere di pedagogia popolare dello scrittore russo, aveva scritto: "Il Sole è calore" e aveva spiegato che dal calore del Sole vengono la legna e il carbone, l'erba e il cibo, il vento e l'acqua che muovono i mulini.

Nel 1872-74 l'ingegnere Charles Wilson aveva costruito nell'altopiano cileno un grande distillatore solare capace di ricavare 22.000 litri di acqua dolce al giorno dalle acque salmastre esistenti sul posto per distillazione col calore solare. Il distillatore, che assicurò acqua potabile agli operai che lavoravano nelle miniere di salnitro, rimase in funzione fino al 1907 ed era un modello "a tetto inclinato" che è rimasto il migliore, fino adesso, pur con nuovi materiali da costruzione, per la produzione di acqua dolce dal mare o dalle acque salmastre con l'energia solare.

Nello stesso 1884 l'americano John Ericsson (1803-1889) aveva costruito un motore solare che aveva attratto molta attenzione in tutto il mondo.

Addirittura lo scrittore di fantascienza Kurt Lasswitz (1848-1910) aveva scritto un romanzo, *Auf zwei Planeten*, nel 1897 in cui si parlava dell'uso dell'energia solare.

Negli stessi anni il fisico Friedrich Kohlrausch (1840-1910) aveva indicato, nel libro *Die Energie der Arbeit* del 1900, l'elettricità ottenuta concentrando il calore solare su macchine termiche, come la fonte di energia che avrebbe liberato "l'uomo" dalla fatica del lavoro.

Il primo decennio del Novecento fu pieno di fermenti e di invenzioni; è del 1903 la prima conferenza di Ciamician, sulla chimica dell'avvenire. Vale la pena di riprodurne alcune righe per mettere a fuoco bene il contributo di Ciamician in relazione ai molti autori, molti dei quali chimici, che hanno trattato il tema dell'energia solare negli anni successivi.

Appare evidente che la civiltà moderna - disse Ciamician - non deve appoggiarsi sopra una sola sorgente d'energia: il carbone fossile. Esso non rappresenta che un'infinitesima parte dell'energia solare, che la Terra ha ricevuto nelle passate epoche geologiche e che queste hanno accumulato e conservato alla nostra. L'industria ha già incominciato, grazie alla elettrotecnica, a valersi, con la utilizzazione su larga scala delle forze idrauliche, anche dell'energia solare attuale, ma questa va per il resto quasi completamente dispersa e soltanto le piante sono in grado di immagazzinarne una piccolissima porzione. Il problema dell'impiego dell'energia raggiante del Sole si impone e s'imporrà anche maggiormente in seguito, per cui l'agricoltura avrà sempre un valore economico di prim'ordine.

Dopo aver passato in rassegna molti successi della chimica organica sintetica Ciamician continuava:

“Il compito più degno dell'industria del nuovo secolo è tentare di imitare i processi vegetali anziché mettersi in concorrenza con essi. Chissà che in avvenire non sia possibile mandare in effetto delle reazioni fotochimiche, come sarebbe la seguente: gli ultimi prodotti della combustione, i rifiuti che le fabbriche mandano nell'aria, sono l'anidride carbonica e il vapore acqueo. Dato un opportuno catalizzatore si dovrebbe potere, con la partecipazione dell'energia solare, trasformarli in metano ed ossigeno i quali, bruciando, ridarebbero, naturalmente, in forma di calore tutta l'energia acquistata dal sole. Quando un tale sogno fosse realizzato le industrie sarebbero ricondotte ad un ciclo perfetto, a macchine che produrrebbero lavoro colla forza della luce del giorno, che non costa nulla e non paga tasse!

Queste parole anticipano e testimoniano il vivace fermento scientifico e intellettuale degli anni di Ciamician. Nel 1909 Joseph John Thomson (1856-1940) nella relazione iniziale del Congresso della British Association a Winnipeg, parla del Sole da cui un giorno l'umanità potrà trarre l'energia necessaria alle sue attività: “Quando verrà questo giorno i nostri centri di attività industriale saranno forse trasportati nei roventi deserti del Sahara”.

August Bebel (1840-1913) nella 50a edizione del suo libro *La donna e il socialismo*, del 1909, parla a lungo di un mondo socialista in cui l'energia solare sostituirà la fatica

umana e cita Kohlrausch e Thomson. Negli stessi anni si moltiplicano le notizie di invenzioni e macchine solari, attribuite a Clarence Kemp, Aubrey Eneas, Charles Tellier, Henry E. Willsie, Frank Shuman (1862-1917) e tanti altri. Nel 1903 Charles Henry Pope (1841-1918) pubblicò un libro intitolato: *Solar heat. Its practical applications*.

Di tutto questo fermento si sente il riflesso nella celebre e citatissima conferenza di Ciamician del 1912 che rappresenta una specie di manifesto delle soluzioni dei problemi energetici e umani, gli stessi con cui ci stiamo confrontando oggi.

L'energia solare non è distribuita in maniera omogenea; vi sono paesi privilegiati e altri che son meno favoriti dal clima. I primi diventeranno prosperi se saremo capaci di utilizzare l'energia del Sole; i paesi tropicali avrebbero così accesso allo sviluppo e la civiltà ritornerebbe così nei paesi in cui è nata. Dove la vegetazione è abbondante la fotochimica può essere utilizzata dalle piante con coltivazioni razionali e la radiazione solare può essere usata a fini industriali. Nelle regioni desertiche, inadatte alle coltivazioni, la fotochimica potrà essere messa al lavoro a fini utili. Nelle terre aride potranno nascere colonie industriali senza fumo e senza camini, selve di tubazioni di vetro si estenderanno nelle pianure e dovunque si eleveranno edifici di vetro nel cui interno potranno svolgersi quei processi fotochimici che finora erano un ben guardato segreto delle piante, ma che l'ingegno e l'attività umana avranno saputo mettere al lavoro in modo che diano frutti anche più abbondanti di quelli della natura, perché la natura non ha fretta mentre hanno fretta gli uomini. E se in un futuro lontano le riserve di carbone si esauriranno completamente, la civiltà non ne sarà rallentata perché durerà fino a che il Sole risplende!

E Ciamician concludeva questo suo scritto con le parole:

Se la nostra nera e nervosa civiltà, basata sul carbone, sarà seguita da una civiltà più quieta, basata sull'utilizzazione dell'energia solare, non ne verrà certo un danno al progresso e alla felicità umana! La fotochimica del futuro non potrà essere rimandata a tempi troppo lontani; l'industria farà bene a utilizzare fin da adesso tutte le fonti energetiche che la natura offre. Finora sono state utilizzate soltanto le fonti energetiche fossili; non sarà il caso di cominciare a fare un miglior uso dell'energia raggiante?

Il pensiero e l'opera di Ciamician sono continuate nelle centinaia di "allievi", diretti e indiretti, sparsi per l'Italia, alcuni dei quali forse non si rendono neanche conto di quanto Ciamician abbia influenzato coloro che da lui hanno imparato a sperimentare e insegnare e di quale debito essi abbiano con il lontano studioso. Nello stesso modo le migliaia di persone che operano oggi - e opereranno in futuro - nel campo dell'energia solare probabilmente non si rendono conto di quanto anch'essi siano "allievi" dell'intuizione e della preveggenza espresse da Ciamician nei suoi scritti di oltre un secolo fa.

Mi ricordo di Franco¹

È una presunzione, da parte mia, quella di intervenire in questa sede in cui viene ricordato un fine studioso del campo più avanzato della scienza, quello della vita e dei rapporti fra esseri viventi. Come forse qualcuno sa, sono un chimico e uno della qualità peggiore, un merceologo, uno che si occupa delle proprietà e della storia naturale delle merci, dei prodotti fabbricati. Mi azzardo a rischiare questo atto di presunzione perché da Franco Scudo ho tratto stimoli e suggerimenti per molti miei interessi proprio di merceologo.

In tutta la mia vita sono stato ossessionato dall'idea che anche le merci avessero una loro vita, nascessero, crescessero, si agitassero in un ambiente, il mercato, occupato da tante altre merci e oggetti e alla fine potessero declinare e morire e eventualmente resuscitare.

La storia della tecnica offre innumerevoli esempi di questo agitarsi quasi vitale delle merci; ho raccontato, nelle mie lezioni, la nascita e il declino della produzione dello zolfo in Sicilia, soppiantato dalla concorrenza dello zolfo americano; il sorgere e il declino dei nitrati, materie prime per concimi e esplosivi, estratti nel Cile, soppiantati dalla produzione dei nitrati sintetici; il rallentamento della produzione del sapone sotto la concorrenza dei detergenti artificiali. Mi ero messo in testa che esistessero delle "leggi" che consentono di prevedere che cosa succederà delle merci quando la loro produzione aumenta e poi declina, fino a ridurle a rifiuti.

Come spesso succede una ossessione incontra un libro e la mia lo trovò in quello che mi fu prestato, quando ero molto giovane, *La lotta per l'esistenza*, pubblicato da Einaudi nel 1942, in cui Umberto D'Ancona espone gli studi del suocero, Vito Volterra, morto nel 1940, che le infami leggi fasciste avevano bandito dalla vita accademica. Quasi contemporaneamente incontrai l'altro libro che avrebbe cambiato la mia vita, gli *Elements of mathematical biology* di Alfred Lotka, trovato nella Biblioteca dell'Istituto di Matematica di Bologna mentre preparavo un articolo, nel 1951-53, sulla concorrenza fra sapone e detergenti sintetici, due merci che si contendevano un mercato limitato e i cui numeri, i chili di merce prodotta e venduta, cambiavano, col tempo, in modo simile a quello degli animali di due popolazioni che si contendono cibo e spazio limitato. L'ossessione non mi ha mai abbandonato e mi sembrava che si moltiplicassero gli esempi storici di merci che crescevano e declinavano, che si facevano concorrenza, appunto con movimenti che sempre rassomigliavano alle "curve" di crescita di Lotka e Volterra.

Un giorno scoprii che uno studioso italiano, Franco Scudo, aveva pubblicato, nel 1978, un libro che parlava dell'età dell'oro della biologia matematica, cioè proprio quegli anni Trenta del Novecento in cui avevano operato e scritto i miei due ispiratori, Lotka e Volterra. E sono stato ben felice quando ho conosciuto di persona Franco,

¹ Intervento pronunciato nel corso dell'incontro in ricordo di Francesco M. Scudo, Collegio Cairolì, Pavia, 28 novembre 2008. [Va ricordato che presso la Fondazione Luigi Micheletti di Brescia esiste un archivio Franco Scudo, in parte inventariato, digitalizzato e esportato in Europeana. Si veda: www.musilbrescia.it/documentazione/dettaglio_fondo.asp?id=114&sezione=archivio. Nota del Curatore]

durante una conferenza che egli tenne all'Accademia dei Lincei, non ricordo bene in quale anno, ma penso nel 1983, in occasione di una "giornata dell'ambiente". Diventammo presto amici e ci siamo scritti decine di lettere e ci siamo scambiati lunghe telefonate sui temi che mi interessavano maggiormente, e sugli altri di biologia e di teoria dell'evoluzione, in cui avevo solo da imparare.

Devo affidarmi alla memoria per ricordare questo scambio di lettere e di informazioni, lungo 15 anni, perché le carte scritte si trovano ora a Brescia nell'archivio che ho donato anni fa, come Fondo "Giorgio e Gabriella Nebbia", alla Fondazione Micheletti². Parlavamo di tutto; per lo più Franco parlava e io ascoltavo le notizie scientifiche e le storie dei personaggi che emergevano dalle sue conversazioni. Avevo sempre ammirato Vito Volterra, ma dalle parole e dagli scritti di Franco emergeva tutta la personalità del grande studioso, il ricordo dei suoi rapporti familiari, la storia di quando Volterra, orecchiando una conversazione di D'Ancona, che sarebbe diventato suo genero, sulle variazioni della popolazione di pesci nell'Adriatico prima e dopo la "grande guerra", pensò che i rapporti fra prede e predatori avrebbero potuto essere descritti con delle equazioni differenziali; la stessa strada batteva, indipendentemente e quasi contemporaneamente, Alfred Lotka negli Stati Uniti.

Ma dalle conversazioni con Franco emergeva anche una falange di altri personaggi: quell'età dell'oro degli anni Trenta, che Franco aveva descritto, era popolata di una multinazionale di ingegni; oltre all'italiano Volterra e all'americano Lotka, c'era il sovietico Gause, il russo francese Kostitzin e poi Kolmogorov e tanti altri che, venendo dall'Italia e dalla Unione Sovietica, si incontravano a Parigi, isola di libertà di un'Europa in cui imperversavano in Italia Mussolini, in Germania Hitler, in Spagna Franco, negli anni in cui vi si trovano anche Theilard de Chardin e Vernadskij.

Il maggior debito che ho verso Franco riguarda la scoperta che mi fece fare di Kostitzin, lo studioso coinvolto nell'inizio della rivoluzione sovietica e poi passato in Francia, al quale si deve, fra l'altro, l'analisi matematica del declino di una popolazione per colpa dell'intossicazione dell'ambiente dovuto agli escrementi e rifiuti da lei stessa prodotti. Mezzo secolo prima della moda dell'"ecologia" e dei *Limiti alla crescita*, il celebrato libro del Club di Roma del 1972, le cause della crisi ambientale apparivano chiare e prevedibili negli scritti di Lotka, Volterra, Kostitzin, raccolti nel libro di Franco.

Una popolazione aumenta sottraendo risorse, cibo e energia dal mezzo circostante, dall'ambiente, le cui risorse diminuiscono continuamente, e immette nell'ambiente le scorie della propria vita che impoveriscono ulteriormente la capacità di fornire fonti di vita alla popolazione che lo abita. Alla base delle tanto citate equazioni di Forrester e Meadows ci sono gli studi della dinamica delle popolazioni di Volterra e Kostitzin, anche se i loro nomi, per quanto ricordi, non sono mai citati nella vasta letteratura sui "limiti".

Così come nessuno ne parla a proposito della insostenibilità della crescita, anzi della "decrescita", un fenomeno che appare come inevitabile conseguenza della crescita di

² Nel 2010 la famiglia ha donato tale archivio alla Fondazione Luigi Micheletti di Brescia: www.musilbrescia.it/documentazione.

una popolazione, di qualsiasi cosa, in uno spazio limitato, intossicato dai rifiuti della popolazione stessa.

Franco mi ha anche fatto conoscere altri scritti di Kostitzin, come quello sull'evoluzione dell'atmosfera, pubblicato a Parigi nel 1935, in cui è esposto un modello matematico che spiega bene il fenomeno dell'aumento della concentrazione dell'anidride carbonica nell'atmosfera, alla base dell'effetto serra e dei cambiamenti climatici. Mi chiedo quanti di coloro che oggi ne parlano a dritto e a storto sapessero quello che Franco ben conosceva e mi aveva fatto conoscere.

Perché Franco era anche una persona generosa e disponibile; a mano a mano che mi faceva conoscere qualche scritto o qualche autore, non mancavo di chiedergli copia degli articoli originali che mi arrivavano sempre, al punto da permettermi di raccogliere una collezione di scritti sulla dinamica delle popolazioni e sui fenomeni biologici e ambientali, molti molto rari, quelli che, come dicevo, sono adesso a Brescia. Ci sono ancora fotocopie con le glosse a margine scritte da Franco.

Studioso inascoltato e dimenticato, indipendente e avanti rispetto ai suoi tempi, Franco Scudo avrebbe ben meritato di occupare una cattedra universitaria; lo ricordo all'Istituto di Genetica di Pavia, nel suo sgabuzzino pieno fino all'inverosimile di libri e carte in disordine, proprio come le stanze in cui ho sempre lavorato io.

Franco è stato attivo non solo nella ricerca, ma anche nella vita civile; ricordo il suo impegno per la difesa dell'ambiente: ricordo di aver partecipato con lui ad un incontro sui problemi ambientali con gli studenti di una scuola in qualche paese intorno a Pavia.

Sono passati dieci anni dalla sua morte fisica; ma uno studioso non muore mai e anche Franco è immortale fino a quando esisterà una biblioteca con i suoi libri e esisteranno le pubblicazioni, moltissime, che ne contengono i lavori e quelle, ancora più numerose, che li citano. Come modesta proposta per rendere più visibile la vivacità intellettuale di Franco, vorrei suggerire di riprodurre in un volumetto alcuni dei suoi scritti, sparsi in riviste varie, penso soprattutto a quelli sulla storia dei personaggi e testimoni della ricerca sulla dinamica delle popolazioni e sull'evoluzione. Per molti di noi sarebbe saldare un debito che abbiamo con lui e per molti studiosi sarebbe l'occasione per scoprire tante cose che Franco aveva conosciuto e descritto.

**Sezione seconda. Le merci: produzione,
contraffazioni, rifiuti, inquinamento**

Tecnica e ambiente dalle origini al Duemila¹

LA LUNGA NOTTE PRIMA DELLA COMPARSA DELL'UOMO

Molte delle manifestazioni del degrado ambientale davanti ai nostri occhi derivano dal modo in cui, con la tecnica, le risorse naturali vengono trasformate in merci, in cose utili, e queste, dopo l'uso, tornano alla natura sotto forma di scorie, di rifiuti.

Il degrado ambientale, quindi, non dipende dal fatto che gli esseri umani, nella logica della natura, sono peggiori dei loro coabitanti del pianeta Terra, vegetali e animali, ma dal fatto che gli umani, in quanto animali speciali, sono venuti ad usare le risorse della natura in maniera violenta, con un comportamento di rapina, i cui effetti ricadono, prima o dopo, sugli stessi esseri umani.

Tutta la natura "funziona" secondo cicli che partono dalla natura e dalle sue risorse inorganiche, inanimate - aria, acqua, suolo - passano attraverso complicate catene di esseri viventi vegetali e animali; i prodotti finali del flusso di materia e di energia attraverso gli esseri viventi (del flusso della vita) ritornano alla natura sotto forma di energia e di materia, inorganica e organica. Materia che rientra nei grandi cicli biogeochimici.

I cicli della natura si possono considerare "chiusi" e sono alimentati da una sola fonte di energia esterna, la radiazione solare. Il fatto che i cicli naturali siano chiusi non significa che la vita sia facile o indolore o priva di violenza. La vita animale utilizza la materia vegetale e si propaga attraverso catene alimentari in cui alcuni animali si nutrono di altri, combattono per la conquista di cibo e di spazio, sono esposti alla morte. Alla fine della loro vita utile, vegetali e animali restituiscono la materia di cui sono fatti ai corpi riceventi naturali che trasformano le molecole in sostanze utili per altre forme di vita. "Utile" nella frase precedente va inteso come utile alla prosecuzione della vita - l'unica cosa che conta - sul nostro pianeta.

I grandi cicli naturali sono regolati da alcune "leggi", così come le chiamiamo noi umani, che tengono conto della dimensione limitata del pianeta, di molti suoi spazi, delle sue risorse. Quando una popolazione vegetale o animale non trova sufficiente spazio per espandersi, o cibo, alcuni vegetali e animali non crescono più, o muoiono (nel senso detto prima di restituzione della loro materia ai corpi e ai cicli naturali) o migrano in altri territori. La principale legge dei cicli naturali riconosce che ogni spazio in cui può manifestarsi la vita ha una sua capacità di accogliere o sopportare la vita, una *carrying capacity*, limitata che dipende dalla disponibilità di cibo, dalla temperatura, dalla presenza di altre forme viventi.

La vita è andata avanti così a cominciare da circa 3500 milioni di anni fa per migliaia di milioni di anni. Soltanto circa un paio di milioni di anni fa fra i mammiferi alcuni

¹ Lezione tenuta presso l'Istituto Gramsci dell'Emilia Romagna, Forlì 14.2.1992 nel corso del ciclo "Uomo e natura: dall'antropocentrismo allo sviluppo sostenibile" e successivamente pubblicata nel volume *L'apparire della moltitudine. Tecnomondo e composizione sociale*, Milano, Guerini e Associati, 1994, pp. 145-162.

hanno cominciato a manifestare capacità di osservazione e di comunicare i risultati delle proprie osservazioni, in maniera diversa rispetto a qualsiasi altro essere vivente.

L'ALBA DELL'“UOMO”

Il genere *Homo* che è così apparso sulla superficie della Terra è stato, per oltre un milione di anni, abbastanza simile come comportamento agli altri mammiferi. Questi nostri antichissimi progenitori hanno tratto il cibo dalle bacche, dai semi e dalle radici dei vegetali e dagli animali catturati con la caccia e la pesca, più o meno come fanno gli altri animali. E così sono andati avanti per migliaia di secoli, probabilmente unendosi in piccole comunità, migrando per sfuggire all'avanzata dei ghiacci o alle lunghe stagioni aride, imparando lentamente alcuni gesti, segnali, comportamenti.

In questa lunga preistoria gli esseri umani hanno imparato ad usare, soprattutto per la caccia e la difesa, alcuni oggetti di pietra; il periodo che va da circa 500.000 a circa 10.000 anni fa è stato denominato Paleolitico, o antica età della pietra o età della pietra grezza, per indicare lo stato rudimentale degli strumenti disponibili. Probabilmente all'inizio di tale periodo Paleolitico è avvenuta la scoperta del fuoco che è stato impiegato per centinaia di secoli, per illuminare le caverne, forse per modificare alcune pietre, forse per cuocere le carni. Ciascuna di queste scoperte - che potremmo già chiamare “tecniche” - ha innescato un processo che ha accelerato la modificazione della struttura del corpo dei nostri predecessori.

L'ALBA DELLA TECNICA

L'impatto sulle risorse naturali di questi antichi esseri umani è stato peraltro certamente limitato, anzi irrilevante. La vera grande svolta nelle capacità degli umani di modificare la natura si ha circa 10.000 anni fa, nella transizione dal Paleolitico al Neolitico, quando alcune comunità hanno scoperto che, fra tutte le piante offerte dal regno vegetale, alcune potevano essere riprodotte e coltivate e modificate in modo da trarne cibo, e che alcuni animali potevano essere addomesticati e allevati e potevano essere fonte di cibo e di altri materiali, come peli e pelle. È a questo punto che si può riconoscere l'inizio della diffusione di azioni tecniche intenzionali, risultato di un progetto, la nascita della tecnica in senso moderno, e l'inizio di una serie di modificazioni della natura.

Il passaggio da piccole comunità di raccoglitori-cacciatori a comunità di coltivatori-allevatori ha comportato profondi mutamenti. Innanzitutto comincia la necessità di avere un “proprio” spazio, il principio della proprietà, comunitaria o privata che fosse. In secondo luogo le comunità hanno avuto bisogno di aumentare di numero per avere più braccia capaci di assolvere alle mansioni imposte dalla coltivazione e dall'allevamento.

Finita l'epoca delle grandi migrazioni attraverso foreste e praterie, le comunità divennero sedentarie e ebbero bisogno di “case”, cioè di rifugi stabili. È probabilmente così cominciato il trasferimento dai rifugi naturali come le grotte, in rifugi artificiali costruiti utilizzando le pietre presenti in natura, eventualmente modificate e rese più durature col fuoco. La nascita di queste prime “case” fu seguita ben presto dalla nascita del villaggio, di un insieme di case.

La vita delle comunità di coltivatori-allevatori venne a dipendere, più di quanto fosse successo prima, dai cicli naturali. Nel loro vagare attraverso i grandi spazi, in qualsiasi stagione i raccoglitori-cacciatori trovavano frutta o semi o radici o animali. I coltivatori dipendevano invece da cicli relativamente corti: i semi dei cereali sono disponibili soltanto in alcuni mesi dell'anno; i neonati degli animali e il latte dei mammiferi dipendono da altri cicli stagionali.

In queste condizioni i raccolti e la carne dovevano essere conservati per poter essere utilizzati nelle stagioni meno feconde. Fu probabilmente allora scoperto il potere essiccante del fuoco e la sua importanza per la conservazione degli alimenti, la possibilità di conservare e propagare il fuoco, l'uso della legna come fonte di energia. Il fuoco serviva anche ad illuminare le notti durante le quali aumentavano le occasioni per comunicare e scambiarsi esperienze e osservazioni, a tenere lontani gli animali predatori, a cuocere alcune forme di terra.

È molto probabile che sia cominciata così una lenta opera di diboscamento per trarre legna da ardere e per fare spazio alle nuove coltivazioni. Così come è probabile che soltanto alcuni individui siano stati capaci di accudire alla funzione indispensabile del fuoco e che sia così nata una qualche forma di casta o classe - sacerdotale o tecnica o specialistica - al di sopra della massa degli individui.

Dal freddo dell'inverno ci si poteva difendere, oltre che col calore del fuoco ottenuto bruciando la legna, anche coprendo il corpo con pelli o con indumenti ottenuti da alcuni vegetali fibrosi o dalla pelle o dal pelo di animali. Le prime comunità stanziali ben presto scoprirono che il sale addizionato alla carne o al pesce consentiva, altrettanto bene come il fuoco, la loro conservazione anche per mesi. Altri scoprirono che col sale era possibile fermare la putrefazione delle pelli di animali, dovuta all'umidità e ai microrganismi, e ottenere le prime rudimentali forme di indumento.

Il sale era però una merce rara: solo pochi luoghi della Terra - per esempio la zona intorno al Mar Morto in Palestina - avevano dei giacimenti di sale, formati per evaporazione di antichi mari. Qualcuno scoprì che il sale si poteva recuperare facendo evaporare l'acqua del mare col fuoco e o col calore solare e nacque così, in alcune zone costiere, una prima vera industria chimica. Il sale diventò il primo materiale importante, "estratto" dalla natura, utile alle nuove comunità e richiesto: gli abitanti delle località in cui esistevano giacimenti o depositi di sale o che sapevano trarlo dal mare potevano cedere ad altri la preziosa materia in cambio di altre cose utili.

L'ALBA DEI COMMERCII

Con il sale nasce il commercio, probabilmente sotto forma di baratto: ancora più importante nasce una funzione sociale specifica associata alla capacità di affrontare lunghi viaggi, di trattare con comunità di lingue e abitudini diverse, di regolare gli scambi con vantaggio per il proprio popolo. L'importanza dei commerci nell'avanzata della tecnica, sta nel fatto che nei lunghi viaggi alla ricerca delle materie da acquistare e nel trasporto delle materie da scambiare i commercianti venivano a contatto con altre terre, con altre vegetazioni e animali e con altre comunità che coltivavano piante e allevavano animali diversi da quelli del loro paese di origine. I traffici hanno avuto un

effetto rivoluzionario non tanto ai fini di un allargamento dei beni posseduti, ma soprattutto al fine della diffusione di conoscenze.

I commercianti occupano così una posizione importante nelle comunità: possono raccontare di terre lontane e di oggetti sconosciuti. Alla classe dei sacerdoti si affianca così la classe dei commercianti e ben presto aumenta la specializzazione nell'ambito di ciascuna delle piccole comunità primitive. Alcuni, impegnati negli scambi, possiedono più terreno da coltivare e raccolgono maggiori quantità di alimenti e possono allevare un maggior numero di animali. La maggior parte dei membri di ciascuna comunità ha però in genere poco e insufficiente terreno da coltivare e cibo e si deve procacciare il cibo mancante lavorando per conto di altri.

Una volta avvenuta la prima stratificazione di classe sulla base della quantità di beni posseduti, si innesca anche una stratificazione nella qualità di tali beni. Gli appartenenti alle classi più elevate - sacerdoti, proprietari, commercianti - hanno bisogno di dare un segnale del proprio privilegio costruendo e abitando edifici più grandi.

I villaggi primitivi diventano città, con strade, acquedotti, luoghi di culto e di governo, eccetera. Nel periodo che va da circa 10.000 a circa 6.000 anni fa, quando cominciano a prendere corpo le testimonianze delle società egiziane, mesopotamiche, indiane, il cammino della tecnica si è fatto sempre più rapido, lasciando le prime ferite nel territorio e nella natura.

Si può dire che inizia una reazione a catena: nei primi tempi del Neolitico il taglio degli alberi e l'escavazione delle pietre può essere fatto soltanto con oggetti di pietra dura e levigata. Ben presto qualcuno deve avere scoperto che col fuoco era possibile cuocere l'argilla e ottenere recipienti in cui mettere i cibi e anche mattoni con cui costruire case più resistenti e comode. Altri devono avere scoperto che da alcune rocce o terre, sempre con l'aiuto del fuoco, era possibile liberare dei materiali ancora più duri delle pietre, come i metalli. Il rame e poi le sue leghe come il bronzo, hanno offerto, a partire da 8000 anni fa, oggetti capaci di staccare e scalfire le pietre in modo molto migliore di prima e hanno permesso di accelerare il taglio di alberi e dei materiali da costruzione. All'età del rame (fra 6000 e 4500 anni fa, a seconda delle aree) e a quella del bronzo (fra 5000 e 3500 anni fa), segue, fra 3500 e 3000 anni fa, l'età del ferro.

La disponibilità di strumenti metallici consente di tagliare e modificare pezzi di pietre più grandi, di tagliare alberi più alti. È così possibile costruire navi abbastanza grandi da affrontare i viaggi attraverso mari più vasti, addirittura dalle isole britanniche al Mediterraneo, dal Mediterraneo alle coste asiatiche.

Lewis Mumford, nel suo libro *Tecnica e cultura* del 1934, ha chiamato questa alba della tecnica moderna come periodo eotecnico: i materiali da costruzione erano le pietre, i metalli, il legname; le fonti di energia erano quella del Sole, quella del vento, che spingeva le vele delle navi, e quella del moto delle acque che azionava i primi rudimentali mulini.

Sale, pelle, cuoio, cibo, ceramiche, minerali, metalli, potevano essere scambiati con altri prodotti, anche attraverso grandi distanze e a tali scambi bastava che si dedicassero alcuni membri della comunità. L'alba della tecnica, insomma, è accompagnata

dall'inizio della proprietà privata - dei luoghi, delle mandrie, dei campi, dei fiumi, dei minerali e di tutti gli oggetti che se ne possono ricavare; dalla divisione delle comunità in classi, quella di coloro che possedevano i beni materiali e quella di coloro che ne erano privi e che dovevano ottenerli con il lavoro; da sempre più rapide modificazioni della natura per adattarla alle nuove esigenze.

Per millenni, comunque, la natura, in quanto fonte di acqua, di alimenti e oggetti, è stata considerata con rispetto, tanto che le civiltà più antiche assegnavano a speciali ambiti naturali - le sorgenti, i boschi, gli alberi, i campi - un carattere quasi sacro e divino. Si invocava l'amicizia e la pazienza del dio del luogo - il *genius loci* - prima di intraprendere il taglio degli alberi o la coltivazione dei campi.

La rivoluzione produttiva e merceologica iniziata circa seimila anni fa ha messo comunque in moto nuovi rapporti fra i popoli e le comunità. Alcuni popoli possedevano materie prime o tecniche per trasformarle in oggetti utili, in merci; altri popoli, quando non riuscivano ad ottenerli con gli scambi - pelli contro sale; cereali contro metalli; schiavi (cioè lavoro) contro materiali da costruzione - cercavano di conquistarli con la forza e la guerra.

IMPERIALISMO E MATERIE PRIME

Intorno a questa rivoluzione sono nati i primi centri di potere politico ed economico che andavano da piccoli stati a potenti imperi in guerra fra loro, con alterne vicende, le prime manifestazioni dell'imperialismo.

La guerra per la conquista di Sodoma e Gomorra, le città sul Mar Morto che detenevano il monopolio o quasi del commercio del sale, è un esempio della lotta violenta per impossessarsi di tale materia essenziale. Tutte le grandi guerre degli imperi passati - Egitto, Mesopotamia, Roma, Cina - possono essere lette alla luce della volontà di conquistare terre fertili, o ricchezze minerarie o materie prime, o umani come schiavi.

Gli imperi non potevano accontentarsi di villaggi: avevano bisogno di città, abbastanza solide da resistere all'attacco, all'invidia e all'avidità dei popoli vicini; la costruzione delle città accelerò l'estrazione di minerali e pietre e cominciò ad estendersi l'intervento degli esseri umani sulla natura. Il miglioramento delle condizioni di vita richiedeva un maggior numero di oggetti domestici di terracotta, ottenibili con una vera struttura industriale, con imprenditori e operai. La difesa e la conquista dei territori e delle risorse naturali richiedeva armi resistenti che potevano essere ottenute soltanto con metalli di cui aumentò rapidamente la richiesta e la produzione, ancora una volta a spese di minerali e di legname che forniva il combustibile per i forni, con conseguenti modifiche del territorio.

Il diboscamento ha lasciato sempre più vaste superfici di terre nude ed esposte all'azione erosiva delle piogge; i detriti dell'erosione, trascinati nei fiumi di pianura, hanno fatto variare i profili degli alvei per cui sempre più spesso le piene hanno dato luogo a spaventose alluvioni.

A partire da 3000 anni fa si cominciano a vedere gli effetti ambientali del possesso crescente di beni materiali: le attività minerarie degli Etruschi in Toscana lasciano terre

diboscate e montagne di scorie; l'estrazione di argento dalle miniere dell'Attica porta la distruzione di boschi al cui posto restano terre esposte all'erosione; lo sfruttamento delle campagne del Nord Africa porta all'avanzata del deserto dall'interno verso il mare; l'estrazione dello zolfo dalle miniere siciliane lascia i segni sulle campagne rese sterili dai fumi corrosivi.

I perfezionamenti dell'aratro, che risalgono intorno al Mille dopo Cristo, hanno contribuito ad un più profondo attacco del terreno nel corso delle operazioni agricole e hanno provocato modifiche ancora più profonde della superficie della Terra.

Un esempio dell'attitudine dell'uomo del periodo eotecnico nei confronti della natura è offerto dall'attività mineraria, l'attività di rapina per eccellenza nel mondo della tecnica.

Di questo si accorsero già gli uomini del 1500 e Georg Bauer, detto Agricola, nel suo trattato di tecnologia mineraria (1556), offre una risposta, a dire il vero abbastanza zoppicante, a coloro che denunciavano tale attività come responsabile dell'inquinamento dei fiumi, dell'inaridimento dei campi, della scomparsa degli animali, della distruzione dei boschi.

L'impoverimento delle risorse forestali spinse l'utilizzazione in quantità crescenti, soprattutto in Inghilterra, del carbone. Dapprima si trattò di utilizzazioni occasionali, anche se già nel XIII secolo la quantità di carbone bruciata a Londra era abbastanza rilevante, tanto da provocare un grave inquinamento dell'aria e da costringere le autorità ad intervenire.

Nel 1273 l'uso del carbone fossile come combustibile fu proibito a Londra in quanto "pregiudizievole alla salute"; nel 1306 un proclama reale vietava l'uso del carbone nei forni e si ha notizia che in quell'anno un fornai fu condannato a morte per non avere rispettato il divieto.

Nel 1307 fu nominata, sempre in Inghilterra, una commissione d'inchiesta per scoprire coloro che usavano il carbone a Londra e nelle adiacenze; la prima volta in cui costoro venivano sorpresi erano condannati a gravi multe; se recidivi venivano distrutti i loro forni.

Leggi e divieti si fecero sempre più frequenti per evitare lo scarico delle fogne nelle strade, l'inquinamento dei fiumi, la distruzione dei boschi.

Nella metà del 1600 John Evelyn fece presente che si poteva combattere l'inquinamento dell'aria a Londra circondando la città con filari di alberi, il cui legname sarebbe stato anzi utile per la costruzione delle navi di sua maestà; secondo questo ingegnoso portavoce dell'alta borghesia, le classi agiate potevano così vivere nelle periferie delle città, non toccate dall'aria mefitica dei centri urbani nei quali, tanto, vivevano le classi povere.

Ma altre voci premevano sulla strada del "progresso" e preparavano le basi teoriche di una rivoluzione tecnico-scientifica che avrebbe compromesso sempre più la natura e le sue risorse. I filosofi della società industriale, Cartesio e Francesco Bacone, gettavano

le basi del credo che le conoscenze scientifiche sono al servizio delle invenzioni e delle manifatture e si identificano con il “dominio” della tecnica sulla natura.

LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Con queste premesse culturali e in seguito a nuove scoperte scientifiche nacque, fra la fine del 1600 e l’inizio del 1700, la rivoluzione industriale - come la chiamò Engels nel 1844 - basata su nuovi materiali economici come il ferro e il carbone e caratterizzata dai processi di meccanizzazione.

Con la rivoluzione industriale finisce la maniera artigianale di produzione e nascono nuovi soggetti sociali l’operaio dipendente e l’imprenditore capitalistico. Con la crescente importanza della macchina, infatti, le attività produttive non erano più basate sull’abilità del lavoratore, ma sul capitale che consentiva l’acquisto delle macchine: insieme al capitalista nasceva una nuova era destinata a segnare profondamente la storia sociale della tecnica e della natura, quella che Mumford chiamò l’era paleotecnica.

La grande svolta si può far coincidere con l’invenzione dei perfezionamenti della macchina a vapore da parte di Watt nel 1769; il carbone venne così ad assumere crescente importanza, ne aumentò la richiesta, come aumentò la richiesta di ferro e acciaio di migliore qualità, la cui produzione fu resa possibile dall’invenzione, nel corso del 1700, dell’altoforno e dalla scoperta delle proprietà del carbone coke, col che prese forma, nella sua struttura moderna, la siderurgia.

L’aumento della richiesta di ferro e carbone determinò, a sua volta, l’espansione delle attività minerarie, tipiche attività di rapina in quanto il padrone della miniera non fa che consumare costantemente il proprio capitale e, quando gli strati superficiali sono esauriti e il costo di estrazione diventa troppo alto, le miniere vengono chiuse e quanto rimane sono detriti, capannoni e case abbandonate, sporcizia e squallore.

La disponibilità di ferro e acciaio di migliore qualità permise la meccanizzazione della produzione tessile con l’introduzione di macchine per filare e per tessere. L’aumento della produzione di filati e tessuti richiese sostanze chimiche per il lavaggio e la tintura e diede l’avvio all’industria chimica, la quale contribuì, a partire dal 1800, ad arrecare nuovi danni all’ambiente scaricando nell’aria e nelle acque veleni, acidi, fumi, rifiuti.

L’estrazione dello zolfo in Sicilia era accompagnata dalla diffusione nell’atmosfera di anidride solforosa che rendeva sterili i campi vicini; la produzione di carbonato sodico immetteva nell’atmosfera il corrosivo acido cloridrico e lasciava scorie di solfuri da cui si liberava idrogeno solforato. Le prime leggi contro l’inquinamento dell’aria nascono in Inghilterra come tentativo di arginare i danni dell’industria chimica e della produzione di acidi e sostanze alcaline.

D’altra parte i perfezionamenti delle macchine furono possibili dall’assurgere del consumo a ideale dell’uomo; partito dalle corti e dai cortigiani del 1700, questo ideale fu rapidamente assorbito dal ceto borghese. I beni erano rispettabili e desiderabili indipendentemente dalle necessità di vita che potevano soddisfare. Le nuove teorie

economiche e filosofiche spiegavano che libertà significava libertà dalla restrizioni per gli investimenti privati, libertà di profitto e di accumulazione privata.

Non c'è da meravigliarsi che per gli economisti del tempo non esistesse un problema di usura delle risorse naturali né di inquinamento; le risorse della natura erano considerate ricchezze a cui l'uomo può attingere per il proprio progresso, gratuite e illimitate. E quando le risorse di un territorio avessero rischiato di impoverirsi c'era sempre un altro territorio - le colonie sud-americane, africane o asiatiche, o l'ovest americano - a cui attingere.

Sfruttamento della natura significava anche sfruttamento degli esseri umani; l'imprenditore aveva bisogno di avere mano d'opera abbondante a basso prezzo - uomini, donne, bambini - sotto mano, vicino alle fabbriche, le quali nacquerò e si insediarono all'interno del tessuto urbano; la città diventò quindi sede di fabbriche inquinanti e centro di raccolta del proletariato, ammassato in case sudice, malsane e costose.

Il risultato fu l'“impero del disordine”, la società della bruttura e della sporcizia. “La città industriale (che è condizione fondamentale per la produzione capitalistica) trasforma - come scrisse Engels - qualsiasi acqua in fetido liquame di scolo”.

LA ROTTURA DEL RICAMBIO ORGANICO FRA UOMO E TERRA

Al sorgere dalla società paleotecnica e al consolidarsi dei rapporti di produzione capitalistici, con la loro azione cieca, violenta, distruttiva, può essere fatto risalire lo sradicamento su larga scala dell'uomo dall'ambiente naturale. Con l'immigrazione del proletariato nelle città industriali le terre agricole meno produttive restarono abbandonate, esposte all'erosione; lo sfruttamento intensivo venne trasferito all'agricoltura, con conseguente impoverimento della fertilità del suolo.

Come scrive Marx ne “Il Capitale”, “il modo di produzione capitalistico porta a compimento la rottura dell'originario vincolo di parentela che legava agricoltura e manifattura. Con la preponderanza sempre crescente della popolazione urbana che la produzione capitalistica accumula in grandi centri, essa turba il ricambio organico fra uomo e terra, l'eterna condizione naturale di una durevole fertilità del suolo”.

Marx era contemporaneo di Darwin, di Liebig, che aveva spiegato l'impoverimento del suolo in seguito alle colture intensive, di Haeckel che nel 1866 aveva introdotto il concetto e il termine di “ecologia”, di George Perkins Marsh che nel 1864, col suo libro *L'uomo e la natura, ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*, aveva denunciato i pericoli dello sfruttamento imprudente della natura.

La fine dell'Ottocento e l'inizio del XX secolo furono segnati da numerosi eventi di “progresso” tecnico ed economico accompagnati da effetti disastrosi sulla natura e sull'ambiente. La “corsa all'ovest” nell'America settentrionale ebbe effetti così gravi sulle risorse naturali, sulla fertilità dei pascoli, che spinse i governanti a creare i primi parchi nazionali e ad avviare, già nei primi anni del XX secolo, iniziative per la conservazione della natura e delle sue risorse.

Nacquero, ma trovarono ben poco ascolto, le prime idee di nuove città, di un diverso rapporto fra città e campagna. Si ebbero i primi segnali di scarsità delle risorse naturali: l'economista Jevons avvertì (nel 1865) che le miniere inglesi di carbone si sarebbero esaurite se fosse continuato il ritmo di sfruttamento; i giacimenti cileni di nitrato di sodio mostrarono, all'inizio del 1900, i primi segni di impoverimento; le foreste brasiliane di piante della gomma, sfruttate irrazionalmente, indicarono che la gomma avrebbe potuto scarseggiare.

La Grande crisi del 1929-1933, l'avvento dei fascismi in Italia, Germania, Spagna, Giappone, le difficoltà della società sovietica furono eventi così gravi da lasciare in secondo piano l'attenzione per le risorse naturali. Anche le buone idee furono spazzate via dalla grande tragedia della Seconda guerra mondiale (1939-1945) che si chiuse con l'invenzione dell'energia atomica e la prima grande paura sul destino dell'umanità.

La fabbricazione della bomba atomica fu l'evento che diede per la prima volta agli esseri umani la sensazione che le forze che potevano essere scatenate con la tecnica avevano dimensioni e potenza senza precedenti: le bombe atomiche potevano realizzare la distruzione dell'umanità a milioni di persone per volta e i residui radioattivi potevano disperdersi nell'intera biosfera raggiungendo livelli di pericolosità tali da compromettere la stessa sopravvivenza dell'intera umanità.

Già dopo le esplosioni delle prime bombe atomiche nel 1945 sorse violenta la polemica sulla moralità, anche ecologica, delle nuove armi; tale polemica si fece ancora più accesa negli anni successivi quando le esplosioni sperimentali di bombe atomiche nell'atmosfera dimostrarono come l'aumento del livello di radioattività nella biosfera stesse superando i limiti considerati di sicurezza.

Si ebbe così la prima presa di coscienza collettiva che agli effetti delle nuove tecniche non potevano fare da freno i confini politici; le sostanze contaminanti superavano gli oceani e i continenti e addirittura le conseguenze biologiche negative degli atomi radioattivi "liberati" nell'ambiente dalle reazioni nucleari potevano farsi sentire per secoli e millenni, coinvolgendo le generazioni future.

Il perfezionamento dei metodi di indagine sperimentale permise di identificare altre conseguenze planetarie delle attività tecniche.

Uno dei casi più clamorosi fu offerto dall'uso indiscriminato dei pesticidi. Già nel 1950 si era osservato, ad esempio, che il DDT si accumulava nel grasso degli animali e che poteva costituire, a lungo andare, un pericolo grave per la salute umana. L'attenzione dell'opinione pubblica fu richiamata su questo problema dal libro di Rachel Carson *Primavera silenziosa* (1962) che mise in evidenza che alcuni paesi riuscivano a liberarsi dei parassiti delle loro coltivazioni agricole mettendo in circolazione nell'intero pianeta delle sostanze tossiche che compromettevano la sopravvivenza di molte specie viventi dalle quali dipende la sopravvivenza della specie umana.

Il vantaggio economico di alcuni era ed è, quindi, pagato dalla comunità umana, anche da quelli che sono esclusi dai "benefici" agricoli dell'uso dei pesticidi. Per la

prima volta in modo esplicito ci si è resi conto che la salvezza dai pericoli di un uso irrazionale della tecnica risiede nel “coraggio di dire *no*” a tale uso.

Nei primi anni Sessanta fu vietato l'uso dei pesticidi non biodegradabili e nel 1962 si arrivò ad un accordo internazionale che vietava l'uso delle esplosioni sperimentali di bombe atomiche nell'atmosfera.

A partire dagli anni Sessanta una maggiore sensibilità dell'opinione pubblica ha cominciato a prestare maggiore attenzione ai segni e ai guasti di un uso imprevedente della tecnica, sollecitato da una disordinata e paleotecnica crescita economica e merceologica.

Incidenti a fabbriche, esplosioni di centrali nucleari, contaminazione delle acque, proliferazione eccessiva di alghe nei mari, impoverimento delle risorse idriche, erosione del suolo, distruzione delle foreste, congestione e inquinamento delle città, perdite di petrolio nel mare, furono soltanto alcuni di tali segni.

Nel 1966 è stato introdotto il concetto nuovo di considerare la Terra come una navicella spaziale: “Spaceship Earth”. Ci si è resi conto che questo nostro pianeta è l'unica casa che abbiamo nello spazio, una casa comune a tutti. Le nostre risorse possono essere tratte tutte e soltanto da questa navicella spaziale e tutte le scorie, i sottoprodotti e i rifiuti restano dentro il nostro pianeta e ne peggiorano l'abitabilità. Non ci si può illudere di prendere risorse da altri corpi celesti o di smaltire i nostri rifiuti negli spazi interplanetari.

Per comprendere il significato delle lotte ecologiche degli anni Settanta del Novecento non si deve dimenticare che nel corso degli anni Sessanta una protesta “ecologica” (anche se non si chiamava così) è cominciata già fra i lavoratori, nelle fabbriche. Il movimento operaio ha cominciato ad analizzare le condizioni di lavoro, il pericolo costituito dal contatto con sostanze sempre più dannose.

Il miracolo economico italiano - ma in generale dei paesi industrializzati - è stato possibile attraverso un maggiore sfruttamento dei lavoratori che venivano avvelenati nelle fabbriche, proprio come i loro familiari venivano avvelenati fuori dalle fabbriche. Si tratta di una pagina delle lotte ecologiche tutta da scrivere e che ha portato gli operai ad introdurre delle considerazioni “ambientali” nei contratti di lavoro, a chiedere che la concentrazione delle sostanze tossiche nell'aria delle fabbriche non superasse dei limiti di sicurezza - le massime concentrazioni ammissibili (o MAC).

GLI ANNI SETTANTA DEL NOVECENTO

La prima grande ondata di “contestazione ecologica” che ha coinvolto in grande l'opinione pubblica si è avuta fra la fine degli anni Sessanta e l'inizio degli anni Settanta. Sull'onda di una contestazione giovanile cresciuta nella costa occidentale degli Stati Uniti, ben presto in tutto il mondo si è come scoperto che, nel nome della tecnica, divinizzata come liberatoria, le città diventavano congestionate e inquinate, l'aria delle fabbriche era irrespirabile, l'acqua dei fiumi e del mare era contaminata, i cibi contenevano residui di pesticidi.

Alcuni denunciarono che tali distorsioni non erano dovute alla tecnica in sé, ma all'uso della tecnica fatto nel nome del profitto. L'ecologia divenne così la bandiera di una protesta "di sinistra" che metteva in discussione le radici stesse della società capitalistica.

Ben presto i governi e le forze economiche si adoprano per arginare la protesta e per riportarla nella "normalità". I fumi tossici potevano essere filtrati, si potevano inventare pesticidi meno velenosi, le acque potevano essere trattate e depurate. La scienza economica capitalistica sapeva offrire adeguati strumenti - imposte, sovvenzioni, divieti - per ridurre i danni ambientali senza bisogno di fermare la corsa verso il "progresso", inteso come aumento dei consumi e degli sprechi delle risorse naturali scarse.

Sfortunatamente non è stata ancora scritta una storia di questa prima importante fase della contestazione ecologica, di quella che si potrebbe chiamare la "primavera dell'ecologia".

Nel 1972 si tenne a Stoccolma la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano nel corso della quale furono firmati documenti di alto contenuto etico, ma ben poco efficaci come norme per nuovi comportamenti. Nello stesso 1972 fu pubblicato un celebre libro intitolato *I limiti alla crescita*, nel quale fu spiegato che se non si fosse posto un limite all'uso irrazionale delle risorse naturali, se non si fosse cambiata la tecnica di produzione e di uso delle merci, se non si fosse rallentato o fermato l'aumento della popolazione mondiale, l'umanità in pochi decenni sarebbe andata incontro a epidemie, guerre, fame.

Un segno della fondatezza dell'allarme fu rappresentato dalla prima crisi petrolifera del 1974-1980; davanti al pericolo di un esaurimento delle proprie riserve di petrolio, i paesi esportatori imposero un aumento del prezzo di questa materia essenziale.

Per alcuni anni furono proposte nuove vie di austerità nell'uso delle risorse naturali, ma si trattò di una breve stagione; le grandi "potenze" riuscirono a mettere in guerra fra loro i paesi petroliferi, a rompere la loro solidarietà e ben presto i prezzi del petrolio tornarono bassi, col che si ebbe una nuova espansione della produzione e dei consumi: i ruggenti anni Ottanta.

Contemporaneamente si moltiplicarono i segni delle conseguenze di una tecnica "economica" ma imprevedibile. Incidenti a fabbriche chimiche (quello di Seveso fece, più di altri, impressione sull'opinione pubblica), incidenti ai reattori nucleari, perdita in mare di petrolio, frane e alluvioni, inquinamento e congestione urbana.

UNO SVILUPPO SOSTENIBILE?

L'ultimo decennio del ventesimo secolo è stato caratterizzato da un crescente interesse per l'edificazione di una società sostenibile, capace cioè di soddisfare i bisogni della nostra generazione lasciando alle generazioni future risorse in quantità sufficiente per soddisfare le loro. Al tema della società sostenibile è stata dedicata la Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro nel giugno 1992 e

la successiva di Johannesburg del 2002, tutte conclusesi con alcune generiche dichiarazioni di buona volontà, ma con nessun serio impegno di cambiamento.

Ci si rende conto che l'aumento del consumo di combustibili fossili fa aumentare la concentrazione dell'anidride carbonica nell'atmosfera con modificazioni del clima futuro; che certe merci considerate brillanti soluzioni tecniche modificano il flusso di radiazione solare sulla Terra, gli equilibri dell'intero pianeta; che molte soluzioni tecniche apparentemente brillanti fanno uscire da una trappola tecnologica per farci cadere in un'altra. Ma manca il coraggio di chiedere ai paesi ricchi di limitare i loro consumi e i loro sprechi, di trasferire nei paesi poveri conoscenze tecnico-scientifiche che li aiutino ad avviarsi sulla strada di un reale sviluppo umano.

Ciascuna di queste azioni radicali metterebbe, infatti, in discussione le regole di base della attuale società capitalistica, del libero mercato, che è dominante oggi anche nei paesi che in passato avevano prestato attenzione alla pianificazione e ad un contenuto socialista, nell'interesse collettivo, dello sviluppo. Ebbene il nostro attuale modello di crescita merceologica è insostenibile. Occorre cercarne un altro.

ALLA RICERCA DI UNA SOCIETÀ NEOTECNICA

Già nella prima metà del XX secolo alcuni pensatori - Geddes nel 1914, Mumford nel 1934 - avevano riconosciuto che dalle trappole tecnologiche sarebbe stato possibile uscire soltanto con un cambiamento di qualità della tecnica stessa e avevano auspicato il passaggio dalla società paleotecnica del loro - e del nostro - tempo, ad una società neotecnica.

Le risorse del pianeta sono sufficienti a soddisfare i bisogni fondamentali della popolazione attuale e anche di una popolazione un po' (ma non troppo) superiore purché si faccia ricorso a materie prime, a merci e servizi ben diversi dagli attuali, anche se forniti dalla tecnica.

Ma le soluzioni tecniche non bastano. L'analisi delle varie crisi delle risorse naturali mostra che esse sono dovute allo scontro fra interessi privati e beni collettivi; allo sfruttamento privato di risorse, come l'aria o l'acqua o i prodotti del suolo, che a rigore non hanno un padrone.

La crisi ecologica è sostanzialmente crisi dei beni collettivi; alcuni hanno benefici senza alcun costo; tengono, per esempio, calda la propria casa, il proprio *oikos*, scaricando i rifiuti all'esterno, nell'ambiente, in una più vasta casa d'altri; alcuni costruiscono la propria casa tagliando i boschi, la cui perdita provocherà frane e alluvioni da cui saranno travolti loro stessi e altri, e così via.

Nelle nostre leggi è ben identificato il furto compiuto da una persona ai danni di un'altra, ma nessuna legge punisce chi si appropria dei, o sporca i, beni "di tutti", collettivi.

Nel tentare di descrivere una società neotecnica Lewis Mumford ha parlato della necessità di una pianificazione dei mezzi con cui soddisfare i bisogni fondamentali e dei

processi tecnici per ottenerli, del potenziamento dei servizi e dei beni collettivi anche alla luce della necessità di limitare lo sfruttamento delle risorse naturali.

La soluzione può essere cercata in quello che Mumford chiama “comunismo di base”, ben diverso dal comunismo burocratico e assolutista dei paesi del socialismo “realizzato”.

Mumford propone un “comunismo di fondo, che implichi l’obbligo di partecipare al lavoro della comunità”, che consenta di soddisfare i bisogni fondamentali con una pianificazione della produzione e del consumo.

La sola alternativa a questo comunismo - continua Mumford - è l’accettazione del caos: le periodiche chiusure degli stabilimenti e le distruzioni, eufemisticamente denominate ‘valorizzazioni’, dei beni di alto valore, lo sforzo continuo per conseguire, attraverso l’imperialismo, la conquista dei mercati stranieri. Se vogliamo conservare i benefici della macchina non possiamo permetterci il lusso di continuare a rifiutare la sua conseguenza sociale, ossia l’inevitabilità di un comunismo di base. Questa prospettiva appare ingrata all’operatore economico di stampo classico, ma sul piano umano non può non rappresentare un enorme progresso.

La tecnica è destinata ad avere un ruolo fondamentale nella gigantesca sfida fra i mezzi per soddisfare, secondo giustizia, i bisogni di una popolazione mondiale che aumenta in ragione di 1000 milioni al decennio e un mondo di risorse limitate, esposto a violenza attraverso gli inquinamenti, la contaminazione ecologica, l’impoverimento delle foreste e delle riserve di acqua dolce.

Il tempo per avviarsi verso la scoperta di una “nuova tecnica”, di una “neotecnica” è poco, tanto più che non vi sono segni di una svolta nelle fabbriche, nei laboratori universitari, nella mentalità delle persone.

Chi può deve avvertire l’opinione pubblica - nelle scuole, nelle chiese, nei partiti - della necessità di un cambiamento. Chi non vuole ascoltare deve essere avvertito che, se non con le buone, il cambiamento ci sarà, comunque, imposto con la violenza, da altre guerre per la conquista o la difesa delle risorse naturali o dalla ribellione della stessa natura.

Le merci della conquista¹

Poco più di mezzo millennio fa la “scoperta” dell’America è stata motivata non da spirito scientifico o da genuino interesse di diffondere la cultura e la “civiltà” bianca e cristiana, ma da genuina e rapace avidità di conquista di terre e di merci. È stata, insomma, una grande operazione merceologica in un periodo di grandi crisi merceologiche.

La fine del 1400, in cui si colloca l’avvio della “conquista”, è stata preceduta da alcuni eventi rivoluzionari. La rapida espansione, a partire dall’inizio del quindicesimo secolo, dei Turchi in Asia e la conquista di Costantinopoli nel 1453 avevano definitivamente interrotto la via terrestre e marittima di rifornimento delle merci verso l’occidente: spezie, droghe, seta, zucchero, carta, insieme a conoscenze scientifiche, linguistiche, tecniche, geografiche.

Tale flusso era, bene o male, continuato durante l’espansione dell’Islam e dei Mongoli, con Venezia e Genova che non esitavano a trafficare, nel nome del profitto, con i nemici della cristianità. L’espansione dei Turchi invece mise, in pochi decenni, nelle mani del nuovo grande impero non solo le vie di comunicazione, ma le fonti di approvvigionamento di materiali strategici.

La nuova situazione merceologica si verificava in un momento di espansione economica dell’Europa, in cui la richiesta di merci orientali non solo aumentava, ma diventava essenziale per la sopravvivenza delle industrie e dei traffici. Ad esempio, occupando l’Asia Minore i Turchi si impadronirono delle ricche miniere di allume, indispensabile per l’industria della concia delle pelli e della tintura dei tessuti.

Quasi subito furono scoperti giacimenti di allume nell’alto Lazio e in Toscana, e il papato non esitò a sostituire il proprio monopolio a quello turco: addirittura Giulio II con una bolla del 1506 scomunicò chi cercava di acquistare l’allume dagli odiati Turchi e, ad ogni buon conto, provvide ad applicare sulla importante merce una tassa di esportazione che, diceva, avrebbe dovuto finanziare una nuova grande crociata. A riprova dell’importanza dell’allume, Lorenzo de’ Medici manifestò la sua magnificenza conquistando col ferro e col fuoco Volterra e le sue miniere (1472).

In questa atmosfera di tensioni, guerre, scarsità di merci, aumento dei prezzi delle merci pregiate, i Portoghesi tentarono di raggiungere le Indie e l’estremo Oriente, e le relative merci, circumnavigando l’Africa (1497-98) e Colombo cercò di farsi finanziare una spedizione con l’obiettivo di raggiungere la Cina navigando verso occidente (1492).

“Vamos a buscar las vias de la specierias”. E la via delle spezie portò Colombo e i suoi a imbattersi in un altro continente, vastissimo e ricco di merci in parte simili a quelle orientali e in parte del tutto nuove. Ricco fra l’altro di oro e argento che i nativi sapevano estrarre e lavorare e che sollecitò subito l’avidità degli spagnoli.

¹ “Consumi & Società”, VI (1992), n. 3, pp. 36-40.

Comincia così una drammatica storia di sfruttamento dei nativi e delle risorse del territorio americano e la esportazione di merci strategiche. I nuovi stati che si formano, dapprima come colonie e poi come stati indipendenti, si scatenano in lotte per la conservazione dei monopoli dei traffici, sobillati dai paesi occidentali che esercitano il loro imperialismo per tenere sotto controllo l'approvvigionamento delle merci e delle materie prime locali.

Vorrei ricordare due episodi di questa guerra per la conquista delle merci americane, di qualche interesse perché mostrano molte analogie con altre guerre, più recenti, a cui abbiamo assistito, come quelle per il petrolio.

Il meccanismo è sempre lo stesso: dapprima inizia uno sfruttamento coloniale, poi arriva l'intervento tecnico-finanziario delle compagnie occidentali negli stati divenuti indipendenti; poi i paesi indipendenti che possiedono le merci richieste dall'Europa cercano di trarre, attraverso tasse sull'esportazione, qualche vantaggio dalle materie del loro territorio; poi i vari paesi vicini si fanno guerra fra loro.

È proprio la stessa sequenza a cui abbiamo assistito nei recenti eventi petroliferi: nel 1953 l'iraniano Mossadeq si ribella al controllo inglese del petrolio, ed è abbattuto poco dopo col ritorno dello Scià; nel 1956 inglesi e francesi intervengono a Suez sempre per il controllo del petrolio, e devono poi ritirarsi, ma contribuiscono a scatenare, l'anno dopo, la III guerra arabo-israeliana, con conseguente chiusura del canale di Suez; nel 1969 Gheddafi conquista il potere e nazionalizza il petrolio della Libia; nel 1973 i paesi petroliferi applicano nuove tasse sul petrolio; nel 1979 Khomeini conquista il potere e nazionalizza il petrolio iraniano, ma l'anno dopo viene sobillata la guerra, durata dieci anni, con il vicino paese petrolifero Irak. In tali anni, spaccato il cartello dei paesi petroliferi, il prezzo del petrolio torna a valori "normali" e riprende l'espansione dell'economia dell'occidente; infine (per ora) nel 1991 l'Irak fa la guerra al Kuwait. Il tutto con la benedizione e le armi dei paesi industriali.

Una delle merci americane "nuove", destinate ad avere importanza strategica e a scatenare guerre e massacri, fu scoperta già nei primi anni della conquista: si trattava di un materiale elastico, tratto dalle incisioni praticate sulla corteccia di un albero che gli indigeni chiamavano con un nome che fu tradotto come "caucciù" e che ha il nome botanico di *Hevea brasiliensis*. Dalle incisioni usciva un lattice liquido che coagulava al fuoco e si trasformava in un prodotto solido elastico con cui, dice la leggenda, i nativi facevano delle specie di palle.

Dapprima la gomma fu considerata una curiosità, ma quando i conquistatori entrarono in Amazzonia incontrarono intere foreste di *Hevea* e portarono con sé in Europa alcuni campioni del nuovo materiale.

Come è ben noto, il succo, o lattice, che esce dalla corteccia della piante di *Hevea* è una emulsione, cioè una dispersione finissima in acqua di una macromolecola, il poliisoprene; lasciata a sé o scaldata, l'emulsione si rompe e si separa la gomma greggia. Alcuni campioni di gomma greggia furono analizzati in Europa alla fine del 1700; nei primi anni del 1800 l'inglese Charles Macintosh scoprì che la gomma greggia si scioglieva in essenza di trementina; se una tela veniva impregnata con questa soluzione

diventava impermeabile all'acqua. Nacque così l'indumento impermeabile che ancora oggi in Inghilterra si chiama "macintosh".

Per questa e per poche altre applicazioni la gomma greggia cominciò ad essere importata in Europa. Agli inizi del 1800 le ruote dei veicoli erano di legno rivestito con un cerchione di ferro per cui il moto dei veicoli era lento e rumoroso. Qualcuno pensò di sostituire il cerchione di ferro con uno strato di gomma greggia, ma la copertura di gomma, pur essendo elastica e silenziosa, durava poco e la gomma, col caldo e col freddo, diventava appiccicosa o fragile.

Decine di persone cercarono di modificare chimicamente la gomma per renderla più resistente. Fra questi uno dei più ostinati fu Charles Goodyear (1800-1860) il quale, nel 1839, negli Stati Uniti, scoprì che una miscela di gomma, zolfo e bianco di piombo, opportunamente scaldata, si trasformava in un materiale del tutto nuovo, resistente, elastico, stabile, che fu chiamato gomma vulcanizzata.

La scoperta ebbe conseguenze rivoluzionarie: si scoprì che la gomma vulcanizzata aveva numerosissime applicazioni, per esempio era adatta finalmente alla preparazione di buone coperture per le ruote dei veicoli. La richiesta di gomma greggia aumentò e il Brasile, nel cui territorio si trovavano estesissime foreste di alberi della gomma, venne a trovarsi in una posizione di monopolio e fu investito da una ondata di ricchezza.

La richiesta di gomma passò da 800 tonnellate, nel 1840, a 30.000 tonnellate all'anno nel 1890. Ricche città della gomma sorsero sull'alto corso del Rio delle Amazzoni, sull'Orinoco e sul Madeira.

Nella fretta di estrarre la massima quantità di gomma nel più breve tempo i raccoglitori di gomma praticavano tagli profondi nelle piante che così morivano. Con questo barbaro modo di sfruttamento, gli alberi della gomma perirono a milioni con gravi conseguenze per il futuro. Ma al futuro non pensava nessuno; c'erano, davanti a sé, altri (apparentemente) sterminati boschi da sfruttare. Già nell'Ottocento è così cominciato il grande assalto all'Amazzonia, in continua espansione anche ai nostri giorni, anche se sono diverse le merci strappate alla grande foresta tropicale.

Per l'estrazione della gomma e per il trasporto della gomma greggia venivano impiegati, in condizioni di schiavitù, gli indigeni; mentre la febbre della gomma portava incredibili ricchezze nelle città sorte sui fiumi vicino alle foreste, la popolazione di nativi morì per le malattie, la fatica, la fame, in uno dei grandi genocidi provocati dalla avidità merceologica.

Le foreste di piante della gomma erano in una zona dagli incerti confini, fra Brasile, Peru, Ecuador, Bolivia e Colombia. La Bolivia fu uno dei paesi che cominciò a produrre gomma in concorrenza col Brasile; cominciò così una lunga guerra fra Brasile e Bolivia, durata fino alla pace di Petropolis del 1903. La Bolivia dovette cedere al Brasile vasti territori della regione di Acre, ma ormai vi restavano ben pochi alberi della gomma.

Mentre i paesi padroni delle materie prime si scannavano fra loro, i paesi industriali guardavano lontano: ormai della gomma non potevano più fare a meno per la

fabbricazione di fili elettrici, di tubi, delle coperture per le ruote delle carrozze, delle biciclette e, a partire dalla fine del 1800, delle automobili.

L'Inghilterra fu la prima a rompere il monopolio del Brasile. Benché il Brasile sorvegliasse strettamente le esportazioni, per evitare che venissero portati altrove i semi delle preziose piante di Hevea, il governo inglese incaricò il coltivatore Henry Wickham di far uscire dal Brasile alcune piante per trasferirne la coltivazione nelle colonie inglesi. Dopo un viaggio avventuroso, nel 1876 le prime piantine di gomma furono messe a dimora e coltivate nel giardino botanico di Londra; da lì le piante furono trasferite a Ceylon e poi in Malesia dove la produzione di gomma "inglese" cominciò nel 1907.

Gli olandesi cominciarono a coltivare gomma nelle loro colonie a Giava; i belgi nelle loro colonie africane. Infine, durante la Prima guerra mondiale, fu messo a punto un primo metodo di produzione "sintetica" della gomma che fu perfezionato successivamente, tanto che oggi la produzione di gomma sintetica supera del doppio la produzione della gomma naturale. Il vantaggio della distruzione delle foreste sudamericane è stato effimero, ma le conseguenze ecologiche di tale distruzione sono durature.

LE GUERRE DEL SALNITRO

La storia dei nitrati - l'altra importante merce strategica "americana" - comincia nei primi anni del 1800; le guerre imperialiste fra Francia, Inghilterra, Germania, Austria richiedevano crescenti quantità di esplosivi e in quel tempo l'unico esplosivo disponibile era la polvere nera, costituita da una miscela di carbone, zolfo, nitrato di potassio (che poteva essere sostituito con nitrato di sodio).

Nello stesso periodo i biologi studiano e scoprono che la resa delle piante dipende dalla presenza nel terreno di sostanze nutritive, fra cui un ruolo importante ha l'azoto: l'aggiunta al terreno di nitrato di sodio aumenta la produzione agricola in un momento in cui sta aumentando la popolazione mondiale, il livello di vita in Europa e nel Nord-America, la domanda di cibo.

Intorno al 1820 alcuni esploratori scoprirono la presenza di grandi giacimenti di nitrato di sodio nell'altopiano del deserto di Atacama, una zona disabitata che si trovava fra le Ande e il Pacifico, assegnata alla Bolivia nella spartizione dei domini sudamericani, al sud del Perù e al nord del Cile.

Il nitrato di sodio si era formato nel corso di millenni dalla mineralizzazione, nelle condizioni aride e calde dell'altopiano, di grandi depositi di guano, un materiale ricco di azoto e fosforo costituito da escrementi di uccelli. Il guano si prestava come concime, il nitrato di sodio come ingrediente per la polvere da sparo. A partire dal 1820 lo sfruttamento di questi giacimenti cominciò ad opera di qualche società anglo-cilena. La Bolivia, proprietaria del territorio, quando si accorse che la produzione aumentava, tentò di trarne un vantaggio applicando una imposta sull'esportazione (anche in questo caso simile all'imposta che i paesi produttori di petrolio applicano sul petrolio estratto dal loro territorio).

Tale imposizione offrì la scusa per l'intervento militare del Cile, apparentemente a tutela degli interessi degli imprenditori cileni, ma in realtà in vista della possibilità di trarre maggiori profitti dai preziosi nitrati. Nella lunga "guerra dei nitrati" il Peru intervenne al fianco della Bolivia contro il Cile e il Cile sconfisse in varie battaglie Peru e Bolivia; il 14 febbraio 1879 i cileni conquistarono Antofagasta, il porto boliviano dove s'imbarcava la maggior parte del salnitro destinato all'Europa, poi occuparono Tacna e Arica e alla fine anche Callao e Lima. Il Cile costrinse la Bolivia a cedergli tutte le coste e l'altopiano, escludendola così dall'accesso al mare e dai preziosi giacimenti di salnitro.

Il Cile, avendo conquistato alla fine il monopolio quasi assoluto di questa sostanza, per ripagarsi i costi della guerra aumentò i dazi di esportazione e il prezzo del salnitro aumentò, nei decenni che videro le grandi guerre imperialiste e l'avvio dell'agricoltura moderna.

Ma anche in questo caso i vantaggi derivanti al Cile dal monopolio dei nitrati durarono poco: erano ormai maturi i tempi per "estrarre" l'azoto presente in quantità quasi illimitate nell'atmosfera. I primi sistemi per la produzione di nitrati e di ammoniaca sintetica risalgono agli ultimi anni del 1800 e il monopolio cileno declinò, anche per il rapido graduale esaurimento dei giacimenti, e finì già nei primi anni del 1900.

Oro, argento, gomma, nitrati, furono soltanto alcune delle merci rese disponibili dalla conquista. In occasione dei 500 anni della "conquista", fu organizzata a Firenze, nell'Istituto degli Innocenti, una bella mostra intitolata: "Exploratorium. Cose dell'altro mondo". Il catalogo è un bel volume, a cura di Isabella Pezzini, pubblicato nel 1991 dall'Electa. Il lungo glossario finale è un vero e proprio trattatello di merceologia dei prodotti utili entrati nella vita europea e occidentale dopo la "Conquista".

Il ripensare alla conquista in questi termini induce a chiedersi se gli esseri umani non impareranno mai a mettere da parte l'avidità e l'oppressione, cercando invece di trarre dalla Terra e dalla natura le loro ricchezze, considerate come "bene comune" di tutta l'umanità, considerate come beni non illimitati da usare con cura, pensando alle generazioni future. Riusciranno mai gli esseri umani a inventare uno sviluppo umano?

Piccola storia delle frodi [con Gabriella Menozzi Nebbia]¹

Le frodi sono una delle attività criminose più antiche dell'umanità e sono saldamente radicate nella vita sociale. Nel momento in cui il denaro è diventato l'indicatore del valore delle merci e in cui il possesso del denaro è diventato l'indicatore del valore delle persone, era abbastanza naturale che i commercianti aumentassero il proprio profitto vendendo a prezzo più elevato merci meno pregiate.

Così l'orefice che preparò la corona per Gerone di Siracusa cercò di ingannare il suo cliente mescolando all'oro metalli meno pregiati e ci volle Archimede per svelare la frode, con un ingegnoso sistema che gli permise di inventare il metodo per la misura del peso specifico dei corpi. Plinio il Vecchio, nella sua *Storia naturale*, spiega bene come i commercianti adulterassero alimenti, droghe, spezie, soprattutto quelli che arrivavano a Roma da paesi lontani, e indica vari metodi per svelare le frodi.

E però col diffondersi della cultura e del modo di vivere arabi che la lotta alle frodi viene affrontata con metodo scientifico. In questo nuovo mondo, in cui un vivace spirito mercantile si trova associato ad una viva curiosità per la natura e per l'osservazione scientifica, le pratiche di commercio, le merci e le loro alterazioni, adulterazioni e sofisticazioni diventano oggetto di studio e argomenti di libri e trattati.

La necessità di far rispettare le leggi e i divieti della fede che prescriveva, fra l'altro, l'onestà nel commercio, portò ad un sistema di polizia, di controlli e di tribunali contro le frodi; tale sistema si sviluppò con l'estendersi del mondo islamico. Mentre nei primi tempi il compito di controllo e repressione era svolto dal Califfo in persona, e occasionalmente da altri incaricati, con l'aumentare del numero dei musulmani tale compito, divenuto più gravoso, fu affidato a funzionari regolarmente nominati dai governanti.

Probabilmente verso la fine dell'Ottocento, quando si svilupparono le varie scuole del Fiqh, fu creato l'ufficio della *hisbah*, una polizia incaricata di tutelare l'onestà nei commerci e nei mercati, l'igiene pubblica e la pubblica moralità. La *hisbah* svolgeva anche compiti di anagrafe e di stato civile, oltre a quelli tecnici comprendenti la repressione delle frodi, il controllo dei pesi e misure ed anche un servizio di commissariato militare. Il funzionario addetto alla *hisbah*, il *muhtasib*, dipendeva dalla autorità religiosa, girava per i mercati con un assistente che si portava dietro un vero e proprio laboratorio mobile, con i reagenti e gli apparecchi per controllare la genuinità degli alimenti e per scoprire i frodatori, una specie di antesignano degli odierni organi governativi per la repressione delle frodi.

Gli Arabi distinguevano varie forme di frodi; alcune sono indicate col nome di *ghushush* per intendere, per lo più, quelle realizzate con miscele di sostanze differenti da quella genuina, più o meno corrispondenti al nostro termine di "falsificazione" o "adulterazione"; altre sono indicate col termine *tadlis* per intendere la vendita di una qualità inferiore di merce al posto e al prezzo di quella di qualità migliore, più o meno come le nostre "sofisticazioni".

¹ "Altrionovecento", VII (2007), n. 12, www.fondazionemicheletti.it.

Con la creazione del nuovo ufficio cominciarono ad apparire dei trattati contenenti, fra l'altro, i metodi di analisi per svelare molte frodi sugli alimenti, oltre che su altre merci come droghe, spezie, cere, metalli preziosi, eccetera, veri e propri manuali merceologici che aiutavano il *muhtasib* nello svolgimento delle sue funzioni. Ci sono, fortunatamente, pervenuti molti di questi manuali che consentono di avere notizie su una attività molto progredita e sulle frodi più comuni. Lo studioso al-Chazini nel 1200 aveva messo a punto uno strumento, la bilancia idrostatica o "bilancia della sapienza", con cui riusciva a misurare con grande precisione il peso specifico dei corpi, al punto da differenziare l'olio di oliva da quelli di semi e da svelare molte altre frodi. Si può anzi dire che la chimica e la fisica hanno fatto passi da gigante proprio spinte dalla necessità di svelare le frodi alimentari e commerciali.

Il vero cammino trionfale delle frodi alimentari comincia, però, con l'avvento del capitalismo. Dal 1700 in avanti il proletariato poteva essere sfruttato non solo in fabbrica, con bassi salari e condizioni disumane di lavoro, ma anche nella bottega. Agli inizi del 1800 le frodi alimentari erano così diffuse da indurre il chimico Friedrich Accum (1769-1838) a scrivere un celebre libretto sull'adulterazione dei cibi, col sottotitolo: *La morte nella pentola*, con riferimento alla intossicazione alimentare di Eliseo e dei suoi compagni, raccontata nella Bibbia nel quarto capitolo del quarto Libro dei Re. Il libro di Accum, pubblicato nel 1820 a Londra, fu il primo di una lunga serie di scritti di denuncia delle frodi e fece sollevare una vasta protesta popolare. Davanti a tale sollevamento dell'opinione pubblica il Parlamento inglese nominò, nel 1834, la prima commissione d'inchiesta sulle frodi alimentari. Poiché le frodi continuavano, altre due commissioni parlamentari d'inchiesta, nel 1855 e nel 1856, mostrarono quante porcherie arrivavano sulla tavola degli inglesi.

L'indagine fu sostenuta da una violenta campagna di stampa. Il settimanale satirico inglese Punch, durante i lavori della Commissione parlamentare, pubblicò il 4 agosto 1855 una celebre vignetta che mostra una bambina nel negozio del droghiere. "Signore - dice la bambina - la mamma la prega di darmi un etto di tè della migliore qualità, per uccidere i topi, e mezzo etto di cioccolata per sterminare gli scarafaggi".

Nella battaglia contro le frodi ebbe un ruolo rilevante il medico Arthur Hassall (1817-1894) che fu nominato direttore del primo laboratorio governativo di controllo per la repressione delle frodi alimentari e che fu autore anche di varie opere di merceologia. Lo scandalo portò all'approvazione, nel 1860, dell'"Adulteration of Food Act", la prima legge inglese contro le frodi.

Di questa battaglia parla Carlo Marx nell'ottavo capitolo del primo libro del *Capitale*, pubblicato, come è ben noto, nel 1867, pochi anni dopo questi eventi.

L'incredibile adulterazione del pane, specialmente a Londra, venne rivelata per la prima volta dal Comitato della Camera bassa sull'adulterazione dei cibi (1855-56) e dallo scritto del dott. Hassall: *Adulteration detected*. Conseguenza di queste rivelazioni fu la legge del 6 agosto 1860 'for preventing the adulteration of articles of food and drink'; legge inefficace, poiché naturalmente mostra la massima delicatezza verso ogni *freetrader* che intraprende 'to turn an honest penny' - di guadagnarsi qualche meritato soldo - attraverso la

compravendita di merci sofisticate. Il Comitato stesso aveva formulato, in maniera più o meno ingenua, la convinzione che il libero commercio significa in sostanza commercio di materiali adulterati o, come dice spiritosamente l'inglese, 'materiali sofisticati'. E infatti questa specie di 'sofistica' sa far nero del bianco e bianco del nero, meglio di Protagora e sa dimostrare *ad oculos* che ogni realtà è pura apparenza, meglio degli Eleati.

La corsa veloce e gloriosa dell'industrializzazione paleocapitalistica è costellata di "progressi" tecnici accompagnati da un peggioramento della qualità, da frodi, da contaminazioni e pericoli per la salute. In Inghilterra sarebbe stato necessario attendere il 1875 per avere la prima legge organica contro le frodi, il "Sale of food and drug Act".

Il libro *Il ventre di Parigi*, pubblicato da Émile Zola nel 1873, espone un quadro desolante del commercio all'ingrosso degli alimenti nella capitale francese. In quegli anni fu istituito in Francia il servizio di igiene pubblica degli alimenti - il Conseil d'Hygiène publique et de la Salubrité - la cui direzione fu affidata, nel 1877, niente meno che a Louis Pasteur (1822-1895).

Un movimento di contestazione si era intanto sviluppato anche negli Stati Uniti dove vennero pubblicate varie riviste che denunciavano le frodi alimentari e dove emerse la figura, fra gli altri, di Harvey Washington Wiley (1844-1930). Altre riviste sulle frodi furono pubblicate in altri paesi. Nel 1898, durante la guerra di Cuba, l'America fu scossa dallo scandalo delle scatolette di carne avariata distribuite al corpo di spedizione statunitense.

Ci sarebbe voluta l'inchiesta dello scrittore Upton Sinclair per fare luce sulla grande industria americana dei macelli e della carne in scatola e sulle sue frodi e imbrogli, nonché sulle condizioni disumane e anti-igieniche di lavoro. Il libro *La giungla* che Upton Sinclair (1878-1968) pubblicò nel 1905 (Mondadori ha pubblicato di recente una ristampa della traduzione italiana, la cui lettura raccomando vivamente) sollevò l'indignazione pubblica e portò all'approvazione delle due leggi americane, il "Pure Food and Drug Act" e il "Beef Inspection Act" che misero qualche ordine in un settore fino allora abbandonato all'arbitrio di industriali spregiudicati. Dopo tali leggi fu anzi creato uno speciale laboratorio anti-frodi nel Dipartimento dell'Agricoltura. Più tardi fu creata, nel Dipartimento della Sanità, la Food and Drug Administration.

Le cose non vanno bene neanche oggi e un quadro di aspra contestazione della politica troppo permissiva della FDA è contenuto in un libro di Ralph Nader, l'"avvocato dei consumatori", intitolato *Il cibo che uccide* e tradotto in italiano alcuni anni fa e pubblicato da Bompiani.

La storia delle frodi alimentari in Italia è ancora in gran parte da scrivere. Le prime leggi sulla genuinità degli alimenti risalgono al 1888 e al relativo regolamento del 1890, al 1901, al 1904, al testo unico delle leggi sanitarie del 1907 e al relativo regolamento del 1908. Alcuni autori hanno ricostruito le modificazioni delle normative sull'olio di oliva e di semi, sul pane e sulle paste alimentari, sui coloranti e sugli additivi e su vari altri alimenti e hanno messo in evidenza che i grandi interessi e le potenti forze

economiche hanno, a varie riprese, chiesto e ottenuto leggi su misura, protezioni, vantaggi. Il consumatore è sempre stato proprio come se non esistesse.

La vasta riforma delle leggi merceologiche si ebbe sotto il fascismo negli anni dal 1928 al 1935. Ancora una volta le nuove leggi non furono scritte per assicurare merci migliori al minimo prezzo ai cittadini e ai lavoratori, ma per difendere, a volta a volta, gli interessi, corporativi, appunto, degli agricoltori o degli industriali. Addirittura con cambiamenti di rotta lungo il cammino.

Un esempio illuminante è offerto dalla normativa sull'olio di oliva: fino al 1935 le leggi sull'olio di oliva proteggevano gli interessi degli agricoltori; gli oli vergini di pressione, più pregiati e costosi e con un elevato "contenuto" di lavoro e cura agricola - e di profitti per gli agrari - potevano essere commerciati con denominazioni ben chiare che permettevano di riconoscerne l'origine. Le denominazioni delle miscele di oli di pressione con oli raffinati, ottenuti industrialmente dagli oli acidi o dagli oli di sansa, permettevano chiaramente di riconoscere che si trattava di oli meno pregiati. La transizione, che risale proprio agli anni intorno al 1935, dal fascismo agrario al fascismo protettore degli industriali fu segnata da un cambiamento delle denominazioni dell'olio, per cui qualsiasi miscela di oli raffinati e di pressione poteva essere sempre venduta come "olio di oliva", anche quando il contenuto di olio di pressione era magari di appena il 5 per cento.

Per il comodo degli industriali le paste alimentari potevano essere vendute come paste di grano duro e come paste "comuni", se erano fatte impiegando anche farina di grano tenero; ma la farina di grano tenero poteva rappresentare il 95 per cento della miscela e il consumatore, comprando la pasta comune, non sapeva certo se il prezzo pagato corrispondeva al suo valore commerciale e alimentare.

I periodi di guerra sono sempre stati periodi d'oro per i frodatori e gli speculatori; tempi di borsa nera e di frodi alimentari in cui affondano le radici molte fortune finanziarie anche odierne. Comunque le leggi fasciste sugli alimenti sono rimaste in vigore fino alla fine degli anni Cinquanta del Novecento. Per quindici anni, dopo la Liberazione, la tecnologia dell'industria agroalimentare ha fatto grandi progressi, nel bene e nel male, ma le leggi hanno fatto finta di non accorgersene.

Sotto le denominazioni, le definizioni, i caratteri stabiliti per gli alimenti da leggi di venti e più anni prima, è stato possibile ai più spregiudicati frodatori assicurarsi guadagni illeciti alle spalle degli italiani. Al settimanale "L'Espresso" va il merito di alcune inchieste giornalistiche che, negli anni 1957 e 1958, hanno denunciato la scandalosa rete di silenzi, acquiescenze, complicità che consentivano le principali frodi. Nel gennaio e nel settembre 1957 alcuni articoli avevano descritto le frodi nel vino che, metanolo a parte, non erano molto diverse da quelle della primavera 1986!

In quegli anni qualcuno aveva scoperto che l'olio di semi di tè è l'unico olio vegetale (a parte il troppo costoso, allora, olio di mandorle) che presenta caratteristiche merceologiche e analitiche uguali a quelle dell'olio di oliva. Fu così organizzato un "commercio triangolare"; veniva acquistato a basso prezzo olio di tè in Cina; questo arrivava in qualche porto dell'Africa settentrionale dove, senza nessuno spostamento, con un abile cambiamento dei documenti di trasporto, veniva fatto figurare che la nave

aveva scaricato olio di tè e imbarcato olio di oliva. L'olio di tè entrava così in Italia come regolare olio di oliva.

Un'altra "elegante" frode nel campo dell'olio di oliva derivava dal fatto che la tecnologia alimentare industriale aveva messo a punto dei processi per ottenere olii facendo combinare insieme, per sintesi, i due principali costituenti di tutti i grassi, la glicerina e gli acidi grassi. Una scoperta "provvidenziale"; infatti molti olii di oliva di pressione sono acidi per loro natura, cioè contengono acidi grassi liberi in quantità tale da non farli considerare commestibili: la loro raffinazione comportava e comporta la perdita di una parte apprezzabile dell'olio. Qualcuno si chiese allora: se la natura trasforma, dentro il frutto dell'olivo, gli acidi grassi in olio combinandoli con la glicerina, perché non imitare la natura con un processo industriale? Furono così messi a punto dei processi di ricostruzione, per sintesi, per "esterificazione", degli olii di oliva combinando con glicerina gli acidi grassi separati, mediante distillazione, dagli olii di oliva acidi.

Ma ci fu chi fece un ulteriore passo avanti scoprendo che si poteva ottenere un falso olio di oliva, indistinguibile dall'olio di oliva genuino, combinando la glicerina con certi acidi grassi, i "grassetti", ricavati da grassi animali di basso costo, come l'olio di piedi di cavallo o di asino, che l'Italia importava per usi industriali e che avevano composizione simile a quella degli acidi grassi dell'olio di oliva. La frode era nota da tempo, tanto che nel 1953 un decreto aveva imposto agli importatori di aggiungere ai "grassetti" un denaturante, il nitrobenzolo, che però poteva essere facilmente eliminato.

Un primo articolo apparso su "L'Espresso" del 22 giugno 1958 col titolo: "L'asino nella bottiglia", raccontò questa poco edificante storia del miracolo italiano. Negli articoli successivi l'opinione pubblica imparò che si poteva ottenere burro impiegando grasso di balena e pasta alimentare con farina di grano tenero e addensanti ottenuti dal sangue dei macelli.

Poiché la pasta di grano duro aveva un valore (e un prezzo) maggiore della pasta "comune", i pastai spregiudicati fabbricavano pasta con la farina di grano tenero e la vendevano come pasta di semola di grano duro. La pasta fatta con la farina di grano tenero tiene poco la cottura, rilascia dell'amido nell'acqua di cottura; l'aggiunta di un addensante a base di albumina, ricavata appunto dal sangue dei macelli, permetteva di migliorare la resistenza alla cottura, di correggere il basso contenuto di proteine e consentiva con poca spesa il maggior guadagno assicurato dalla vendita di pastaccia col nome prestigioso del grano duro.

Le violente denunce del "L'Espresso" sollevarono una ondata di indignazione, la prima grande protesta e contestazione civile contro le speculazioni e contro uno stato troppo distratto o compiacente nei confronti degli imbrogliatori. Del problema delle frodi si occuparono giornali e pubblica amministrazione e studiosi, si tennero numerose conferenze e dibattiti - proprio come sarebbe successo, dieci anni dopo, ai tempi della prima contestazione ecologica. Si moltiplicarono così le scoperte di molte altre cose strane.

Dal 1924 al 1957 la legge aveva ammesso l'aggiunta agli alimenti di sostanze coloranti solubili nei grassi, denominate Sudan o, più patriotticamente, Somalia, che

erano noti cancerogeni. Per anni, quindi, gli italiani hanno ingerito coloranti dannosi con la benedizione della legge; quante vittime, sconosciute, ci sono state per questa leggerezza? quante altre sostanze dannose sono finite, per decenni, nel nostro piatto?

A partire dal 1960 si sono finalmente messe in moto varie iniziative parlamentari e, fra il 1960 e il 1965, sono state riscritte tutte le leggi sulla produzione e sul commercio degli alimenti.

Nel caso dell'olio di oliva la miscelazione degli oli di pressione con oli esterificati è stata sgominata soltanto vietando del tutto il processo di esterificazione che, fra l'altro, impiegava dei catalizzatori metallici e faceva finire nell'olio esterificato residui di metalli dannosi. Uno dei tanti esempi della necessità di dire "no" a certi presunti "progressi tecnici" che sono nocivi alla salute o agli interessi dei cittadini.

Finalmente, dopo quindici anni di democrazia, veniva riconosciuto il diritto dei cittadini ad avere alimenti non sofisticati e non pericolosi; naturalmente gli interessi economici stavano ancora dietro la stesura delle nuove leggi. Ad esempio fu stabilito che la pasta alimentare poteva essere fabbricata soltanto con semola di grano duro, anche in questo caso per difendere gli agricoltori che negli anni precedenti avevano accumulato delle scorte di grano duro invenduto. Da allora per decenni si sono susseguite - e forse durano ancora adesso - frodi consistenti nella produzione di pasta dichiarata di grano duro, ma fatta ancora in parte con sfarinati di grano tenero.

Apparvero in quegli anni le traduzioni italiane di libri come *Il cibo che uccide* di Ralph Nader, l'"avvocato dei consumatori" americani, pubblicato da Bompiani nel 1974. Apparvero anche i risultati di inchieste giornalistiche italiane come quella, intitolata *Il consumatore nel caos* (Mondadori, 1974), di Felice Campanello.

Sfortunatamente, dopo l'ondata di indignazione e di protesta della fine degli anni Cinquanta, l'attenzione dell'opinione pubblica si è allentata anche se negli anni Sessanta e Settanta del Novecento le frodi, naturalmente, sono continuate. Per molti anni è stato messo in commercio olio di colza, importato a basso prezzo dalla Francia, contenente un acido grasso, l'acido erucico, che si è rivelato nocivo per la salute; sono stati necessari anni di controversie e vari processi per vietare l'uso dell'olio di colza, fino a che gli agricoltori non hanno scoperto che è possibile produrre dell'olio di colza privo o povero di acido erucico, come è quello attualmente in commercio.

Vi sono state dure lotte, con mobilitazione dell'opinione pubblica, per eliminare sostanze coloranti per alimenti considerate dannose, o altri coloranti impiegati nelle tinture per capelli, anch'essi dannosi alla salute.

Ogni volta ci sono stati processi, i sofisticatori hanno trovato volenterosi difensori pronti a contestare la pericolosità delle merci incriminate ... fino a quando la protesta è riuscita ad averla vinta, quasi sempre.

Le carni e gli insaccati conservano il colore rosso di "carne fresca" perché sono addizionati con nitrati e nitriti che impediscono l'ossidazione dell'emoglobina, il colorante rosso del sangue. Ma questi stessi nitriti reagiscono con le proteine e le sostanze amminiche presenti nella carne formando sostanze cancerogene, le

nitrosammine; purtroppo la contestazione non è ancora riuscita a far vietare l'uso di questi nitriti nelle carni.

Sempre nelle carni si trovano residui di ormoni impiegati per accelerare la crescita del peso degli animali di allevamento, specialmente i vitelli; opportunamente vietati in Italia, l'uso degli ormoni è stato ammesso fino alla fine del 1987 negli altri paesi della Comunità e del resto c'è stato un commercio clandestino e un uso fraudolento di ormoni anche da parte di allevatori italiani.

Le cose non sono andate bene neanche nel campo dell'informazione dei consumatori; molte leggi prescrivono che i dettagli siano chiariti entro un anno da opportuni regolamenti, ma è buona abitudine della burocrazia ministeriale non emanare mai tali regolamenti; dopo mezzo secolo non è stato ancora emanato il regolamento di esecuzione della legge sulle paste alimentari.

Ci sono voluti diciotto anni e una mobilitazione popolare, con raccolte di firme e proteste varie, per ottenere l'emanazione del regolamento che stabilisce le informazioni che devono essere presenti nelle etichette dei prodotti alimentari. La storia delle nostre leggi contro le frodi degli alimenti, dagli anni Settanta in avanti, coincide con quella delle leggi della Comunità Europea, comunque recepite con ritardi, ostacoli, modificazioni.

La "scoperta" della frode del metanolo nel vino, nell'aprile 1986, mostra chiaramente che le frodi sono ancora fra noi e che occorre una forte mobilitazione per sradicarle.

Ma occorre anche una diffusione delle conoscenze merceologiche, una crescita della capacità critica dei cittadini, una disintossicazione dai messaggi pubblicitari che disabitua a interrogarsi sulle cose che contano: che cosa significa questo nome? che cosa c'è dentro questo barattolo? come è stato fabbricato questo alimento o questa merce? Dovrebbe essere lo Stato a difendere la salute e la tasca dei cittadini, ma si è visto che le leggi sono fatte o non fatte o ritardate con maggiore attenzione ai potenti interessi settoriali, produttivi ed economici che nel nome del bene pubblico. Da qui l'importanza di vigilare, di saperne di più e anche di arrabbiarsi.

Breve storia dei rifiuti¹

“Rifiuto”, sostantivo maschile per indicare qualcosa che è stato “rifiutato”, cioè espulso, gettato via, da qualcuno. La stessa definizione ufficiale della legge italiana ed europea definisce il rifiuto come “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi, abbia l’intenzione od abbia l’obbligo di disfarsi”. In realtà i rifiuti sono “cose” che hanno un significato ben più esteso. Una legge ineluttabile della natura spiega che ogni essere vivente “vive” assorbendo dei materiali dall’ambiente circostante e trasformandoli in altre cose che restituisce allo stesso ambiente; noi stessi umani “compriamo”, poco conta che si paghino in denaro o no, alimenti vegetali e animali e acqua e gas dall’atmosfera, li trasformiamo in energia vitale, muscolare, e espelliamo, “rifiutiamo”, all’esterno, sotto forma di escrementi, o gas di respirazione, (quasi) tutto quello che abbiamo assorbito.

I cicli biologici sono, per definizione, “chiusi” nei loro scambi, in entrata e in uscita, con l’ambiente naturale. Tutto questo è andato avanti per miliardi di anni, per milioni di anni per quanto riguarda gli esseri umani, fino a quando - un evento collocabile ad una diecina di migliaia di anni fa - qualcuno ha deciso di smettere di raccogliere frutti e bacche e radici e di correre dietro agli animali da catturare con la caccia e di fermarsi. Qualcuno aveva scoperto che alcune piante alimentari, buone, potevano essere seminate e coltivate e che alcuni animali erano abbastanza stupidi da lasciarsi mettere dentro dei recinti per essere allevati. È la transizione dalla condizione di raccoglitori-cacciatori a quella di coltivatori-allevatori: è la nascita dell’“uomo” moderno. Vi furono alcune complicazioni: non tutti potevano possedere un campo coltivabile e degli animali; alcuni potevano ottenere il cibo soltanto vendendo il proprio lavoro; quelli che possedevano più campi e bestiame diventavano sacerdoti e poi re e comandavano su tutti gli altri. I più ricchi o benestanti o potenti ben presto non si accontentarono più di abitare nelle capanne e ordinarono la costruzione di case di pietra, più solide e sicure. Per fabbricarle occorreva portare via dai monti circostanti delle rocce da cui ricavare blocchi da unire fra loro, un’operazione che lasciava delle scorie di estrazione, i primi “rifiuti”.

Poi qualcuno scoprì che certe rocce, scaldate col calore ottenuto bruciando la legna, si trasformavano in oggetti che chiamarono metalli, con cui era più facile tagliare le pietre, macellare gli animali e anche uccidere i nemici. Solo una parte della roccia diventava minerale, il resto si liberava come fumi e scorie. Se ne trovano tracce nel Sinai nelle “miniere del Re Salomone” dove si lavorava il rame, nell’isola d’Elba dove si estraeva il ferro. Nell’isola d’Elba gli Etruschi usavano una tecnologia siderurgica arretrata e lasciarono delle scorie che contenevano ancora del ferro, usate in siderurgia nel XX secolo come materie prime per processi siderurgici più progrediti. Un primo esempio di riciclo dei rifiuti.

A mano a mano che progredivano le tecniche di fabbricazione e la quantità degli oggetti, è andata aumentando anche la quantità di scorie e rifiuti; alcuni solidi, lasciati sul terreno, altri pure solidi, scaricati nelle acque, altri gassosi scaricati nell’aria. Fino a quando la massa dei rifiuti è stata limitata ed è stata molto grande la capacità dei corpi

¹ “Energie & Ambiente”, I (2011), n. 4, pp. 90-92.

naturali - suolo, acque superficiali e sotterranee e mari, e aria - di ricevere e diluire le scorie, i disturbi della produzione dei rifiuti sono stati solo modesti e locali.

Il problema si è aggravato col crescere della dimensione e della popolazione delle città. Già nelle città greche e nella Roma repubblicana e imperiale lo smaltimento dei rifiuti richiedeva la costruzione di discariche (a Roma una di queste è una collinetta artificiale detta Testaccio, gioia degli archeologi alla ricerca di antichi manufatti) o di fognature: la Cloaca massima costruita duemila anni fa a Roma è ancora utilizzata come fognatura. All'igiene urbana erano addetti speciali funzionari. Nelle grandi città dell'Islam medievale erano predisposte speciali norme igieniche per lo smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi delle abitazioni e delle attività artigianali come i macelli, particolarmente inquinanti

L'uso del carbone, a partire dal Seicento, soprattutto in Inghilterra, costrinse i governanti ad emanare le prime leggi contro l'inquinamento; nelle grandi città come Parigi e Londra le fognature diventarono opere monumentali. Ma un vero e proprio problema dei rifiuti e di riciclo comincia con la rivoluzione chimica del 1700. Il primo processo chimico industriale in senso moderno è stato quello, inventato alla fine del Settecento dal chimico francese Nicolas Leblanc (1742-1806), per la produzione del carbonato sodico in due passaggi; il primo consisteva nel trattare il cloruro di sodio con acido solforico, col che si formava solfato di sodio e il rifiuto era l'acido cloridrico gassoso che per molto tempo è stato immesso nell'atmosfera, con grave disturbo per la popolazione vicina e distruzione della vegetazione. Il secondo passaggio consisteva nello scaldare il solfato di sodio con carbone e carbonato di calcio, col che si otteneva carbonato di sodio (peraltro sporco con residui di carbone) e solfuro di calcio, poco solubile in acqua, il rifiuto solido del processo, in un primo tempo lasciato in mucchi all'aria aperta ed esposto alle piogge, con liberazione di idrogeno solforato, altro gas nocivo e puzzolente. Le proteste contro l'inquinamento atmosferico - la prima contestazione ecologica - spinsero gli industriali della soda a cercare delle soluzioni. Gli inquinatori scoprirono che dai rifiuti era possibile recuperare qualcosa di utile e vendibile (i primi processi di riciclo e riutilizzo dei rifiuti): dall'acido cloridrico era possibile ottenere cloro, una merce vendibile; dal solfuro di calcio era possibile recuperare zolfo, vendibile alle fabbriche di acido solforico.

Nel corso dello stesso Ottocento grandi progressi in siderurgia erano stati possibili dall'invenzione, ad opera dell'inglese Henry Bessemer (1813-1898), del convertitore che permetteva di trasformare la ghisa fusa, all'uscita dall'altoforno, in acciaio: la ghisa era posta entro un recipiente sferico in cui veniva iniettata aria; l'ossigeno reagiva col carbonio presente nella ghisa, con liberazione di calore sufficiente a tenere fusa la massa dell'acciaio che si andava formando. Dopo qualche tempo si è scoperto che alcuni minerali, come quelli della Lorena, al confine fra Francia e Germania, fornivano ghise che non erano "decarburate" col forno Bessemer perché contenevano fosforo. Lo scozzese Sidney Thomas (1850-1885) scoprì, nel 1878, che, rivestendo le pareti interne dei forni Bessemer con dolomite, era possibile decarburare anche le ghise fosforose. Il carbonato di calcio e magnesio assorbivano il fosforo sotto forma di fosfati e anzi il rivestimento, staccato periodicamente dall'interno del forno Thomas, poteva essere venduto come concime fosfatico, altro esempio di impiego commerciale di una scoria.

I forni Bessemer producevano acciaio a poche tonnellate per volte; l'inventore francese Pierre Émile Martin (1824-1915) nel 1865 mise a punto un forno che poteva decarburare la ghisa su larga scala con un forno che poteva essere caricato con ghisa fusa ma anche con i rottami di ferro. Nel corso dell'Ottocento tali rottami si stavano accumulando a mano a mano che i macchinari venivano sostituiti, e da rifiuti diventavano così materie prime, anzi materie seconde, come si chiamano oggi.

Nel Novecento il problema dei rifiuti si è ulteriormente aggravato: nuove invenzioni, nuove merci, una grande guerra, una crisi economica, le autarchie, una seconda guerra mondiale, il successivo mezzo secolo di produzione e di consumi, con altre guerre e altre crisi, hanno prodotto una massa crescente di rifiuti da trattare in qualche modo. I rifiuti solidi dapprima venivano messi in discariche sul suolo o nelle cave abbandonate; nel caso dei rifiuti solidi urbani, purtroppo, la materia scaricata nel terreno per anni continua "a vivere" liberando liquami, gas e puzze per cui è stato necessario sviluppare tecnologie per impermeabilizzare il fondo delle discariche, per recuperare e depurare i liquami, per recuperare almeno una parte dei gas, in parte riutilizzabili come combustibili, per trasformare le discariche in ridenti collinette alberate. Per comprendere quali reazioni avvengono e come possono essere controllate un gruppo di studiosi dell'Università dell'Arizona ha analizzato come si sono trasformati, in mezzo secolo, i rifiuti della grande discarica di Fresh Kills, a New York.

L'alternativa alle discariche è stata offerta dagli inceneritori, salutati all'inizio come gli strumenti per purificare ed eliminare, "col fuoco", i voluminosi rifiuti urbani e industriali. Purtroppo si è visto che "il fuoco" non purificava tanto; a seconda di come la combustione veniva condotta e a seconda della composizione chimica delle sostanze bruciate, dai camini dei inceneritori uscivano sostanze nocive che andavano dagli idrocarburi policiclici cancerogeni, ai metalli pesanti tossici: e poi si formavano ceneri, che inevitabilmente residuano da ogni combustione di miscele di sostanze varie. E ancora: a poco a poco si è visto che, quando i rifiuti di merci sempre più comode e progredite contenenti cloro, finivano negli inceneritori, si formavano sostanze inquinanti in precedenza sfuggite alle analisi chimiche e chiamate, genericamente, "diossine", alcune centinaia di differenti composti chimici, alcuni dei quali altamente tossici.

In queste condizioni è stato necessario, e anche redditizio, cercare di trattare una parte dei materiali presenti nei rifiuti con tecniche di riciclo sempre più raffinate, le quali peraltro consentono di recuperare cose utili da una piccola frazione (poche unità percento) dei rifiuti solidi: circa 150 milioni di tonnellate in Italia, circa 60.000 milioni di tonnellate nel mondo.

I problemi si sono aggravati con l'avvento della rivoluzione microelettronica, dagli anni Ottanta del secolo scorso in avanti, e con la moltiplicazione di dispositivi elettronici, dapprima poche centinaia di migliaia di computers, poi miliardi di computers e telefoni mobili, tutti strumenti che vengono continuamente modificati e perfezionati al punto che i vecchi modelli vanno ad accrescere, milioni di tonnellate all'anno, quei rifiuti chiamati RAEE, di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Queste ultime soprattutto difficili, ma anche attraenti da smaltire, attraenti per il contenuto di oro e metalli preziosi, difficili perché le piccole quantità di materiali preziosi devono essere separate da grandissime quantità di plastica, agenti chimici,

eccetera, con pericoli e danni alla salute dei lavoratori. Tanto che le operazioni di riciclo vengono fatte in gran parte nei paesi poverissimi, con limitate norme di sicurezza sul lavoro.

Questo breve racconto ha una sua piccola morale. La massa dei rifiuti, la inevitabile conseguenza della produzione e dell'uso delle merci, è maggiore della somma di tutti i materiali entrati in ciascun processo; la differenza è dovuta al fatto che in tutti i processi di trasformazione interviene l'ossigeno dell'aria che si combina con le materie rifiutate. Con un po' di buona chimica e ingegneria qualsiasi problema di trattamento dei rifiuti *sarebbe* risolvibile, ma con un costo di soldi (ma quello sarebbe ancora poco), di energia e di disturbo ambientale. Senza contare che i rifiuti del passato sono sempre intorno a noi, nel sottosuolo, nelle discariche, talvolta con un carico di nocività per cui occorre identificare dove sono finiti e procedere alla loro inertizzazione, lavoro per storici e "archeologi" dei rifiuti (nuove professioni di cui ci sarà sempre più bisogno in futuro) e, naturalmente, per chimici.

Buon lavoro.

Il caso Bossi e la nascita dell'industria chimica a Milano¹

Il viandante che percorre, a Milano, Via Carducci si fermi all'angolo con Corso Magenta; se guarda verso S. Maria delle Grazie e il Palazzo delle Stelline si trova di fronte al sito in cui si è svolta una delle prime contestazioni ecologiche italiane. L'interessante storia è stata raccontata molti anni fa da Valerio Broglia, professore di chimica e storico appassionato, purtroppo scomparso, in due articoli dimenticati pubblicati nella rivista "Chimica"², ormai scomparsa anch'essa, e merita di essere dissepolta dall'oblio.

Alla fine del 1700 una fiorente industria chimica esisteva già in Inghilterra, Francia, Germania. Il processo di produzione dell'acido solforico dallo zolfo e dal salnitro era stato applicato su scala industriale intorno al 1750 in Inghilterra e ben presto erano sorte fabbriche simili in altri paesi europei. L'acido solforico era la materia essenziale per la produzione delle altre merci chimiche importanti. Trattando con acido solforico il sale era possibile ottenere il solfato di sodio e l'acido cloridrico. Dal solfato di sodio, per reazione con la calce (idrato di calcio), si otteneva l'idrato di sodio. Ossidando l'acido cloridrico si otteneva cloro. Questi prodotti erano richiesti dall'industria tessile e della carta, per il trattamento dei metalli, per la fabbricazione del vetro e del sapone.

Nel 1781 gli industriali inglesi avevano ottenuto l'abolizione dell'imposta sul sale, una pratica fiscale che poteva avere senso in una società agricola e arretrata, ma che ostacolava l'industria chimica che aveva bisogno del sale a basso prezzo come materia prima. Negli altri paesi europei l'imposta sul sale fu abolita poco dopo. In questo fervore produttivo internazionale l'Italia doveva acquistare all'estero i prodotti chimici di cui aveva bisogno e ciò spinse un certo Francesco Bossi a chiedere al governo, nel maggio 1799, l'autorizzazione ad installare una fabbrica di acido solforico e di altri prodotti chimici. In quell'anno Milano e la Lombardia, dopo una temporanea occupazione da parte di Napoleone, erano stati restituiti all'impero austriaco che li occupava dal 1748.

Il procedimento proposto da Bossi consisteva nel bruciare, in un apposito fornello, una miscela di zolfo e salnitro: i gas sviluppati dalla combustione venivano portati a contatto con acqua in una "camera", una specie di recipiente, di piombo. In un documento del 13 maggio 1800 Bossi descrisse il processo chiedendo anche un monopolio per venti anni per i prodotti ottenuti. La richiesta fu esaminata dal padre Ermenegildo Pini, regio delegato alle miniere, che espresse un parere favorevole in data 30 maggio 1800. Pochi giorni dopo, il 14 giugno, in seguito alla battaglia di Marengo, al governo austriaco successe la Repubblica Italiana.

La pratica andò avanti col nuovo governo che nominò come perito Antonio Porati; questi riferì di aver visitato il laboratorio di Bossi e di averlo trovato conforme a quanto descritto "nelle più recenti opere di chimica". Il vicepresidente della Repubblica Italiana rifiutò però a Bossi il monopolio richiesto, probabilmente per non danneggiare gli

¹ "Rifiuti Oggi", III (1992), nn. 35/36, pp. 24-25.

² V. Broglia, "I primordi della grande industria chimica in Italia", "La Chimica", XVII (1962), pp. 114-122 e 176-183.

interessi dell'industria francese.

Bossi allora chiese un dazio doganale sull'acido solforico importato dalla Francia e un prestito; non ottenne né l'uno né l'altro, ma solo la concessione dell'uso gratuito di alcuni locali dell'ex-convento di San Girolamo, confiscato dallo Stato repubblicano e adibito a caserma e ad abitazione. Questo convento di San Girolamo si trovava nei pressi della porta Vercellina - l'attuale incrocio fra Via Carducci e Corso Magenta - lungo il naviglio oggi coperto e dava il nome all'attuale via Carducci. Prima dell'ingresso dei francesi l'edificio era stato un collegio o un seminario dei gesuiti ed è stato distrutto all'inizio del 1900. In San Girolamo, quindi, si può dire che sia nata la prima industria chimica italiana.

Oltre all'acido solforico Bossi produceva anche acido cloridrico, acido nitrico, cloruro di ammonio, solfati di sodio, di potassio, di magnesio e di rame. L'acido nitrico era, fra l'altro, usato per la preparazione delle lastre per la stampa delle monete da parte della Zecca.

Ben presto la fabbrica fece sentire la sua presenza con la produzione di fumi e miasmi che provocarono la protesta dei coinquilini e dei gendarmi, ospitati nello stesso convento. È uno dei primi casi di protesta popolare e di lotta contro l'inquinamento dovuto a scorie industriale.

Il 13 giugno 1802 fu emessa un'ordinanza che obbligava Bossi a smettere subito la produzione. Bossi cercò di opporsi accusando i concorrenti e gli importatori di acido di aver sobillato la protesta contro di lui. Ancora più arrabbiati, gli abitanti dell'edificio di San Girolamo ricorsero, il 16 giugno 1802, alla Commissione Sanità del Dipartimento dell'Olona (la struttura amministrativa che comprendeva Milano e provincia), qualcosa come l'assessorato regionale alla Sanità. La Commissione fece fare subito un sopralluogo e il 18 giugno 1802 - a giudicare dalle date i procedimenti amministrativi in difesa della salute pubblica erano più rapidi che adesso - diede a Bossi tre giorni di tempo per murare le finestre verso il cortile "onde togliere ogni comunicazione degli effluvi solforici col caseggiato".

I guai non erano finiti. Il 10 luglio Bossi e un suo operaio furono "mezzi abbrucciati" dall'acido solforico; i due malcapitati con i vestiti in fiamme si gettarono in un sarcofago di pietra pieno d'acqua e Bossi dovette stare tre mesi in ospedale.

Con la ripresa del lavoro l'inquinamento e la puzza continuarono fra le proteste dei soldati e dei coinquilini. Nel novembre dello stesso sfortunato anno 1802 il povero Bossi, pieno di debiti, dovette cedere la sua quota nell'impresa al socio Diotto e a un certo Fornara, una specie di impiantista che aveva costruito le apparecchiature. I tre soci litigarono per qualche tempo e Bossi uscì definitivamente di scena proprio nel momento in cui, nonostante l'inquinamento, gli affari cominciavano ad andare meglio.

La produzione della nuova ditta continuò nei locali di San Girolamo, ma l'inquinamento e le nocività continuarono a destare le proteste dei gendarmi e del vicinato. C'è un vuoto nei documenti dell'archivio studiato dal prof. Brogna. Risulta però che nel 1807 il prefetto del Dipartimento dell'Olona (la Repubblica italiana si era nel frattempo trasformata in Regno Italico) fece compiere un ennesimo sopralluogo

nella fabbrica di acido solforico, ora della ditta Fornara & C.; ancora una volta venne constatata la nocività delle esalazioni gassose irritanti e il Prefetto ordinò il definitivo trasferimento della fabbrica.

Dapprima venne proposto il convento sconsacrato dei Cappuccini (dove più tardi venne installata un'altra fabbrica di acido solforico), ma poi nel 1808, dopo lunghe discussioni, la fabbrica Fornara si trasferì in San Vincenzo in Prato, altra chiesa sconsacrata dalle parti di Porta Genova (esiste ancora oggi Via S. Vincenzo), che sorgeva appunto in mezzo ai prati, abbastanza isolata.

Dal sito Internet www.storiadimilano.it si apprende che la chiesa di San Vincenzo venne venduta nel 1810 ai soci L. Diotto e F. Fornara per lire 10.193. Questi la vendettero poco dopo alla ditta Candiani e Biffi che vi installò una fabbrica di acidi e per questo nell'Ottocento era chiamata "casa del Mago". La chiesa fu consacrata di nuovo intorno al 1880.

In San Vincenzo la fabbrica Fornara riprese la produzione di acido solforico e derivati nella primavera del 1809, sollevando altre proteste dei nuovi vicini, ma ci fu anche allora un perito compiacente, ancora quel Porati che abbiamo incontrato all'inizio, pronto a testimoniare che non c'era nessun posto migliore per una fabbrica di acido solforico. Se può esserci qualche disturbo per le persone che devono respirare i vapori di acido da vicino - al più, tanto, si tratta degli operai - questi vapori anzi "diventano salubri quando si dilatano e si allontanano dalla loro sorgente". Il mondo non cambia mai.

Questa pagina della storia minore - ma la storia del lavoro e dell'industria è proprio "minore"? - di Milano meriterebbe di essere più conosciuta. Chi sa che qualcuno non voglia ricordare con una lapide i luoghi in cui è nata l'industria chimica e si sono sperimentate le prime contraddizioni fra produzione di merci, produzione di scorie e rifiuti e salute dei lavoratori e dei cittadini.

Il peggiore di tutti¹

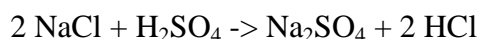
Il peggiore di tutti era - secondo la pittoresca espressione usata dallo studioso inglese Lyon Playfair nel 1862 davanti alla Commissione parlamentare d'inchiesta sui fumi tossici² - l'inquinamento dovuto alle scorie dell'industria chimica. A cominciare dai primi decenni dell'Ottocento la Gran Bretagna si era avviata alla conquista industriale del mondo grazie allo spirito di intrapresa della sua borghesia, alle scoperte dei suoi tecnici-scienziati e allo spirito di adattamento degli adulti e dei ragazzi che estraevano, per bassi salari, carbone dalle miniere, delle donne e delle ragazze che badavano, per dodici ore al giorno, alle macchine nelle filande.

La crescente produzione di carbone - così rapida da far temere all'economista Jevons³ che in breve tempo le sue riserve potessero finire - consentì di sviluppare una moderna siderurgia e di fabbricare nuovi potenti motori per azionare le nuove e veloci macchine per pompare l'acqua e per la filatura e la tessitura. Le colonie africane offrivano abbondante cotone e quelle indiane offrivano l'indaco per colorare le stoffe.

Tutto questo sforzo richiedeva però agenti chimici per il trattamento, il lavaggio e la sbianca delle fibre e dei tessuti, soprattutto acidi e sostanze alcaline come il carbonato sodico. L'unica fonte di carbonato sodico, all'inizio del 1800, era rappresentata dal minerale greggio ricavato da alcuni laghi salati egiziani oppure dalle ceneri di alcune piante coltivate apposta. Ma non si poteva impostare una grande industria moderna su così aleatorie materie prime.

Il medico francese Nicola Leblanc aveva inventato, nel 1787, subito prima della rivoluzione francese, un processo artificiale per la fabbricazione del carbonato sodico, con i capitali forniti dal Duca di Orleans, patrizio progressista, ma la rivoluzione e poi l'uccisione, nel 1793, del Duca di Orleans, patrizio non sufficientemente rivoluzionario, avevano fatto fallire l'impresa di Leblanc che, malato e in miseria, si suicidò nel 1806.

Il processo era, se si pensa allo stato della chimica del tempo, geniale. Esso utilizzava come materie prime il sale, l'acido solforico, il carbone e il calcare e si svolgeva in due passaggi. Nel primo il cloruro sodico veniva fatto reagire con acido solforico e si otteneva solfato sodico e acido cloridrico:

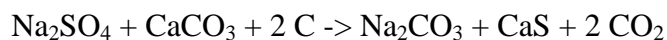


¹ "La Chimica e l'Industria", LXXVII (1995), n. 3, pp. 113-115.

² La storia è raccontata, fra l'altro, nel bel libro di Archibald Clow e Nan L. Clow, *The chemical revolution: a contribution to social technology*, London, The Batchworth Press Ltd., 1952, ristampa 1993, essenziale per comprendere le origini dell'inquinamento dovuto alle scorie industriali e anche i primi processi di trattamento dei rifiuti; più recentemente è apparso l'articolo di A. E. Dingle, "The Monster Nuisance of All": landowners, alkali manufacturers, and air pollution, 1828-1864", "The Economic History Review", s. 2, XXXV (1982), n. 4, pp. 529-548.

³ W. Stanley Jevons, *The coal question*, prima edizione, Londra, 1865; terza edizione, Londra, 1906. Di recente è apparsa la prima traduzione italiana, basata sulla terza edizione inglese, col titolo: "La questione del carbone. Una inchiesta sul progresso della nazione e il probabile esaurimento delle nostre miniere di carbone", in "Quaderni di Storia Ecologica", n. 2, luglio-settembre 1992, Cooperativa Universitaria Editrice Scienze Politiche, Via Conservatorio 7, 70122 Milano.

Nel secondo passaggio il solfato sodico veniva trattato a caldo con carbone e carbonato di calcio: si formava carbonato sodico (la merce cercata), solfuro di calcio e anidride carbonica:



Il residuo solido della reazione veniva trattato con acqua che scioglieva il carbonato sodico, solubile, lasciando un rifiuto solido di solfuro di calcio, contenente anche carbone e calcare.

Il processo generava così due sottoprodotti nocivi e inquinanti, uno gassoso, l'acido cloridrico, e l'altro solido, il solfuro di calcio, e comportava un enorme spreco di materiali: per produrre una tonnellata di carbonato sodico occorrevano sei tonnellate di materie prime e si formavano tredici tonnellate di rifiuti solidi, liquidi e gassosi.

La produzione del carbonato sodico col processo Leblanc, comunque, cominciò nei primissimi anni del 1800 in Inghilterra dove esisteva già una industria che produceva acido solforico bruciando lo zolfo importato dalla Sicilia. L'acido cloridrico veniva lasciato andare nell'atmosfera e, trascinato dalle piogge, finiva sulla vegetazione e nel terreno "bruciando" alberi e raccolti; il solfuro di calcio veniva accumulato in discariche dove, per contatto con le piogge, si scomponesse liberando idrogeno solforato, gas puzzolente e anch'esso dannoso per la vegetazione. L'industria chimica nel paese più industriale del mondo cominciava abbastanza male.

Naturalmente i proprietari dei terreni e dei boschi e gli agricoltori cominciarono ben presto a protestare non per ragioni sociali o nel nome della natura, ma perché erano toccati nei propri immediati interessi economici. La cosa non sorprende perché, quando si sarà scritta una storia della contestazione ecologica⁴, si troverà che i primi episodi di protesta contro l'inquinamento erano motivati soltanto dal fatto che esso comportava costi o perdite e danneggiava interessi puramente privati e monetari. Anche nel caso dell'inquinamento della Bormida da parte della fabbrica chimica di Cengio, in Liguria, già nei primi anni del Novecento, la prima protesta "ecologica" venne dagli agricoltori piemontesi che, a valle, non potevano più usare per l'irrigazione l'acqua del fiume, come avevano fatto fino allora, perché era sporca e colorata per gli scarichi della fabbrica.

Un po' dovunque nasce dagli "agrari", dai membri della classe aristocratica, la protesta contro gli inquinamenti provocati dagli industriali, membri di classi sociali "più basse", nuovi borghesi arricchiti, decisi e arroganti, con propri rappresentanti nei Parlamenti nazionali.

⁴ Alcune considerazioni sui primi episodi di lotta all'inquinamento si possono trovare in: Giorgio Nebbia, "Premesse culturali dell'attuale crisi ecologica", in *L'uomo e l'ambiente: una inchiesta internazionale*, a cura di Giorgio Nebbia, Milano, Tamburini, 1971, p. 26-54, e in Id., "La rivoluzione chimica: 1750-1900", in *Ricerche storiche ed economiche in memoria di Corrado Barbagallo*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 1970, vol. II, p. 527-546. Sulla storia della contestazione ecologica in tempi più recenti si può vedere: Giorgio Nebbia, "Fatti, idee e movimenti dell'ambientalismo italiano negli ultimi 20 anni", in *Il difficile governo dell'ambiente*, a cura di Nicola Greco, Roma, Edistudio, 1988, p. 39-67, e anche Giorgio Nebbia, "La contestazione ecologica", in "Sociologia urbana e rurale", XII (1990), n. 31, pp. 27-36.

Anche in questo episodio di lotta “ecologica” in Inghilterra sono gli agrari a far arrivare alla Camera dei Lords, la più aristocratica, la protesta per far cessare l’inquinamento, per farsi risarcire i danni subiti, per far spostare le fabbriche.

I fabbricanti di carbonato sodico e di prodotti chimici, di “alcali”, come si diceva allora, naturalmente si opponevano alla modificazione dei cicli produttivi o al trattamento dei gas contenenti acido cloridrico o delle scorie di solfuro di calcio e trovavano ascolto nella Camera dei Comuni, la Camera “bassa”, più attenta al futuro e agli interessi degli industriali.

Come sempre succede, furono nominate delle Commissioni di inchiesta le cui relazioni sono preziose per avere un quadro dello sviluppo della “rivoluzione chimica” e dello stato dell’inquinamento.

Per ridurre l’inquinamento alcuni industriali avevano costruito camini alti fino a 100 metri, ma in questo modo non si faceva altro che diluire l’acido cloridrico e disperderlo su una superficie ancora più grande. Altri fabbricanti, per evitare di scaricare l’acido cloridrico nell’atmosfera, facevano gorgogliare i fumi acidi in acqua dove l’acido è molto solubile. Ma anche così le fabbriche si riempivano in breve tempo di fusti pieni di soluzione acida e corrosiva che doveva essere pure smaltita da qualche parte.

Dopo un lungo dibattito, nell’aprile del 1862 alla Camera dei Lords e nel luglio successivo alla Camera dei Comuni, fu approvata la prima importante legge contro l’inquinamento atmosferico - l’Alkali Act - che imponeva agli industriali di diminuire di almeno il 95 % le emissioni nell’atmosfera dell’acido cloridrico prodotto nel processo di fabbricazione del carbonato sodico⁵. La legge prevedeva quindi una “licenza di inquinare”, sia pure in grado minore rispetto a quanto era avvenuto fino allora. I dati disponibili indicano che l’inquinamento negli anni successivi sarebbe sceso all’uno per cento, rispetto a quello precedente l’emanazione dell’Alkali Act.

Fu istituito anche uno speciale ispettorato col compito di assicurare il rispetto della legge con visite presso le fabbriche e con controlli e analisi, uno dei primi organi pubblici di lotta all’inquinamento. Il primo Alkali Inspector fu il chimico Angus Smith a cui si devono analisi sistematiche dei gas dell’atmosfera e interessanti informazioni sull’acidità delle piogge.

A questo punto alcuni imprenditori affrontarono il problema dal verso giusto. Si sapeva che l’acido cloridrico può essere trattato con ossigeno e trasformato in cloro: un processo di ossidazione con biossido di manganese e con riciclaggio dei reagenti era stato scoperto dal chimico svedese Scheele ed era stato applicato industrialmente già negli ultimi anni del 1700.

Per la fabbricazione del cloro, invece di usare acido cloridrico preparato apposta, si poteva usare quello che veniva raccolto come sottoprodotto nel processo Leblanc, anche usando i perfezionamenti del processo di ossidazione messi a punto da Weldon nel 1866 e poi da Deacon nel 1868, ispirati, come mostrano le date, anche dalla necessità di

⁵ Si può anche leggere utilmente il libro di P. Brimblecombe, *The big smoke. A history of air pollution in London since medieval times*, London, Methuen, 1987.

trovare una soluzione ai divieti imposti dall'Alkali Act.

Con l'ossidazione dell'acido cloridrico non solo si faceva fronte a quanto richiesto dalla nuova legge, ma si otteneva una seconda merce, il cloro, richiesta in quantità crescente dall'industria della carta, per la sbianca dei tessuti e per il trattamento delle acque e vendibile con profitto. È uno dei primi casi che sembra dare ragione alla teoria secondo cui "la difesa dell'ambiente paga".

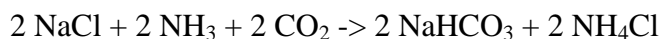
Ma i guai non erano ancora finiti. Il processo Leblanc produceva come sottoprodotto anche il solfuro di calcio: a parte le nocività di questo rifiuto solido lasciato in discariche all'aria aperta, era una follia perdere in questa scoria tutto lo zolfo impiegato nel processo Leblanc; lo zolfo era allora una costosa materia prima importata dalla Sicilia, con continue liti, sui rifornimenti e sui prezzi, con il governo siciliano prima e italiano poi, e con i relativi concessionari. Per rompere il monopolio siciliano dello zolfo gli inglesi, a partire dal 1839 avevano cominciato a produrre acido solforico utilizzando le piriti di cui si erano scoperti grandi giacimenti in Spagna, ma anche così lo zolfo restava una materia costosa⁶.

Sempre secondo la filosofia che "la difesa dell'ambiente paga" alcuni imprenditori inglesi cominciarono a trattare le scorie di solfuro di calcio con un processo che consentiva di ottenere, da una parte idrogeno solforato e dall'altra, per ossidazione, anidride solforosa. Dalla reazione fra i due si otteneva zolfo molto puro che poteva essere rimesso in ciclo.

Il processo fu perfezionato da Alexander M. Chance e Carl Friedrich Claus nel 1882 ed è tuttora usato per ottenere zolfo dai gas naturali acidi, ricchi di idrogeno solforato.

Tutto questo lavoro arrivò tardi e non salvò il processo Leblanc dal declino. Infatti intorno al 1865, proprio quando veniva approvata in Inghilterra la prima legge contro l'inquinamento atmosferico, il chimico belga Ernest Solvay costruiva i primi impianti basati su un processo di sua invenzione, capace di trasformare il sale marino in carbonato sodico con il riciclo di gran parte dei sottoprodotti; come unica scoria si forma del cloruro di calcio.

Il processo Solvay consiste nel trattamento del cloruro sodico in soluzione acquosa con ammoniaca e anidride carbonica: precipita il bicarbonato sodico (il più insolubile dei sali presenti), mentre in soluzione resta il cloruro di ammonio.



Il bicarbonato sodico viene filtrato, recuperato, scomposto e trasformato a caldo nel carbonato sodico - la merce cercata - e in anidride carbonica che rientra in ciclo:

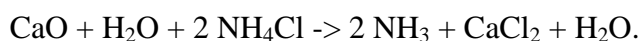


⁶ Sulla storia dei tentativi degli industriali inglesi dei prodotti alcalini per sfuggire al monopolio siciliano dello zolfo si veda il raro volume: *L'industria mineraria siciliana*, Torino, Tipografia Sociale Torinese, 1925. Una delle poche copie ancora esistenti si trova nella Biblioteca della Facoltà di Economia dell'Università di Bari.

Altra anidride carbonica si ottiene trasformando ad alta temperatura il carbonato di calcio, il comune calcare, in calce.



La calce, da parte sua, viene impiegata per scomporre il cloruro di ammonio, uno dei sottoprodotti del primo passaggio del processo, con liberazione di ammoniaca, che torna in ciclo, e formazione dell'unico sottoprodotto finale, il cloruro di calcio, che trova qualche impiego commerciale o che può essere buttato via senza grossi problemi di inquinamento:



Nei primi anni del Novecento il processo Leblanc era ormai abbandonato ma la sua storia merita di essere ricordata perché vi si ritrovano i volti, i caratteri, i comportamenti, che siamo abituati a riconoscere in molte delle attuali controversie ambientali.

Interessi contrapposti di inquinatori e inquinati; pressioni sui governi da parte degli inquinati per far cessare l'inquinamento; contropressioni, da parte degli inquinatori, per rimandare le decisioni che comportano (o che si teme comportino) mutamenti o costi. E la scoperta, alla fine, che un po' più di decisione da parte degli inquinati (divenuti ormai una "classe" ben più vasta di quella di coloro che in passato difendevano soltanto i propri interessi immediati), un po' più di coraggio e lungimiranza da parte dei governanti, un po' più di fantasia e di innovazione da parte degli inquinatori, permettono agli imprenditori di continuare a lavorare, a produrre merci, a fare profitti con un po' meno danni agli inquinati e alla natura, che conta pure qualche cosa anche lei.

Love Canal: una bomba a orologeria¹

Love Canal non è, come qualcuno potrebbe pensare, il canale dell'amore, ma il canale che un imprenditore americano, William Love, fece scavare intorno al 1890 per alimentare di acqua ed energia una città industriale modello, Model City, che aveva progettato di costruire sulla riva settentrionale del fiume Niagara, a poca distanza dalle celebri cascate, usate, in quegli anni, per la produzione di energia idroelettrica. Anzi a Niagara Falls, nel territorio dello stato di New York, nacque la grande industria elettrochimica americana.

Il canale non fu mai completato, Model City non fu mai costruita, il sogno del sig. Love svanì, ma il suo nome avrebbe dovuto diventare tristemente celebre, molti decenni dopo, perché associato al primo clamoroso caso di avvelenamento collettivo dovuto ad una discarica di rifiuti industriali.

Negli anni dal 1942 al 1953 la società chimica Hooker (oggi Occidental) affittò (e poi acquistò nel 1947) una parte del terreno e il canale abbandonato e lo usò come discarica di circa 20.000 tonnellate di rifiuti tossici. La discarica fu chiusa nel 1953 e il terreno fu venduto dalla Hooker al distretto scolastico della città di Niagara Falls che vi costruì la scuola elementare di un nuovo quartiere; l'edificio si trovava sulla 99a strada, proprio di fronte alla discarica coperta. La parte rimanente del terreno fu venduta dal distretto scolastico ad alcuni privati che vi costruirono un quartiere: durante la costruzione, iniziata nel 1966, il terreno fu livellato e qualsiasi traccia della vecchia discarica scomparve. Nel 1972 il quartiere era completato.

Dall'autunno del 1975 alla primavera del 1976 si ebbero piogge intense che impregnarono il terreno, il quale si abbassò in vari punti. Si formarono così delle pozze di acqua fortemente contaminata che si infiltrarono nelle case. Gli abitanti cominciarono a lamentarsi di strani odori e della comparsa di sostanze sgradevoli e nel 1976 un analista incaricato dagli abitanti scoprì la presenza di sostanze tossiche nell'aria e nei pozzi di molte delle case che si affacciavano sul canale abbandonato.

Nella fognatura furono trovate elevate concentrazioni di difenili policlorurati, cancerogeni, e di altre sostanze tossiche. In seguito alla protesta, nel 1977 e nel 1978 i funzionari del servizio sanitario dello stato di New York riconobbero l'esistenza di una contaminazione, con pericolo per la salute degli abitanti, e fecero intervenire gli organi federali. Da questo momento in avanti le cose precipitarono.

La storia è stata raccontata in vari libri² e merita di essere riassunta. Il 2 agosto 1978 le autorità sanitarie dello stato di New York e il 7 agosto lo stesso presidente Carter dichiararono lo stato di emergenza. Lo stesso 7 agosto il governatore dello stato di New

¹ "Rifiuti Oggi", III (1992), n. 34, pp. 24-25.

² Adeline G. Levine, *Love Canal: science, politics and people*, Lexington (Ma), Lexington Books, 1982. Anche: *Who's poisoning America. Corporate polluters and their victims in the Chemical Age*, a cura di Ralph Nader, Ronald Brownstein e John Richard, San Francisco, Sierra Club, 1981; Lois Marie Gibbs, *Love Canal: my story*, Albany (NY), State University of New York Press, 1982; Id., *Dying from dioxin: a citizen's guide to reclaiming our health and rebuilding democracy*, Boston (Ma), South End Press, 1995.

York, Carey, annunciò il trasferimento degli abitanti delle 238 abitazioni site proprio a ridosso del canale; lo Stato avrebbe acquistato tali abitazioni ad un prezzo che consentisse ai proprietari l'acquisto di altre case in altra zona. Alla fine del 1979 erano stati spesi 20 milioni di dollari³ per il trasferimento degli abitanti e per l'inizio della bonifica della discarica; l'accesso alla zona fu vietato a tutti, un po' come era avvenuto a Seveso dopo l'incidente all'ICMESA di Meda, del luglio 1977.

Il 20 dicembre 1979, dopo un'inchiesta durata un anno, il Dipartimento della Giustizia americano ha avviato una causa civile contro la società Hooker accusata di avere causato, o di avere contribuito a causare, un grave danno alla salute pubblica e all'ambiente. Su richiesta del Dipartimento della Giustizia la Environmental Protection Agency (EPA) degli Stati Uniti ha condotto una indagine citogenetica su 36 abitanti o ex-abitanti della zona di Love Canal. Il 19 maggio 1980 sono stati resi pubblici i risultati che hanno dimostrato un eccesso, rispetto alla media, di anomalie e danni cromosomici nel gruppo di soggetti esaminati.

L'indagine ebbe grande risonanza in tutti gli Stati Uniti e provocò ulteriore allarme fra i cittadini, anche se i minimizzatori - ben capendo che stava per scoppiare la bomba delle discariche industriali abusive in tutto il paese - si affrettarono a mettere in discussione la validità dei risultati.

In seguito a questi eventi il 21 maggio 1980 il presidente degli Stati Uniti dichiarò, per la seconda volta, lo stato di emergenza e altre 800 famiglie furono fatte sloggiare e trasferite in altre case. Nello stesso tempo fu dato ordine alla EPA di condurre uno studio sulle condizioni ambientali dell'intera zona intorno al canale. Furono lentamente iniziati i prelievi di campioni di suolo, acqua e aria fra le proteste degli abitanti delle case di Love Canal che non si fidavano delle procedure di indagine⁴. I risultati delle analisi furono pubblicati nel 1982, in tre volumi⁵, e furono oggetto di varie critiche e inchieste anche parlamentari⁶.

Ho raccontato questa storia americana perché suggerisce varie considerazioni. La prima riguarda ancora gli Stati Uniti: Love Canal ebbe, sull'opinione pubblica americana, lo stesso effetto che ebbe sugli italiani la parola "Seveso". Love Canal riassume l'irresponsabilità e l'ignoranza dell'industria che tratta sostanze tossiche; lo sfruttamento del territorio; la protesta popolare, anche se fatta non tanto nell'interesse generale, quanto perché erano colpite le proprietà private; i modi di intervento del governo, tentennante fra la necessità di mettere quieta la gente e la volontà di non disturbare eccessivamente l'industria; il ruolo degli "scienziati" impegnati, a favore dell'industria, a minimizzare pericoli e danni; la vittoria, alla fine, della protesta.

³ Nel 1989 la spesa di pubblico denaro per la bonifica di Love Canal era già intorno a 100 milioni di dollari e alla fine raggiungerà i 200 milioni di dollari.

⁴ Sulle lotte della popolazione contro la discarica si veda, per esempio: Love Canal Homeowners' Association, *Love Canal: a chronology of events that shaped a movement*, Arlington (Va), Citizens' Clearinghouse for Hazardous Wastes Inc., 1984.

⁵ *Environmental monitoring at Love Canal*, Rapporto EPA 600/4-82-030 a-c, tre volumi, Office of Research and Development, Environmental Protection Agency, Washington (DC), 1982.

⁶ John Deegan Jr., "Looking back at Love Canal", "Environmental Science and Technology", XXI (1987), n. 4, pp. 328-331 e n. 5, pp. 421-426.

La scoperta di Love Canal mise in moto la ricerca di altre discariche e ne furono scoperte, negli Stati Uniti, centinaia, al punto da indurre il governo a finanziamenti straordinari (con la legge cosiddetta Superfund) per la bonifica delle zone contaminate. I rifiuti tossici divennero, per l'opinione pubblica e il governo americani, "un problema", che mobilitò ricerche, indagini territoriali e che, bene o male, portò ad avviare bonifiche e nuovi controlli su larga scala.

E in Italia? Andiamo a leggere che cosa dice la "Relazione sullo stato dell'ambiente", pubblicata dal Ministro dell'ambiente nel luglio 1992, la quale dedica ai rifiuti le pagine da 380 a 401; gran parte di questo magro capitoletto si riferisce ai rifiuti solidi urbani e al riciclo. Quanto ai rifiuti tossici e nocivi la relazione riferisce che nel 1991 ne erano stati prodotti 3,2 milioni di t, che la legge n. 441 del 1987 prescriveva che le Regioni dovevano predisporre e approvare (entro il 30 aprile 1988) un piano di bonifica delle aree contaminate, chiedendo i relativi soldi. Nel giugno 1992, a quattro anni di distanza, solo alcune Regioni hanno risposto alla richiesta (sempre secondo il principio per cui la legge va rispettata da chiunque!).

Comunque l'esperienza di Love Canal mostra che il maggior pericolo per la popolazione viene dalle discariche di rifiuti tossici formatesi nel passato, di cui spesso si è perso il ricordo, in cui si sono miscelate e stratificate varie sostanze pericolose, e sulle quali spesso sono sorti quartieri e abitazioni.

Ciascuno dei lettori è certamente in grado di citare qualche caso: io conosco il caso della zona industriale di Massa-Carrara, che dal 1938 (anno del primo insediamento) ad oggi ha ospitato decine di industrie chimiche, meccaniche, metallurgiche, una cokeria, una fabbrica di cemento-amianto, ciascuna delle quali ha gettato nell'ambiente e depositato nel sottosuolo, anche "grazie" a innumerevoli incidenti e sversamenti, le più varie sostanze (fenoli, amianto, idrocarburi cancerogeni, residui di pesticidi, cromo, altri metalli, altri veleni). Le fabbriche se ne sono andate una dopo l'altra, lasciando - a parte la disoccupazione - le falde sotterranee inquinate e una terra desolata che gli ex-proprietari, dopo averla avvelenata, stanno vendendo ad incauti acquirenti che andranno a vivere su una bomba ad orologeria.

Eppure proprio in questo momento di crisi una grande coraggiosa campagna di ricostruzione della storia industriale del territorio e delle scorie abbandonate, di identificazione dei veleni ancora esistenti (un lavoro per centinaia di chimici, biologi, geologi, professori d'Università), di bonifica (un lavoro per migliaia di tecnici e operai), offrirebbe un segno che il nostro paese ha una certa voglia di diventare un paese davvero moderno e industriale.

Sezione terza. Per una storia delle neotecniche

Breve storia della dissalazione [con Gabriella Menozzi Nebbia]¹

L'acqua dolce, con un basso contenuto di sali (meno di 1 o 2 grammi per litro) è un bene essenziale per la vita vegetale e animale, e per la vita di quegli animali speciali che sono gli esseri umani. Pochi vegetali e animali riescono a sopravvivere avendo a disposizione acqua con un contenuto salino superiore. Eppure la storia geologica della Terra ha fatto sì che la maggior parte dell'acqua sulla Terra si trovi sotto forma di soluzione salina contenente circa 35 grammi di sali totali per litro, quella dei mari e degli oceani.

La possibilità di estrarre acqua dolce dall'acqua marina è un antico sogno di tutti i popoli che si trovano vicino al mare e non hanno acqua da bere. Dall'antichità ci sono pervenute strane storie; ad Aristotele (*Storia degli animali*) si attribuisce l'affermazione che l'acqua di mare diventa dolce per filtrazione attraverso le pareti di vasi di cera o di argilla, una storia ripetuta da molti commentatori fino al Medioevo. Se la filtrazione attraverso vasi di cera non è credibile, è possibile che qualcuno abbia filtrato l'acqua marina attraverso argille con qualche proprietà di scambio ionico e abbia davvero osservato una diminuzione della salinità.

Altri hanno osservato l'esistenza di acqua dolce vicino al mare. Aulo Irzio nel libro *La guerra alessandrina* narra che Cesare, durante un assedio, per dissetare i suoi soldati suggerì di scavare dei pozzi vicino al mare e che fu trovata acqua dolce. È vero che talvolta vicino al mare si trova acqua meno salata, ma ciò non è dovuto all'effetto dissalante della sabbia, ma alla presenza di falde di acqua dolce proveniente dall'interno.

Il primo ragionamento attendibile di ottenimento di acqua dolce dal mare si trova in una delle *Omelie sui primi sei giorni della creazione*, scritte da San Basilio (329-379); l'autore afferma che i marinai del suo tempo ottenevano acqua potabile facendo bollire l'acqua di mare in una caldaia e ponendo al di sopra della caldaia delle spugne al cui interno si condensava il vapore acqueo; strizzando le spugne ottenevano acqua dolce. Altri parlano di stendere al di sopra del mare dei velli di pecore sui cui peli si condensava il vapore acqueo che si forma dall'acqua marina. Giovanni Filopono (450-570) uno studioso di Alessandria d'Egitto, nel suo commentario alla *Meteorologia* di Aristotele racconta: "Alcuni rendono potabile l'acqua di mare ponendo sopra un gran fuoco dei recipienti pieni di acqua marina e facendo condensare il vapore in adatti coperchi posti al di sopra". È già il principio di funzionamento di un distillatore.

Dal 700 in avanti le conoscenze scientifiche del mondo greco furono assorbite dagli studiosi arabi che tradussero in arabo e rielaborarono gli scritti degli antichi sapienti, facendoli arrivare fino a noi attraverso le successive traduzioni dall'arabo in latino dal 1100 in avanti. Il grande naturalista arabo al-Biruni (973-1048), nella sua *Cronologia* ripete la storia della dissalazione con vasi di cera, ma il contemporaneo persiano Abu Mansur Harawi, nel suo trattato di farmacologia, parla della dissalazione per

¹ "Inquinamento", LI (2009), n. 117, pp. 48-51. Con Gabriella Menozzi Nebbia.

distillazione con alambicchi che, come dice il nome, erano stati inventati dagli Arabi per distillare profumi ed essenze.

E di distillazione dell'acqua di mare con alambicchi parla, nei primi del Trecento, Giovanni di Gaddesden (1280-1361), nell'opera medica *Rosa medicine*. Il medico spagnolo Andres de Laguna (1499-1560) nel suo commento alla *Materia medica* di Dioscoride riporta l'interessante osservazione che si può ottenere acqua dolce facendo condensare l'umidità notturna su teli o velli di lana; sullo stesso principio in tempi recenti nel Cile è stata ottenuta acqua dolce facendo condensare la rugiada notturna su telai contenenti sottili fili verticali. Giovan Battista Della Porta (1535-1615) nella *Magia naturale* dedica vari capitoli del XX libro a "come rendere potabile l'acqua di mare", mostrando che non sono credibili le proposte di filtrazione, raccontate dagli antichi e mostrando di conoscere bene il funzionamento dei distillatori. Addirittura nel IV capitolo del X libro spiega come funziona un distillatore solare, di cui riporta un disegno. L'opera di Della Porta ebbe grande risonanza, fu citatissima nell'Europa del Cinquecento.

Era cominciata l'età dei lunghi viaggi oceanici per i quali l'acqua potabile doveva essere caricata nei porti, in quantità limitata; in tanti quindi cominciarono a pensare di produrla a bordo delle navi distillando l'acqua marina. Nel 1675 un certo William Walcot ottenne un brevetto inglese che fu concesso dopo che il re Carlo II aveva constatato di persona il funzionamento del distillatore. Pochi anni dopo, nel 1683, Robert Fitzgerald, parente del grande fisico Robert Boyle, ottenne un altro brevetto; Walcot rivendicò la priorità dell'invenzione ma Fitzgerald, che aveva potenti amicizie, fece annullare il brevetto di Walcot e fece pubblicità al proprio distillatore con vari libretti, tradotti in molte lingue, lodò la propria invenzione in una poesia intitolata "Fons perennis" e fece coniare nel 1685 delle medaglie in cui si vede chiaramente l'immagine di un distillatore con lo sfondo delle navi su cui doveva essere installato. Il povero Walcot ricorse al Parlamento inglese che, dieci anni dopo, riconobbe la priorità della sua invenzione; la divertente storia di questa lite brevettistica è stata raccontata in un dimenticato articolo apparso nei "Quaderni di Merceologia" (Bologna), vol. 6, p. 23-45 (1967).

La polemica Walcot-Fitzgerald fece crescere in tutta Europa l'interesse per l'ottenimento di acqua dolce dal mare. Un "experimentum novum", come dice il titolo di un suo volumetto pubblicato nel 1697, fu descritto dal tedesco Samuel Reyher (1635-1714); partendo dall'osservazione, fatta da Boyle e altri, che dalla fusione del ghiaccio si ottiene acqua dolce, propose di ottenere acqua dolce dalla fusione del ghiaccio formato nel mare; una idea ingegnosa che fu ripresa, indipendentemente, come vedremo, dall'italiano Antonio Maria Lorgna alla fine del Settecento.

Nel 1717 Jean Gautier (1679-1743), un medico di Nantes, costruì un distillatore che fu sperimentato a bordo della nave da guerra francese "Triton"; il distillatore era costituito da una vasca contenente un tamburo scanalato rotante, riscaldato all'interno, che sollevava l'acqua di mare dal fondo della vasca, la faceva evaporare e il vapore, condensato su una superficie raffreddata ad aria, era raccolto in una piccola grondaia interna alla superficie condensante. Gautier sperimentò anche un distillatore scaldato col calore solare, tutte notizie riprese nelle riviste scientifiche del tempo.

Nel 1739 l'inglese Stephen Hales (1677-1761), il noto studioso di fisiologia vegetale, nel trattato *Philosophical experiments*, immediatamente tradotto in francese l'anno dopo, descrive i distillatori di acqua marina installati a bordo di navi inglesi, francesi e olandesi. Poco dopo, nel 1742, uno studioso veneziano, Niccolò Ghezzi (1683-1766), nel trattatello *Dell'origine delle fontane* descrive anche un distillatore solare:

Potrebbe adoperarsi anche un vaso a guisa di storta su cui battesse il sole (che anche nei climi e nei giorni temperati ha non piccola attività per alzar dei vapori) di modo però che il cappello del vaso fosse difeso dall'azione solare; con che verrebbe ad aversi più copiosa e più lunga uscita di acqua dolce.

Sempre negli stessi anni lo scozzese James Lind (1716-1794), chirurgo della Marina reale, sperimentò a Portsmouth vari distillatori di acqua di mare e anche un distillatore scaldato col calore solare concentrato mediante specchi parabolici; il medico Pierre Isaac Poissonnier (1720-1792), presentò nel 1762 un suo distillatore alle autorità navali francesi, rivendicando la priorità della sua invenzione su quella di Lind; ebbe un premio di 6000 luigi d'oro dal re e convinse il ministro della marina a far installare i suoi distillatori sulle navi della flotta di Brest. L'inglese George James Irving (1722-1798), per un perfezionamento del distillatore di Lind ebbe, nel 1772, un premio di 5000 sterline dal Parlamento inglese. Un problema importante per la sopravvivenza dei naviganti metteva in moto tanti soldi. Ormai i distillatori di acqua marina erano usati a bordo delle navi dei grandi esploratori come Bougainville nei suoi viaggi nei mari del Sud nel 1763-1769; Samuel Wallis, nel suo giro intorno al mondo sulla nave "Dolphin" nel 1766-68; James Cook nel secondo viaggio intorno al mondo (1772-1775). Cook descrisse anche l'ottenimento di acqua dolce dalla fusione dei ghiacci.

Negli ultimi anni del Settecento l'italiano Antonio Maria Lorgna (1735-1796), professore nel Collegio Militare di Verona, condusse esperimenti che confermarono che la filtrazione attraverso qualsiasi materiale noto al suo tempo non dissalava affatto l'acqua marina e propose un sistema consistente nel recuperare acqua dolce dalla fusione del ghiaccio formato in un recipiente di acqua marina lasciato congelare parzialmente al freddo invernale. Ripetendo più volte il processo di congelamento e rifusione del ghiaccio, alla fine riscontrò che l'acqua così ottenuta aveva una purezza "confrontabile con quella dell'acqua piovana", Lorgna condusse anche successivi congelamenti e fusioni dell'urina ottenendo alla fine "acqua schietta e limpida senza odore e senza sapore".

Nel 1791 Thomas Jefferson prescrisse la conoscenza e l'uso a bordo delle navi americane dei distillatori di acqua marina che, nel corso dell'Ottocento diventarono comuni apparecchiature a bordo delle navi in tutto il mondo. Nel 1871 venne installato un distillatore di acqua marina a terra a Malta; nel 1872 fu costruito un grande distillatore solare nel deserto cileno; nel 1907 l'Impero Ottomano costruì un distillatore per il porto di Jeddah sul Mar Rosso; i distillatori a effetti multipli furono introdotti in commercio intorno al 1930. I distillatori risolsero i problemi di scarsità di acqua durante le due guerre mondiali, con continui perfezionamenti; un libro sulla dissalazione fu pubblicato da D. V. Zaitsev nell'Unione Sovietica nel 1948.

La grande svolta tecnico-scientifica nella dissalazione, ormai in tempi vicini a noi, si ebbe quando gli Stati Uniti, per far fronte alla crescente scarsità di acqua dolce di vari stati, avviarono un vasto programma di ricerche e costruzioni di dissalatori. Nel 1952 fu creato, presso il Dipartimento dell'Interno degli Stati Uniti, l'Office of Saline Water (OSW) che finanziò ricerche e costruzioni di prototipi, pubblicando fino al 1972 circa 700 rapporti (la collezione completa si trova nel "Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia" presso la Fondazione Micheletti di Brescia www.musilbrescia.it). A partire da un primo congresso tenutosi a Washington nel 1958, si sono succeduti innumerevoli congressi e incontri e sono stati pubblicati centinaia di volumi e decine di migliaia di articoli sulla dissalazione di cui si occupano anche varie associazioni internazionali oltre a moltissime industrie.

Al fianco dei processi di distillazione tradizionali furono sviluppati i processi di distillazione multistage e a compressione di vapore (anni Cinquanta); di elettrodialisi (proposto nel 1940 e introdotto commercialmente dal 1953); di osmosi inversa (proposto nel 1953 e introdotto commercialmente nei primi anni Settanta); furono perfezionati i distillatori solari; negli anni Cinquanta del Novecento il russo-israeliano Alexander Zarchin inventò un processo di dissalazione consistente nel congelare una parte dell'acqua di mare per evaporazione a bassa temperatura e pressione nella separazione del ghiaccio e nella rifusione del ghiaccio.

Per inciso sui processi di dissalazione si trovano molti articoli, fin dai primi anni Sessanta in "Acqua Industriale/Inquinamento" e nel 1964 la Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche (Fast) e l'Ente Fiera di Milano organizzarono il primo di vari altri congressi su "Acqua dolce dal mare", i cui atti furono pubblicati dall'Editore Tamburini di Milano nello stesso anno. Un fervore di innovazioni e imprese che ha fatto sì che oggi (2009) sia possibile produrre circa 20 miliardi di metri cubi all'anno di acqua dolce per dissalazione del mare. Sono possibili certo altri perfezionamenti, altre scoperte sono forse sepolte, dimenticate, in qualche rapporto dell'OSW, ma ormai, grazie anche ai tentativi ed errori di tanti pionieri, si può pensare che sempre più la sete di molti nel mondo possa essere sconfitta anche "fabbricando" nuova acqua dolce dal mare.

Breve storia dell'energia solare¹

L'ALBA DEL SOL(AR)E

Quando si parla di energia solare il pensiero corre subito alle distese di pannelli fotovoltaici che si stanno diffondendo in tanti paesi. In Italia, ma dicono che la Cina sia la più grande produttrice di elettricità dal Sole, e anche la più grande produttrice e esportatrice di pannelli solari e di macchinari che utilizzano fonti energetiche rinnovabili, fra cui motori eolici che producono elettricità utilizzando la forza del vento che deriva, anche lei, dal modo in cui il Sole scalda diversamente i vari continenti. E poi si pensa alle grandi centrali con specchi piani o parabolici che concentrano la radiazione solare in modo da ottenere vapore a temperatura sufficientemente alta in grado di alimentare turbine elettriche. Il calore solare, infine può essere utilizzato per riscaldamento a bassa temperatura di acqua per usi igienici e di edifici. Senza contare che l'energia idroelettrica, prodotta nel mondo in ragione di circa 3.500 miliardi di chilowattora all'anno rispetto ad una produzione mondiale annua di elettricità di circa 18.000 miliardi di chilowattora, deriva dal moto delle acque, anche lui derivato dal ciclo di evaporazione e condensazione dell'acqua planetaria, alimentato dal Sole. Ma ancora di più, guardando al futuro, il Sole rappresenta la grande speranza per liberare le società industriali dalla dipendenza dallo scarso petrolio e dall'inquinante carbone; col Sole è quindi possibile alleggerire anche l'immissione nell'atmosfera dei gas serra che alterano il clima.

A dire la verità il Sole ha rappresentato sempre, anche prima dei pannelli fotovoltaici, la fonte di energia per l'umanità fino al Seicento. Innanzitutto il Sole è la fonte di energia che produce la biomassa vegetale che sta alla base dell'unica irrinunciabile "merce" costituita dagli alimenti umani e animali. Ancora oggi la biomassa vegetale da cui ricavare "merci economiche" come alimenti e legname assorbe ogni anno una quantità di energia corrispondente a quella "contenuta" in circa 5 miliardi di tonnellate di petrolio, una quantità superiore a quella di tutto il petrolio estratto ogni anno dai pozzi.

Dalla biomassa vegetale solare le società del passato hanno tratto legname come combustibile e come materiale da costruzione, il calore solare è stato sfruttato sulle rive del mare per ottenere il prezioso sale, indispensabile per conservare la carne e le pelli, col vento sono state mosse le navi e, naturalmente, dalla biomassa solare sono stati tratti gli alimenti per gli esseri umani e per gli animali, il cui lavoro ha fornito lavoro meccanico prima dell'invenzione dei trattori a motore. Senza contare che dal Sole traggono la maggior parte dell'energia utile gli abitanti delle zone povere del pianeta.

Del resto non c'è da meravigliarsi perché è grandissima la quantità di energia irraggiata dal Sole che raggiunge la Terra, messa a girare intorno al Sole ad una distanza "giusta" tale da ricevere dal Sole, tanta, ma non troppa, energia in modo da raggiungere, grazie all'atmosfera gassosa, una temperatura media un po' superiore a quella che chiamiamo zero gradi Celsius, quella giusta per tenere l'acqua allo stato liquido.

¹ "Energie & Ambiente Oggi", III (2013), n. 9, pp. 76-78; n. 10, pp. 76-78; n. 11, pp. 76-78; n. 12, pp. 96-98.

Oggi abbiamo motivo di comprendere lo straordinario ruolo del Sole anche se le antiche società umane hanno studiato attentamente il Sole, il suo moto apparente nel cielo e si sono interrogate come ricavarne qualcosa di utile per alleviare la fatica del lavoro umano.

Le notizie sulla utilizzazione intenzionale del calore solare si perdono nelle leggende. Chi sa chi è stato il primo a scoprire che con certe pietre rotonde il calore solare poteva essere concentrato su un corpo scaldandolo fino alla temperatura di accensione del fuoco. Si dice che il fuoco delle Olimpiadi (siamo circa 2500 anni fa) veniva acceso con una “lente” che concentrava il calore solare e che qualche simile artificio era usato per accendere i fuochi “sacri” di molti riti religiosi. Ne parla Plutarco nel I secolo dopo Cristo.

Esiodo, nell’8° secolo a.C. nella *Teogonia* parla di “strumenti concavi” capaci di sfruttare il “fuoco inesauribile”; tre secoli dopo Aristofane nelle *Nuvole* racconta di uno Stepsiade che, per sfuggire ai creditori, aveva utilizzato una pietra diafana per fondere col calore solare la cera delle tavolette in cui erano segnati i suoi debiti. Citazioni interpretabili come riferite all’uso di lenti o specchi ustori si trovano in Aristotele, in Teofrasto e nella *Catoptrica* di Euclide il quale afferma che si può accendere un fuoco con specchi concavi orientati verso il Sole.

Fino ad arrivare alla leggenda secondo cui Archimede, ma il racconto appare negli scrittori molti secoli dopo, con qualche artificio solare, specchi piani o lenti, avrebbe incendiato a distanza le vele della flotta di Marcello che assediava Siracusa. Sta di fatto che si deve ai matematici greci che giravano dall’Asia Minore all’Europa meridionale l’osservazione delle proprietà di certe figure geometriche, come la parabola o la sfera, capaci di concentrare la luce in un “fuoco”, e la stessa terminologia geometrica sta ad indicare che tale proprietà è stata riconosciuta proprio per il fatto che il calore solare si concentrava e la temperatura diventava così elevata da accendere appunto un fuoco.

Plinio nella *Storia naturale* spiega che con un recipiente sferico pieno di acqua è possibile concentrare il calore solare in modo da accendere dei tessuti e parla di lenti di cristallo di rocca per accendere il fuoco.

L’impiego militare del calore solare alla maniera attribuita ad Archimede deve avere sollecitato la fantasia di tanti perché se ne trovano tracce in moltissimi autori greci e bizantini fra cui Proclo, Antemio di Tralles e altri. Ad Antemio di Tralles si attribuisce un trattato sugli specchi ustori, costruiti affiancando vari specchi piani secondo una struttura parabolica, proprio come si fa oggi nelle centrali solari a specchi. Una bella rassegna sugli specchi ustori si trova nel sito del Gruppo per la Storia dell’energia solare: www.gses.it/pub/specchi1.pdf.

Purtroppo l’attendibilità delle notizie circolate in questo periodo è limitata perché spesso i testi greci ci sono pervenuti attraverso traduzioni arabe. È stato infatti l’avvento dell’Islam a partire dal VII secolo dopo Cristo a diffondere, rielaborare e controllare le notizie sull’uso dell’energia solare provenienti dal mondo greco. In pochi decenni il mondo islamico si è esteso dall’Asia al Nord Africa all’Europa; i molti centri commerciali ed economici si sono ben presto trasformati in centri di cultura in cui sono state tradotte molte opere del mondo ellenistico. Ne è nata una scuola e tradizione di

matematici, astronomi e meccanici che scrivevano in arabo e che hanno continuato gli studi dei matematici greci.

La cultura scientifica greca è tornata in Occidente attraverso la presenza araba in Spagna e in Sicilia e attraverso le Crociate. Nell'XI e XII secolo dopo Cristo si trovavano nel Mediterraneo persone colte, cristiani, musulmani, ebrei, che conoscevano il greco, l'arabo e l'ebraico; la presenza in Occidente di regnanti curiosi delle conoscenze anche tecnico-scientifiche del mondo islamico ha spinto gli studiosi medievali alla traduzione e rielaborazione di tali conoscenze e si sono così aperte le porte al mondo moderno.

Una delle figure più importanti fra i matematici e fisici arabi è quella di Ibn al-Haitham, noto col nome latinizzato di Alhazen, nato a Bassora, nell'attuale Iraq meridionale, nel 965 e vissuto a lungo in Egitto dove si occupò di regolazione delle acque del Nilo. Caduto in disgrazia si ritirò nella propria abitazione e si dedicò alla traduzione in arabo di centinaia di opere greche, fra cui gli *Elementi* di Euclide e i *Trattati intermedi* e l'*Almagesto* di Tolomeo. Morì al Cairo nel 1039.

Fondamentale è l'*Ottica* nella quale Ibn al-Haitham riassume e rielabora le conoscenze precedenti ed espone alcuni fatti nuovi come il meccanismo della visione e della "camera oscura". Dal punto di vista dell'energia solare Ibn al-Haitham chiarisce il meccanismo della rifrazione della luce (anticipando la misura dei rapporti fra gli angoli del raggio incidente e del raggio rifratto che sarebbe stata riscoperta da Snell) e spiega perché una sfera di materiale trasparente esposta al Sole concentra la radiazione solare in un punto al di sotto della sfera. Il fenomeno è utilizzato nell'eliofanografo di Campbell, strumento usato per misurare il numero di ore di insolazione di una località. La radiazione solare che attraversa la sfera di vetro "brucia" parzialmente un foglio di carta posto nel fuoco della sfera e dall'esame della superficie della bruciatura si possono trarre informazioni sulla durata e dell'intensità della radiazione solare.

Due opere minori di Ibn al-Haitham, tradotte dal fisico tedesco Wiedemann, trattano gli specchi ustori sferici e parabolici. Ci doveva essere un grande interesse per questi problemi nel mondo islamico perché, quasi contemporaneo di Ibn al-Haitham, a Bagdad Ibn Sahl aveva scritto un libro spiegando anche lui il fenomeno della rifrazione della luce e trattando le lenti ustorie.

Si può dire che con questi autori arabi erano ormai disponibili le informazioni per gettare le basi dell'utilizzazione "economica" dell'energia solare come fonte di calore ad alta temperatura. L'*Ottica* di Ibn al-Haitham fu tradotta in latino da un anonimo intorno al XII secolo e poi rielaborata dal polacco Witelo (latinizzato in Vitellone) nel XIV secolo. L'opera fu stampata a Basilea nel 1572. Nelle prime pagine dell'edizione di Basilea viene presentata una tavola ispirata alla leggenda di Archimede. L'*Ottica* di Ibn al-Haitham ha influenzato in Occidente Ruggero Bacone e molti altri tanto che dal XIII secolo in avanti si moltiplicano le notizie sugli specchi e sulle lenti ustorie. Il problema era soltanto quello di trovare materiali adatti per la costruzione di lenti abbastanza grandi e di specchi parabolici abbastanza lucidi per una buona riflessione dell'energia solare nel fuoco. Per alcuni secoli continuano comunque ad apparire più progetti e proposte che applicazioni pratiche.

Un posto importante occupa a questo punto il napoletano Giovan Battista Della Porta (1535-1615), straordinario e modernissimo curioso, scrittore di scienze naturali, ma ancora influenzato da influssi “magici”, disposto a credere a dicerie che circolavano fra le persone colte del Cinquecento. La sua opera più nota è intitolata *Magiae naturalis sive de miraculis rerum naturalium*, una collezione di idee e notizie di storia naturale, fisica, chimica, ricette per ottenere estratti di piante e notizie sulle lenti e sfere ustorie. Nel capitolo X viene descritto un distillatore di acqua marina alimentato con l’energia solare; si tratta probabilmente della prima applicazione dell’energia solare alla soluzione di un problema pratico come l’ottenimento di acqua dolce dal mare.

Con Della Porta si entra nel tempo moderno ma prima va ricordato che, apparentemente in maniera indipendente, anche nella lontana Cina qualcuno aveva scoperto che è possibile ottenere calore, del “fuoco”, con specchi esposti al Sole. Joseph Needham, nella sua monumentale opera *Science and Civilization in China*, cita un trattato denominato *Chou Li (Zhouli)*, scritto intorno al 300 avanti Cristo, in cui sono esposti i compiti dei numerosi funzionari di un molto precedente periodo Zhou. Fra questi un funzionario era addetto all’accensione del fuoco con specchi ustori. Lo stesso Needham cita che in un classico “trattato della guerra”, un colloquio fra l’imperatore T’ai Tsung (Taizong) e il suo generale Li Ching (Li Jing) vissuto all’inizio del 600 dopo Cristo, è detto che l’esercito deve disporre di specchi per accendere il fuoco col Sole anche durante lontane spedizioni.

LE INVENZIONI SOLARI AL TEMPO DEL RE SOLE

Il Seicento e il Settecento sono stati i secoli in cui è cominciata la rivoluzione scientifica e tecnica: in varie città d’Europa hanno cominciato ad operare studiosi di varia educazione: filosofi ma anche curiosi della natura, matematici e chimici anche attenti a problemi che potevano soddisfare bisogni umani. Questa vasta comunità era in collegamento attraverso lettere, la pubblicazione di libri e delle prime riviste scientifiche; i suoi membri si riunivano periodicamente nelle “accademie” e società scientifiche. Secoli devastati da guerre e controversie politiche e religiose, ma in cui anche crebbe la voglia di arricchirsi con le invenzioni. In alcuni paesi agli inventori cominciarono ad essere assegnati dei brevetti che garantivano il diritto esclusivo di trarre un guadagno dalle loro scoperte.

All’energia solare Giovan Battista Della Porta aveva guardato come una manifestazione delle “magie” della natura, ma adesso un numero crescente di persone cominciò a considerare il Sole e la sua energia come fonte di calore ad alta temperatura, concentrata mediante specchi e lenti, come fonte di energia meccanica mediante macchine in cui un fluido, come l’acqua, si espande dopo essere stato scaldato col Sole, e anche come fonte di calore a bassa temperatura entro scatole coperte con lastre di vetro o nelle serre, anticipando quelli che oggi chiamiamo pannelli solari termici. A queste varie operazioni si dedicarono personaggi che sono noti per molte altre realizzazioni scientifiche.

Già nella seconda metà del Cinquecento il chimico e botanico Adam Lonicer (1528-1586), o Lonitzer, talvolta scritto Lonicier, descrive, nel suo trattato *Krauterbuch*, l’uso del calore solare concentrato con uno specchio per distillare i profumi, la stessa cosa che negli stessi anni aveva suggerito anche Della Porta.

L'interesse per l'energia solare era anche dovuto ad una specie di ossessione di verificare se fosse vera la leggenda secondo cui Archimede aveva bruciato le navi romane, dall'interno della città di Siracusa, con il Sole. Le proprietà delle lenti e delle parabole erano oggetto di studio fra i matematici; fra questi Bonaventura Cavalieri (1598-1647) che nel 1632 pubblicò un libro intitolato: *Lo specchio ustorio ovvero trattato delle settioni coniche, et alcuni loro mirabili effetti intorno al lume, caldo, freddo, suono, e molto ancora*.

Il fisico francese Salomon de Caus (1576-1626), emigrato nel 1612 in Inghilterra in quanto protestante, si occupò di specchi e di ottica ed elaborò una teoria relativa all'espansione e alla condensazione del vapore che lo fa considerare un pioniere dell'utilizzo pratico della forza motrice del vapore e delle sue applicazioni pratiche. Nel 1615 de Caus costruì il primo dispositivo che si può considerare un "motore solare"; era costituito da lenti di vetro, poste in un telaio, che concentravano il calore solare su un recipiente sigillato contenente aria e acqua. Durante il riscaldamento la dilatazione dell'aria spingeva all'esterno una parte dell'acqua in forma di graziose fontane che destavano l'ammirazione dei signori del tempo: si trattava di un giocattolo, più che di una macchina utile, ma dimostrava quello che si poteva ottenere col calore solare con concentrazione.

Nel 1634 il francescano Marin Mersenne (1588-1648), matematico, fisico e personalità nota nel campo scientifico, ebbe uno scambio di lettere con il fisico e chimico, anche lui francese, Jean Rey (1583-1645) sulla velocità con cui si riesce a raggiungere la massima temperatura di un corpo scaldato con il calore solare concentrato mediante una lente. Mersenne sosteneva di essere stato in grado di accendere col calore solare un corpo posto nel fuoco di una lente del diametro di trenta centimetri. Nel trattato del 1634 *Questions inouyes* nel 35° problema Mersenne discute della possibilità di costruire uno specchio il cui fuoco si trovi in un punto qualunque, fino all'infinito - è sempre l'ossessione di verificare se era vera la storia di Archimede - e sostiene che è possibile purché si trovi un materiale adeguato per la costruzione dello specchio.

Poco dopo apparve il *Trattato di chimica* di Nicolas Le Fevre (1615-1669) in cui sono descritti esperimenti di trasformazione dei metalli scaldati in forni solari: "I chimici hanno inventato - scriveva nel 1660 - altre fonti di calore che non costano niente, come quella del Sole concentrato con specchi ustori, un fuoco magico differente da tutti gli altri che sono distruttivi mentre questo è moltiplicativo", nel senso che alcuni corpi, trattati in un forno solare, aumentavano di peso, "fuoco miracoloso, principe di tutte le cose materiali". Le Fevre costruì una lente del diametro di circa un metro, ottenuta saldando insieme, mediante colla di pesce, due pezzi di vetro concavo e riempiendo di acqua l'intercapedine. Il dispositivo è riprodotto anche nel *Museum Museorum* di Michael Bernhard Valentini (1657-1729), pubblicato a Francoforte nel 1704. L'osservazione che il calore solare concentrato si presta a trasformazioni chimiche, come l'ossidazione di alcuni metalli o la scomposizione di alcuni sali o ossidi, in maniera "più pulita" di quanto fosse possibile con altre fonti di calore, è interessante perché anche in tempi recenti spesso sono stati usati forni solari per condurre reazioni chimiche ad alta temperatura in modo da evitare le contaminazioni che possono verificarsi con altre fonti di calore.

Sull'onda delle osservazioni di Le Fevre si moltiplicarono gli esperimenti sulle applicazioni "chimiche" dell'energia solare concentrata con lenti o specchi, una tecnica che portò alla soluzione di alcuni fondamentali problemi. Fra i numerosi studiosi che operarono in questo campo va ricordato George Louis Leclerc, conte di Buffon (1707-1738) il quale costruì vari forni solari. Mentre in generale gli studiosi utilizzavano specchi parabolici costituiti da un solo materiale, un metallo opportunamente levigato, una tecnica con cui era possibile ottenere specchi di dimensioni limitate, Buffon ebbe l'intuizione di costruire uno specchio a tasselli, costituito da numerosi piccoli specchi piani, fino a 360, disposti su una superficie parabolica. In un primo esperimento, condotto il 10 aprile 1747 nei Giardini del Re di Parigi, Buffon utilizzò un forno costituito da 148 specchi piani, ciascuno di circa 16 x 22 centimetri, con una superficie riflettente complessiva di 2 metri quadrati, montati su un telaio di legno in forma parabolica; l'inclinazione di ciascuno specchio poteva essere aggiustata con delle viti in modo che riflettesse la radiazione solare esattamente nel fuoco della parabola. Gli specchi erano costituiti da lastre di vetro ricoperte posteriormente con amalgama di stagno. Buffon riuscì ad accendere della legna a circa 50 metri di distanza e ne concluse che Archimede avrebbe potuto incendiare le vele della flotta romana con uno specchio solare se queste si fossero trovate a circa 30-40 metri di distanza. Con altri esperimenti Buffon riuscì a far fondere del piombo e dello stagno a circa 40 metri di distanza e dell'argento (la cui temperatura di fusione è 1044° Celsius) a circa 15 metri. Buffon continuò gli esperimenti solari nel 1749-1750 con specchi quadrati di rame lucidato di 12 x 12 centimetri.

Tutto questo aveva destato una frenesia per la costruzione e l'uso di lenti e specchi ustori. Per tutta la seconda metà del Seicento e nel Settecento ci fu una gara internazionale nel costruire specchi ustori per condurre esperimenti, da mostrare e offrire in regalo o vendere ai regnanti, per destare meraviglie nei visitatori. Notizie sugli specchi e sulle lenti ustorie si trovano nelle opere del gesuita Athanasius Kirchner (1602-1680) e del suo ammiratore e allievo, il gesuita tedesco Gaspar Schott (1608-1666).

Ehrenfried Walther von Tschirnhaus (1651-1708), dalla nativa Sassonia intraprese un viaggio in Europa per visitare scienziati del tempo e costruttori di specchi ustori. A Parigi vide in funzione e assistette ad esperimenti di fusione di minerali con uno specchio costruito a Lione da François Vilette (1621-1698); era probabilmente lo stesso specchio, del diametro di 75 centimetri, che Vilette aveva venduto a Luigi XIV (che regnò dal 1643 al 1715) per il Giardino del Re. Tschirnhaus andò poi a Lione a conoscere di persona il famoso costruttore. Continuando il suo viaggio incontrò il canonico Manfredo Settala (1600-1680) che, in un suo laboratorio a Milano, costruiva specchi ustori che furono esposti nel suo "museo delle meraviglie", poi in gran parte disperso. Dopo aver incontrato Kirchner a Roma Tschirnhaus tornò in patria e si dedicò lui stesso alla costruzione di specchi e lenti ustori.

Una lente ustoria fu usata a Firenze da Giuseppe Averani (1662-1738) e Cipriano Targioni (1672-1748) per il celebre esperimento del 1694 che mostrò che un diamante, posto nel fuoco della lente, "scompareva" il che apriva le porte alla soluzione del problema della natura del diamante, fino allora ritenuto assolutamente inattaccabile.

Il matematico francese Jacques Cassini (1677-1756), astronomo ufficiale dell'Osservatorio di Parigi, costruì uno specchio solare, per la delizia del re di Francia Luigi XV (che regnò dal 1715 al 1774), riuscendo a ottenere temperature superiori a 1000°. Cassini riuscì a fondere l'argento al punto da renderlo così fluido da scorrere in sottili fili che vennero solidificati per immersione in acqua fredda.

L'utilizzazione dell'energia solare per lo studio di reazioni chimiche ebbe una svolta con il fisico e chimico inglese Joseph Priestley (1733-1804) il quale, nel 1744, usò una lente ustoria per scaldare dell'ossido mercurico e analizzare il gas che si formava durante il riscaldamento; grazie all'energia solare fu così possibile per la prima volta scoprire l'esistenza dell'ossigeno che permise a Priestley di concludere che l'aria non è una sostanza semplice, ma è composta di ossigeno e di altri gas.

La scoperta dell'ossigeno da parte di Priestley fu oggetto di controversie perché negli stessi anni il grande chimico francese Antoine Lavoisier (1743-1794) condusse lo stesso esperimento di decomposizione "solare" dell'ossido mercurico riuscendo anche a misurare la quantità di ossigeno che si liberava. L'esperimento fu possibile con un forno solare costituito da una lente formata da due recipienti di vetro convesso pieni di alcol. Insieme ad una lente solida più piccola il forno raggiungeva la temperatura di 1400° Celsius. Lavoisier riconobbe che la temperatura ottenibile col calore solare era maggiore di quella ottenibile con altre fonti di calore.

Sarebbe troppo lunga, anche se meriterebbe di essere fatta, una rassegna delle tante persone che, nel Settecento, costruirono specchi solari e di quelle che li usarono per i loro esperimenti scientifici. Sta di fatto che in questo secolo esisteva una produzione, ad opera in parte degli scienziati, in parte di artigiani, di specchi solari di diversa natura; talvolta di rame levigato, talvolta rivestiti di sottili strati di oro. Questi specchi venivano prestati da una città all'altra e anche venduti; molti signori si vantavano di possederne e di mostrarne uno e gli esperimenti con specchi solari avvenivano nelle riunioni delle accademie o come spettacoli per le persone colte e curiose. Merita di essere citata la monografia di Carlo Zamparelli, inedita ma pubblicata in due puntate nel sito del Gruppo per la Storia dell'Energia Solare, www.gses.it: la prima parte: www.gses.it/pub/specchi1.pdf è una breve storia della concentrazione dell'energia solare mediante specchi, da Archimede ai tempi nostri; la seconda parte: www.gses.it/pub/specchi2.pdf è dedicata ad una analisi critica della leggenda degli specchi ustori di Archimede.

Nella metà del Settecento si ha una svolta nella tecnologia solare; fino allora l'energia del Sole era stata utilizzata concentrandola mediante specchi o lenti ustorie per raggiungere quelle elevate temperature che non era allora possibile raggiungere con altri metodi; con lo studioso svizzero Horace Bénédict de Saussure (1740-1799), alpinista, geologo, naturalista, comincia l'era dei collettori solari a bassa temperatura. Partendo dall'osservazione di quanto avviene nelle serre, che cominciavano a diffondersi nei giardini europei, de Saussure nel 1767 descrisse la possibilità di ottenere del calore in un recipiente chiuso, isolato termicamente, coperto da una superficie di vetro. Il calore solare viene intrappolato all'interno del recipiente la cui aria si scalda. È il principio degli attuali collettori solari usati per scaldare l'acqua, ma anche l'aria all'interno degli edifici. Più tardi sarebbe stato chiarito che il fenomeno è basato sul fatto che la lastra di vetro trasmette la radiazione solare visibile in entrata, ma non lascia uscire la radiazione

infrarossa emessa dall'aria calda interna. Con la sua scatola termica de Saussure osservò che il fondo della scatola raggiungeva una temperatura superiore a 100°C.

Con la fine del Settecento si chiude anche una parte della storia dell'utilizzazione dell'energia solare. L'Ottocento si apre con nuove scoperte, fra cui quelle dell'effetto fotovoltaico e l'uso degli specchi solari non più per esperimenti, ma per azionare macchine, cioè come fonte di energia in senso moderno.

IL SOLE AL TEMPO DELLA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

L'Ottocento comincia con il perfezionamento delle tecnologie che hanno determinato la rivoluzione industriale; l'uso del carbone, le tecniche di distillazione secca del carbone per ottenere coke per la produzione di acciaio e di gas illuminante in grado di dare luce a strade, sale, teatri, e poco dopo, alle singole case delle città. Contemporaneamente, nei primissimi anni dell'Ottocento, vengono scoperte le virtù dell'elettricità per merito degli italiani Luigi Galvani (1737-1798) e Alessandro Volta (1745-1827). Questa svolta tecnico-scientifica ha stimolato anche l'interesse per l'energia solare: non più solo curiosità scientifica e divertimento per principi e signori, ma vera possibile fonte di energia.

Prima di tutto come fonte di calore al posto del calore prodotto dalla fumosa combustione del carbone. Si trattava di trasferire il calore, raccolto con specchi, a macchine termiche capaci di azionare motori "utili". L'Ottocento è, il secolo delle conquiste coloniali da parte dei regni d'Europa e le colonie si offrivano allo sfruttamento con le loro distese di terre e deserti assolati, prive di carbone, adatte quindi ad accogliere macchine azionate dal Sole.

Sulla scia degli esperimenti condotti nel Settecento, di cui erano circolate le notizie in tutta Europa, si moltiplicarono le invenzioni di macchine solari. Nel 1838 Pasquale Gabelli (1801-1880) di Venezia progettò un forno solare costituito da un riflettore fatto da tanti specchi piani disposti in forma parabolica, nel cui fuoco era posta una caldaia. Trenta anni più tardi Bartolomeo Foratti, anche lui di Venezia, avrebbe progettato, con la collaborazione di Gabelli, un sistema a viti per spostare ciascuno degli specchi della parabola, in modo da "seguire" il Sole nel suo moto apparente nel cielo: sarà questo il problema più intrigante per tutta la tecnologia solare a specchi.

Una importante svolta, sia per l'ingegnosità della soluzione, sia per il rilievo che ebbe nella stampa internazionale, fu rappresentata dal lavoro del francese Augustin Mouchot (1825-1912), un insegnante appassionato che cominciò a costruire dei fornelli solari e nel 1866 realizzò una macchina costituita da un collettore solare tronco-conico che concentrava la radiazione solare su una caldaia. Questo motore solare, che aveva ottenuto l'ammirazione di Napoleone III, andò perduto durante l'assedio di Parigi del 1871. Mouchot costruì molte altri dispositivi alimentati dall'energia solare, fra cui un distillatore d'acqua, descritti nel libro *La chaleur solaire et ses applications industrielles* pubblicato nel 1869 e di cui è stata fatta di recente una ristampa. Mouchot trascorse un periodo in Algeria dove costruì fornelli e distillatori solari per le truppe francesi; al ritorno in Francia costruì il più celebre dei suoi motori, alimentato anch'esso col calore solare concentrato con grande specchio tronco-conico, che fu presentato all'Esposizione Universale di Parigi del 1878. Le invenzioni di Mouchot furono

descritte in riviste scientifiche e popolari e stimolarono numerosi perfezionamenti. Abel Pifre (1852-1928), che era stato assistente di Mouchot, costruì anche lui una macchina a specchio concavo e la utilizzò per azionare un motore per stampare, esposto al Giardino delle Tuileries nel 1880. Con una potenza di circa mezzo chilowatt riuscì a stampare 500 copie all'ora dell'unica edizione del giornale "Soleil-Journal".

Dall'altra parte dell'oceano, della fabbricazione di motori solari si occupò l'americano John Ericsson (1803-1889), un fertile inventore che aveva raggiunto la celebrità costruendo la nave da guerra di ferro "Monitor" che aveva avuto un ruolo importante durante la guerra civile americana (1861-1864). Fra il 1871 e il 1884 Ericsson costruì sette differenti modelli di motori alimentati dall'energia solare raccolta mediante specchi. Il motore del 1883 era costituito da una superficie parabolica sui cui erano fissati degli specchi di vetro argentati. Da una superficie di circa 9 m² ottenne una potenza di 0,7 chilowatt; avendo investito propri soldi nei motori solari, Ericsson fece i suoi conti e riconobbe che l'energia meccanica ottenuta dal Sole sarebbe venuta a costare dieci volte di più di quella ottenuta col carbone e ne concluse che l'uso dei motori solari avrebbe avuto senso soltanto in zone isolate e assolate e prive di altre fonti di energia.

Questi lavori suscitarono l'interesse di molti altri inventori e costruttori e ci fu una proliferazione di tentativi e di brevetti sulle prospettive dell'uso dell'energia solare, soprattutto nei paesi coloniali. Fra questi si possono ricordare gli esperimenti di William Adams, funzionario della corona britannica a Bombay, descritti nel libro: *Solar heat: a substitute for fuel in tropical countries*, pubblicato nel 1878.

Sempre per risolvere il problema di come disporre gli specchi in modo che la radiazione del Sole, "in movimento" nel cielo fosse sempre concentrata nello stesso punto, nel 1884 l'italiano Alessandro Battaglia pensò di appoggiare sul fianco di una collina gli specchi, disposti secondo una parabola nel cui fuoco era messa una caldaia. Ottenne per questa idea, che peraltro non risulta sia stata realizzata, un brevetto, dissepolti dall'oblio dall'ing. Cesare Silvi, presidente del Gruppo per la Storia dell'Energia Solare.

Con il francese Charles Tellier (1828-1913) si ebbe una importante svolta tecnologica: invece di cercare di ottenere, per concentrazione della radiazione solare, temperature abbastanza alte da azionare macchine a vapore, Tellier, che era un noto specialista di sistemi frigoriferi, costruì dei collettori piani, stazionari, orientati verso Sud, nei quali circolavano fluidi con bassa temperatura di ebollizione, gli stessi già usati nei frigoriferi, come ammoniaca e anidride solforosa. Col ciclo di evaporazione e condensazione Tellier riuscì ad azionare delle macchine adatte a sollevare l'acqua dai pozzi. La sua macchina è illustrata nel libro dello stesso Tellier *La conquête pacifique de l'Afrique occidentale par le soleil* del 1890 che già dal titolo volge lo sguardo all'uso dell'energia solare nelle colonie a cui la Francia guardava per il suo futuro.

Finora si è parlato dei mezzi per ottenere energia meccanica dall'energia solare, ma il Sole si prestava anche a risolvere un altro importante problema, la mancanza di acqua dolce in zone in cui era presente acqua di mare o acqua salmastra; su scala planetaria il Sole funziona già da gigantesco distillatore solare, scaldando l'acqua di mare, facendola evaporare e condensare nelle zone fredde dell'atmosfera: l'acqua dolce così condensata

ricade al suolo sotto forma di pioggia o neve. Si trattava di riprodurre questo ciclo naturale dell'acqua su piccola scala, in un distillatore solare.

L'idea trovò una prima realizzazione nel deserto assolato e arido cileno di Atacama, a 1400 metri di altezza, dove i minatori scavavano il nitrato di sodio e avevano sul posto soltanto acqua salina. Per ottenere acqua dolce era stato costruito un distillatore alimentato dal carbone che però doveva essere trasportato dalla costa a dorso di mulo, da 120 chilometri di distanza per cui l'acqua dolce aveva un costo proibitivo. Un ingegnere di origine svedese, Charles Wilson (1832-1901), nel 1872 progettò e costruì un distillatore solare della superficie di 4400 metri quadrati. Il distillatore era costituito da 64 vasche di legno, poco profonde, nelle quali veniva immessa l'acqua salmastra; sulla superficie delle vasche era posta una lastra di vetro inclinata, che chiudeva perfettamente il distillatore. L'energia del Sole, molto intensa a quelle latitudini, passava attraverso la lastra di vetro e scaldava l'acqua salmastra che in parte evaporava. Il vapore acqueo incontrava la superficie interna della lastra di vetro che, essendo a contatto con l'aria esterna, era più fredda dell'acqua salmastra. In questo modo il vapore acqueo si condensava sotto forma di acqua priva di sali che veniva raccolta, a mano a mano che si formava sulle pareti interne della copertura di vetro. La distillazione cominciava alle 10 di mattina e continuava lentamente anche dopo il tramonto, fin verso le 10 di sera. La produzione massima era di 22.000 litri di acqua al giorno, con una produzione media di circa 4 litri al giorno per m² di superficie esposta. Il distillatore di Salinas restò in funzione fino al 1908.

Nel frattempo gli studiosi si erano resi conto che ben altro poteva essere ottenuto dal Sole. Nel 1839 il fisico francese Alexandre Edmond Becquerel (1820-1891), figlio di Antoine Cesar Becquerel (1788-1878), a sua volta padre di Henri Becquerel (1852-1908), quest'ultimo scopritore della radioattività (una generazione di fisici illustri), studiando il passaggio di corrente fra due lamine di platino immerse in una soluzione del cloruro dello stesso metallo, osservò che la corrente aumentava se una delle due lamine era esposta alla luce e l'altra era tenuta al buio. I risultati di questo esperimento furono pubblicati col titolo: "Sugli effetti elettrici della radiazione solare", nei "Comptes Rendus de l'Académie des Sciences" di Parigi, vol. 9, pagine 561-567 del 4 novembre 1839. Con questi esperimenti nasceva la tecnica di produzione di elettricità direttamente dal Sole.

Contemporaneamente altri avevano scoperto che una corrente elettrica poteva essere generata esponendo alla luce o al Sole delle saldature fra differenti metalli conduttori. Si trattava soltanto di trovare dei materiali adatti. Un passo avanti fu fatto da Willoughby Smith (1828-1891), un impiegato in una fabbrica che produceva la guttaperca, una resina usata per l'isolamento dei cavi elettrici per i collegamenti telegrafici sottomarini. Nelle prove di isolamento dei cavi Smith usò delle barrette di selenio metallico, considerato un cattivo conduttore dell'elettricità e scoprì che le proprietà elettriche del selenio variavano quando era tenuto al buio, rispetto a quando era esposto al Sole. Al buio le barrette di selenio non lasciavano passare l'elettricità e alla luce diventavano, sia pure limitatamente, conduttrici di elettricità. Questo effetto fu pubblicato nel fascicolo di febbraio 1873 della rivista "Nature".

Colpiti da questa strana proprietà altri due inglesi, William Grylls Adams (1836-1915, diverso dal William Adams di cui si è citato il libro sui motori solari pubblicato a

Bombay) e Richard Evans Day, condussero altri esperimenti e confermarono che nel selenio esposto alla luce si generava una corrente elettrica che cessava quando la superficie di selenio era tenuta al buio; essi chiamarono questo fenomeno “fotoelettricità”.

Ormai erano aperte le porte per la produzione di elettricità direttamente dalla luce del Sole. Al fianco di alcune applicazioni commerciali come le celle fotoelettriche per l’apertura e chiusura automatica delle porte o per gli esposimetri delle macchine fotografiche, il selenio fu impiegato per la costruzione delle prime cellule fotovoltaiche solari in senso moderno. L’americano Charles Fritts (1850-1903) realizzò dei pannelli fotovoltaici stendendo un sottile strato di selenio su una lastra di metallo e constatò che producevano una corrente elettrica quando erano esposti sia alla luce solare, sia alla luce artificiale.

Fritts mandò uno dei suoi pannelli fotovoltaici al grande fisico tedesco Werner von Siemens (1816-1892) che ne riferì all’Accademia reale di Prussia e pubblicò nel 1885 un articolo “sulla forza elettrica generata dal selenio esposto alla luce, scoperta dal sig. Fritts di New York”. Il cammino per la comprensione del fenomeno delle fotoelettricità era ancora lungo: ci sarebbe voluto Einstein (1879-1955) per spiegare che la luce “contiene” dei fotoni dotati di energia, i quali mettono in moto gli elettroni all’interno di alcuni materiali come il selenio e, si vide in seguito, il silicio e altri ancora.

Quasi contemporaneamente del problema della foto e termoelettricità solare si occupò l’italiano Antonio Pacinotti (1841-1912), quello che, appena diciottenne, aveva scoperto la dinamo, un dispositivo per produrre elettricità dal moto di rotazione di una ruota contenente un conduttore di elettricità. Pacinotti, che sarebbe diventato professore di Fisica all’Università di Pisa, osservò che la corrente elettrica che si formava fra due lastre dello stesso metallo, una tenuta al buio e una esposta alle radiazioni di diversa lunghezza d’onda, era maggiore con la radiazione blu e minore con la radiazione rossa. Pacinotti, appena ventiduenne, pubblicò i risultati dei suoi studi sull’effetto fotoelettrico in due articoli intitolati, “Correnti elettriche generate dal calorico e dalla luce”, pubblicati nel 1863 e nel 1864 nella rivista “Il Nuovo Cimento”. In varie lettere, scritte dal 1863 in avanti, Pacinotti teneva al corrente il padre Luigi dei progressi delle sue ricerche e di varie idee sull’utilizzazione dell’energia solare anche come fonte di calore e per la distillazione dell’acqua. “Carissimo Babbo - scriveva nel 1865 - la forza grande della natura sulla Terra, per utilizzare la quale direttamente gli uomini non hanno fatto nulla fino ad ora, ma che pure utilizzandosi parzialmente di per se stessa con i processi naturali è la sorgente di attività sul nostro pianeta, è il calore solare”.

La possibilità di fare i conti sull’efficienza delle macchine solari, a mano a mano che venivano costruite - quanta energia utile si ottiene per unità di energia solare disponibile - si ebbe dopo le misure dell’intensità della radiazione solare fatte da Samuel Pierpont Langley (1834-1906) negli anni Ottanta dell’Ottocento. Oggi si sa che l’intensità della radiazione solare fuori dall’atmosfera è di circa $8 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{ora}$; quella che arriva sulla superficie terrestre varia da luogo a luogo e si aggira in media intorno a $18 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{giorno}$, $1.000.000 \text{ EJ/anno}$ sull’intero pianeta. Con queste informazioni si poteva stimare la convenienza economica dell’energia solare rispetto alle altre fonti di energia commerciali: il XIX secolo finiva con una tecnologia solare ormai matura; i principali problemi tecnico-scientifici sono stati capiti e risolti e il Novecento poteva quindi

cominciare con la commercializzazione di apparecchi solari e con l'età moderna della nuova, antichissima fonte di energia.

ACQUA E SOLE MOTORI DEL PROGRESSO

Il XX secolo si apre con la *Belle époque*, con l'esposizione universale di Parigi del 1900, con il trionfo della luce, della scienza, della tecnologia. Un'età dell'oro che chiedeva crescenti quantità di energia ottenibile dal carbone, le cui miniere inglesi e tedesche erano sottoposte a intenso sfruttamento, e con il petrolio; si affacciavano timidamente le prime raffinerie che offrivano i carburanti liquidi per le automobili che a loro volta muovevano i primi passi. Le quali potevano anche essere mosse da carburanti di origine agricola, "solari", quindi; proprio nell'esposizione di Parigi Rudolph Diesel (1858-1913) presentò il suo motore a combustione interna alimentato con olio di arachide; Diesel sostenne che i motori funzionanti con oli vegetali sarebbero stati di grande vantaggio per l'agricoltura e per i paesi in cui si coltivano piante oleaginose.

In questa atmosfera ottimistica molti scienziati guardarono all'energia solare come l'energia per il futuro. Il fisico tedesco Friedrich Kohlrausch (1840-1910) nel libro *Die Energie der Arbeit* del 1900, suggerì che l'elettricità ottenuta concentrando il calore solare su macchine termiche, avrebbe liberato "l'uomo" dalla fatica del lavoro. Nel 1903 il chimico Giacomo Ciamician (1857-1922), tenne la prolusione all'anno accademico dell'Università di Bologna con una conferenza intitolata "La chimica dell'avvenire".

Il problema dell'impiego dell'energia raggiante del Sole si impone e s'imporrà anche maggiormente in seguito ... Quando un tale sogno fosse realizzato le industrie sarebbero ricondotte ad un ciclo perfetto, a macchine che produrrebbero lavoro colla forza della luce del giorno, che non costa nulla e non paga tasse!

E altrove:

Con l'energia solare i paesi tropicali avrebbero accesso allo sviluppo e la civiltà ritornerebbe così nei paesi in cui è nata. Se la nostra nera e nervosa civiltà, basata sul carbone, sarà seguita da una civiltà più quieta, basata sull'utilizzazione dell'energia solare, non ne verrà certo un danno al progresso e alla felicità umana.

Nel 1909 il fisico inglese J. J. Thomson (1856-1940) nella relazione iniziale del Congresso della British Association a Winnipeg, disse che dal Sole un giorno l'umanità avrebbe potuto trarre l'energia necessaria alle sue attività. "Quando verrà questo giorno i nostri centri di attività industriale saranno forse trasportati nei roventi deserti del Sahara". Ad una auspicabile società solare credevano, quindi, autorevoli scienziati, non solo inventori che pure avevano ottenuto notevoli successi, come mostrò Charles Henry Pope (1841-1918) nel libro intitolato: *Solar Heat. Its Practical Applications*, pubblicato nel 1903.

Secondo la strada tracciata da Mouchot Aubrey Eneas (1860-1920), un inglese immigrato negli Stati Uniti, costruì in Arizona una macchina a vapore alimentata con il

calore solare concentrato mediante un grande paraboloide, del diametro di dieci metri, contenente 1788 specchi di piccole dimensioni che concentravano il calore solare su una caldaia. Appena il dispositivo era orientato verso il Sole l'acqua cominciava a bollire, il tutto "di bell'aspetto e decisamente brillante", utile per sollevare l'acqua per l'irrigazione. "Senza bisogno di combustibili ed economica", come lo descrisse entusiasticamente il giornale locale "Arizona Republican", nel suo numero del 14 febbraio 1901. Nella speranza di qualche successo commerciale Eneas creò una piccola azienda, la Solar Motor Company, che fallì però dopo breve tempo.

Poco dopo molto effetto fece la notizia di una macchina termica, costruita nel 1912 in Egitto dall'americano Frank Schuman (1862-1918). Rispetto ai precedenti sistemi a specchi parabolici, Schuman usò degli specchi cilindro-parabolici nel cui fuoco era posto un tubo contenente l'acqua da far evaporare. La macchina forniva 50 chilowatt sufficienti per alimentare un sistema di irrigazione. Per sfruttare la sua invenzione Schuman creò una società, la Sun Power Company, anche quella con limitato successo commerciale.

Il problema più grave dei sistemi solari a specchi era l'intermittenza della disponibilità della radiazione solare. Un americano di Boston, M. L. Severy, propose allora in vari brevetti, all'inizio del Novecento, di usare il calore solare, raccolto mediante specchi, per sollevare l'acqua in un serbatoio elevato; la discesa dell'acqua dal serbatoio avrebbe potuto azionare una piccola turbina con cui sarebbe stato possibile avere energia anche di notte.

I collettori solari a specchi, con concentrazione, avevano (ed hanno tuttora) comunque altri due inconvenienti. Gli specchi devono essere continuamente tenuti in movimento per "seguire" il Sole nel suo moto apparente nel cielo, variabile di giorno in giorno, e possono utilizzare soltanto la radiazione diretta, quella disponibile quando il cielo è sereno, il che è maggiormente frequente alle basse latitudini ma, in altre condizioni geografiche, rappresenta soltanto una frazione della radiazione solare totale. Le difficoltà potevano essere superate mediante collettori piani; il francese Charles Tellier (1828-1913), già ricordato, li aveva già adottati per le sue macchine solari. La radiazione solare veniva fatta arrivare su una superficie metallica, isolata termicamente e contenente acqua, rivestita di una lastra di vetro che trattiene la radiazione solare, sia diretta, sia diffusa; in questo modo era possibile scaldare l'acqua a temperature fino a circa 80-90 gradi. Con questa acqua calda era possibile far evaporare un fluido frigorifero come ammoniaca o anidride solforosa liquide, e sfruttare il loro vapore per azionare un motore.

Sullo stesso principio gli americani Henry Willsie e John Boyle Jr. costruirono dei collettori solari piani; l'acqua così scaldata veniva trasferita in un serbatoio isolato da cui era prelavata; per far funzionare un motore ad anidride solforosa "giorno-e-notte". Nel 1904 Willsie costruì due motori, uno da 5 chilowatt a Saint Louis nel Missouri e uno da 11 chilowatt a Needles, in California. L'idea era ingegnosa ma i potenziali clienti erano dubbiosi e anche la loro ditta, Sun Power Company, come altre del periodo, scomparve. Di Willsie e Boyle rimane il ricordo in una lapide a Ollney, Illinois, dove fu realizzato il loro primo motore.

Più semplice era la soluzione di usare i collettori piani per offrire direttamente acqua calda per usi domestici. Vari inventori, fra cui Clarence Kemp (morto nel 1911), costruirono e offrirono dei collettori solari piani, costituiti da una vasca o scatola poco profonda, chiusa superiormente da una lastra di vetro, contenente una piastra metallica e una tubazione in cui circolava l'acqua; l'acqua scendeva da un serbatoio sopraelevato, veniva scaldata nella tubazione esposta al Sole e risaliva per effetto termosifone nel serbatoio da cui poteva essere prelevata per usi di cucina o di bagni anche di notte. In questo modo era possibile risparmiare le spese del carbone o dell'elettricità. Kemp costituì una società chiamata Climax che ebbe anche un certo successo commerciale. Qualche successo ebbe anche la ditta Day and Night Solar Heater Co. costituita nel 1909 da William J. Bailey per vendere simili collettori solari. Insomma degli scaldacqua simili a quelli che vengono venduti ancora oggi.

Dopo la parentesi della Prima guerra mondiale si ebbe, negli anni Venti e Trenta del Novecento, una certa ripresa dell'interesse per l'energia solare. L'idea di ottenere acqua dolce dal mare col calore solare aveva sollecitato molti altri inventori, soprattutto in vista dell'approvvigionamento di acqua potabile nei paesi aridi; distillatori solari sono stati costruiti dai francesi Richard e da Augustin Boutaric in Algeria, dall'italiano Guido La Parola (1899-1961) in Libia; in tutti i casi si trattava di vasche poco profonde rivestite da una lastra di vetro, isolate tutto intorno; il calore solare provocava l'evaporazione dell'acqua dalla soluzione salina e il vapore di acqua priva di sali condensava sulle pareti interne del vetro del distillatore e veniva avviata ad un serbatoio esterno. La produzione di acqua dolce variava fra 4 e 6 litri al giorno per ogni metro quadrato di superficie del distillatore.

Negli stessi anni Trenta vi fu un vivace interesse per l'energia solare nell'Unione Sovietica; il fisico Boris Petrovich Veinberg creò una stazione sperimentale a Tashkent, nella Repubblica sovietica Uzbeka (oggi Uzbekistan) dove si formò un gruppo di studiosi che costruirono motori solari, frigoriferi solari, distillatori solari, soprattutto in vista dell'uso nelle zone asiatiche dell'URSS. Fra tali studiosi si possono ricordare il figlio dello stesso Veinberg, Vsovolod Borisovich, e Valentin Baum (1904-1980) che divenne ben noto internazionalmente dopo la Seconda guerra mondiale. Le pubblicazioni degli studiosi sovietici, purtroppo difficilmente accessibili, meriterebbero maggiore attenzione.

Negli anni Trenta sono state costruite varie "case solari" nelle quali il calore invernale era fornito dall'acqua scaldata entro pannelli solari piani; la più ingegnosa fu progettata presso il Massachusetts Institute of Technology da Maria Telkes (1900-1995), una chimica di origine ungherese. Per la conservazione del calore solare raccolto di giorno e renderlo disponibile di notte la dott. Telkes suggerì di far circolare l'acqua scaldata dai collettori solari, attraverso dei fusti contenenti solfato di sodio decaidrato, un sale che fonde a circa 32 gradi assorbendo circa 250 kJ per kg. Nella notte il sale solidificava di nuovo cedendo calore alle stanze.

La dott. Telkes, condusse ricerche sulla produzione di elettricità mediante riscaldamento solare delle saldature di speciali metalli, per effetto termoelettrico, e progettò un distillatore solare galleggiante di plastica da distribuire agli aviatori americani durante la Seconda guerra mondiale; se un aviatore veniva abbattuto in mezzo al mare e si salvava su una zattera, col Sole poteva distillare un po' di acqua potabile dal

mare. Il distillatore era una specie di pallone di plastica trasparente al cui interno era steso un materiale poroso da impregnare di acqua di mare. Il pallone era poi chiuso; il vapore acqueo formato dal Sole condensava sulla parete a contatto con l'acqua di mare fredda e forniva qualche litro di acqua dolce al giorno. Molte vite sono state salvate con questa invenzione solare.

Alla fine della Seconda guerra mondiale erano ormai disponibili tutte le conoscenze per sperare in un futuro basato sull'energia solare. Nel 1954 un gruppo di imprenditori dell'Arizona costituì una Association for Applied Solar Energy (divenuta poco dopo Solar Energy Society) che tenne un convegno e una mostra a Tucson e a Tempe in Arizona e che fu uno dei più grandi stimoli per l'utilizzazione dell'energia del Sole.

Una importante svolta si ebbe quando, nello stesso 1954, Daryl Chapin (1906-1995) e altri descrissero la possibilità di trasformare sottili strati di silicio in semiconduttori capaci di produrre elettricità dal Sole con rendimento del 6 %, un rendimento divenuto già del 14 % nel 1960. Il quotidiano "New York Times" salutò la scoperta come "l'inizio di una nuova era". Le prime utilizzazioni delle celle fotovoltaiche, a partire dal 1958, furono per la produzione di elettricità solare a bordo dei satelliti artificiali ma altre applicazioni non tardarono: le celle fotovoltaiche potevano fornire elettricità per azionare una radio o un frigorifero in zone isolate; nel 1960 l'americano Charles Escoffery (1917-2013) modificò un'automobile elettrica Baker del 1912 ponendo sul tetto 7 metri quadrati di celle fotovoltaiche; che caricavano le batterie. Dopo 8 ore di esposizione al Sole, l'auto poteva camminare per un'ora raggiungendo i 30 km/ora. L'auto solare fu presentata in molte città del mondo, fra cui Roma, e fu il prototipo di tutte le automobili solari costruite nei decenni successivi.

Le celle fotovoltaiche al silicio hanno l'inconveniente che utilizzano soltanto la parte visibile della radiazione solare, circa la metà della radiazione totale; la radiazione non utilizzata viene dissipata sotto forma di calore. Molti altri semiconduttori sono stati tentati; qualche successo si è avuto con sali di cadmio, tellurio e qualche altro metallo e il campo è continuamente aperto

Gli anni Cinquanta furono una nuova età dell'oro dell'energia solare; le prospettive di un impoverimento delle riserve di petrolio, gli ancora incerti passi della produzione di elettricità con centrali nucleari commerciali, spinsero di nuovo alla ricerca di energia dalle fonti legate al Sole, continuamente rinnovabili. Calore solare a bassa e ad alta temperatura, per far funzionare motori e pompe; riscaldamento dell'acqua per usi igienici e domestici con pannelli solari; fornelli solari da cucina; elettricità con celle fotovoltaiche; distillazione solare per ottenere acqua dolce dal mare. E ancora: utilizzazione dell'energia del vento, anche lei figlia del Sole che provoca le differenze di temperatura fra le varie parti delle terre emerse e degli oceani, e del moto ondoso, anche lui derivato dal vento; possibilità di ottenere energia da alghe "coltivate" in vasche solari, da prodotti e sottoprodotti agricoli, "fabbricati" dal Sole con la fotosintesi; una migliore utilizzazione delle forze "contenute" nelle acque quando, nel ciclo dell'acqua tenuto in moto dal Sole, superano dei dislivelli.

Tutte queste possibilità furono sperimentate e utilizzate e descritte in centinaia di pubblicazioni di quel decennio. Una vasta documentazione sulla storia delle tecnologie solari si trova nel sito del Museo dell'Industria e del Lavoro di Brescia

www.musilbrescia.it, e un'ampia collezione di immagini solari storiche si trova in: www.musilbrescia.it - Sezioni - Documentazione - Archivio - Elenchi - Fondo "Giorgio e Gabriella Nebbia" - Sezione "Energia solare" - Immagini.

Un bilancio delle prospettive delle "nuove" fonti di energia si ebbe in una grande conferenza organizzata a Roma dalle Nazioni Unite nell'agosto 1961. I molti volumi degli atti di questa conferenza (purtroppo una rarità bibliografica) mostrano bene lo stato delle tecnologie legate al Sole; con quella conferenza si può considerare conclusa la "storia" dell'energia solare; quella che segue è cronaca di applicazioni e perfezionamenti di cose note. Con successi commerciali ed economici, sia pure in un campo limitato delle applicazioni, soprattutto fotovoltaico e eolico. La storia mostra invece che molte soluzioni sono state dimenticate; segnate da insuccessi quando sono state proposte, potrebbero resuscitare con le nuove conoscenze tecnico-scientifiche, con l'uso di nuovi materiali, in diverse condizioni di rapporti internazionali e con l'attenzione rivolta ai fabbisogni energetici dei paesi poveri nei quali il Sole è l'unica fonte energetica disponibile.

Buon lavoro per chi vorrà occuparsene.

Sezione quarta. Fasi, processi, eventi storici

Ecologia e comunismo. Ma davvero non avevano capito niente?¹

I VARI VOLTI DELLA CRISI AMBIENTALE

Aumento della concentrazione di anidride carbonica e di altri gas nell'atmosfera e mutamenti climatici; impoverimento della fertilità del suolo; graduale distruzione delle foreste e diminuzione della biodiversità; erosione del suolo con conseguenti frane e alluvioni; congestione delle città; aumento della popolazione nel Sud del mondo e invecchiamento della popolazione nel Nord del mondo; inquinamenti industriali; montagne di rifiuti che nessuno sa dove mettere, contaminazione dei prodotti agricoli con pesticidi.

Questi sono soltanto alcuni aspetti della crisi che le società industriali, e anche quelle in via di industrializzazione, nel Sud del mondo, stanno affrontando.

Pochi numeri danno un'idea della dimensione del problema: nel 1995 sulla Terra ci sono quasi 6.000 milioni di persone, circa 1.500 milioni nel Nord del mondo e circa 4.500 milioni nel Sud del mondo. La popolazione terrestre aumenta in ragione di circa 80 milioni di persone all'anno. La massa di materiali movimentati attraverso il mondo - la "tecnosfera" - degli oggetti fabbricati e usati, ammonta ogni anno a circa 50.000 milioni di tonnellate (acqua ed aria escluse); l'acqua usata dalle comunità urbane e dalle famiglie, nel mondo, ammonta a circa 500 miliardi di tonnellate all'anno; i consumi di acqua totali ammontano a circa 9.000 miliardi di tonnellate all'anno; le automobili in circolazione nel mondo sono circa 550 milioni.

Se passiamo al caso dell'Italia vediamo che una popolazione di circa 57 milioni di persone, abbastanza stazionaria, ogni anno assorbe circa 700 milioni di tonnellate di materiali (combustibili, sabbia e ghiaia, argilla, prodotti alimentari, minerali e metalli, eccetera, di produzione nazionale o di importazione, acqua e aria escluse) e genera circa 100 milioni di tonnellate di rifiuti solidi, oltre a circa 500 milioni di tonnellate di gas gettati nell'atmosfera e circa 100 milioni di tonnellate di rifiuti immessi nelle acque. Le famiglie italiane assorbono circa 9 miliardi di tonnellate all'anno di acqua e l'agricoltura e l'industria ne assorbono circa 40 miliardi di t/anno. Circa 200 milioni di tonnellate di materiali, ogni anno, sono immobilizzati negli edifici, nelle strade, nei prodotti a vita lunga (automobili, macchinari, treni, rotaie, eccetera). Le automobili in circolazione in Italia sono circa 33 milioni.

Ho parlato di crisi perché questa situazione è insostenibile, non può durare a lungo, per motivi fisici che non possono essere annullati o scavalcati con nessuna legge o con nessuna quantità di denaro.

Una prima legge della fisica e dell'ecologia afferma che la produzione e i consumi delle merci comportano inevitabilmente un impoverimento delle riserve di materiali naturali - minerali, riserve sotterranee di combustibili, acqua, fertilità del suolo e quindi

¹ Conferenza Università di Siena, 17 maggio 1995, originariamente intitolata "Ma davvero non avevano capito niente?"

diminuzione dei prodotti agricoli e forestali - e un peggioramento della qualità delle risorse naturali restanti: tale peggioramento può essere rappresentato da un aumento della temperatura media terrestre e da una addizione di sostanze chimiche inquinanti e dannose nelle acque e nell'atmosfera o da una perdita del suolo superficiale.

Una seconda legge della fisica e dell'ecologia afferma che ogni corpo naturale - aria, acqua, suolo coltivabile e edificabile, spazio urbano - ha una capacità ricettiva limitata. Da un pozzo si possono estrarre petrolio o metano in una quantità che un giorno finisce e che non è più rigenerabile, nel corso della storia umana. Se si gettano 100 chili di acidi all'anno nell'atmosfera si possono avere disturbi locali limitati, ma se si gettano 10.000 kg di acidi all'anno, l'atmosfera diventa irrespirabile e le piogge diventano acide e corrosive, eccetera. Ma anche quando siamo di fronte a risorse rinnovabili, come l'acqua, si constata che in un fiume possono essere gettati 100 chili di acidi all'anno senza che venga compromessa la qualità dell'acqua, perché altra acqua viene apportata dalle piogge e diluisce le sostanze dannose; se però si gettano 10.000 chili di acidi l'acqua non può più essere usata per l'irrigazione, per alimentare acquedotti o non è più idonea per la vita dei pesci.

Più merci e più consumi comportano un peggioramento - e un aumento del costo - dei minerali e delle fonti energetiche, e una diminuzione della possibilità di avere acqua di buona qualità e aria respirabile in futuro.

Le interazioni fra comportamento umano e natura dipendono dal sistema sociale adottato dagli esseri umani che occupano una parte di un territorio o che occupano l'intero pianeta.

La maggior parte delle società, nel Nord del mondo e ormai anche nel Sud del mondo, vivono secondo le regole del mercato capitalistico. Anche i paesi che si spacciano per socialisti - ormai solo Cuba e in parte la Cina, la Corea del Nord e pochi altri - sopravvivono soltanto adottando più o meno apertamente le regole del capitalismo.

Il capitalismo da parte sua vive secondo una unica legge. Il capitalismo sopravvive soltanto se si producono e consumano crescenti quantità di merci, cioè soltanto attraverso uno sfruttamento crescente e quanto più rapido possibile delle risorse naturali e del lavoro. Il capitalismo, insomma, sopravvive soltanto distruggendo i beni della natura, lasciando risorse impoverite alle generazioni future; con la sottrazione, da parte di un popolo, di tali risorse ad altri popoli. Poiché in genere i popoli rapinati - di minerali, di mano d'opera, di prodotti agricoli e forestali, di merci - non sono contenti e tendono a ribellarsi, il capitalismo ricorre a due sistemi principali.

Il primo consiste nel sottomettere altri popoli con l'imperialismo; il secondo consiste nell'asservire le persone a bisogni che solo il capitalismo può soddisfare. Spesso non occorre mandare eserciti di occupazione, ma basta inventare sistemi che generano, nei popoli ribelli o potenziali ribelli, bisogni indotti di merci e tecniche forniti dai paesi imperialisti.

All'unica legge del capitalismo segue una conseguenza inevitabile: il capitalismo è insostenibile, non può durare senza fine; una società umana, che voglia evitare o

diminuire la rapina delle risorse naturali, che voglia evitare conflitti fra popoli e fra poveri e che abbia rispetto per le generazioni future, deve fermare il modo capitalistico di produrre e consumare. Non è detto che la fine del capitalismo sia vicina, o facile, ma solo la lotta al sistema capitalistico di produzione può almeno rallentare o attenuare i danni per la nostra e le future generazioni.

LE RADICI DELL'ECOLOGIA

Già alla fine del XVIII secolo Malthus (1766-1834) aveva riconosciuto che un aumento della popolazione avrebbe portato a una insufficiente disponibilità di cibo: essendo un economista borghese Malthus suggeriva come unica soluzione delle azioni per rallentare l'aumento della popolazione dei poveri (che fanno più figli) tagliando i sussidi di povertà e con una adeguata "educazione".

Gli studiosi del secolo scorso avevano riconosciuto che la fertilità dei suoli diminuiva con l'aumentare della produzione agricola. Justus von Liebig (1803-1873) aveva descritto le leggi della nutrizione vegetale e aveva spiegato le ragioni per cui il suolo si impoverisce se coltivato intensamente. Il capitalismo seppe subito dare una risposta mettendosi a sfruttare i concimi cileni, poi mettendosi a fabbricare concimi dai fosfati africani, poi mettendosi a fabbricare concimi sintetici.

Sempre nella metà del 1800 Darwin (1809-1882) intraprendeva il viaggio intorno al mondo sulla nave Beagle (1831-1836) e, al suo ritorno, nel 1859, ha spiegato le leggi dell'evoluzione e le modificazioni che le specie subiscono in relazione all'ambiente circostante. Nel 1866 Ernst Haeckel (1834-1919), il grande divulgatore del pensiero di Darwin, in una delle sue "conferenze" suggeriva la necessità di studiare gli scambi di materia e di energia fra gli esseri viventi e il mondo circostante e assegnava alla nuova disciplina il nome di "ecologia", in quanto "economia della natura".

Per decenni l'ecologia si è sviluppata ed è rimasta chiusa nei laboratori scientifici influenzando solo limitatamente il pensiero e l'agire politico. Anche se, già nella metà del secolo scorso, è nato, in risposta ad una domanda sollecitata in parte dai naturalisti e in parte da una nuova attenzione civile, un movimento per la conservazione della natura e sono stati creati i primi parchi nazionali.

Peraltro, a differenza dell'attuale effimera attenzione per le scoperte scientifiche, il dibattito sulla rivoluzione delle conoscenze biologiche nell'Ottocento si diffondeva rapidamente non solo fra gli studiosi, ma a livello della masse popolari e sollecitava una analisi delle radici della violenza nei confronti della natura, riconosciute insite nel sistema capitalistico borghese e consumistico. Si possono ricordare gli scritti degli anarchici, come Henry David Thoreau (1817-1862) e Piotr Kropotkin (1842-1922), le battaglie socialiste per migliorare le condizioni di vita e l'ambiente nelle città e nelle fabbriche.

Per esempio, il fascicolo del 15 giugno 1882 del giornale operaio e socialista "La Plebe" contiene un lungo necrologio di Darwin con una interessante interpretazione "politica" del suo pensiero:

La solidarietà, e il lavoro solidale, sono ciò che protegge le specie nella lotta che esse hanno a sostenere contro le forze ostili della natura per mantenere la loro esistenza... [secondo le ricerche di Darwin] il miglior modo d'organizzazione d'una società animale è quella del comunismo anarchico.

Lo stesso problema della scarsità delle risorse naturali e del loro possibile esaurimento futuro era ben presente agli studiosi del secolo scorso. L'economista Stanley Jevons aveva scritto un esemplare studio a questo proposito, anche se le sue previsioni si erano poi rivelate sbagliate, avvertendo che lo sfruttamento delle miniere di carbone avrebbe portato ad un loro impoverimento e poi esaurimento.

Davanti a tale avvertimento il capitalismo mobilitò i suoi scienziati e scoprì le riserve di petrolio, poi di gas naturale; dapprima gli Stati Uniti hanno realizzato il loro avanzato capitalismo con le proprie risorse petrolifere nazionali; poi, quando queste hanno cominciato ad esaurirsi, hanno cominciato a importare petrolio, con adatte operazioni di imperialismo in Persia, nella penisola arabica, in Africa, nell'America Latina.

L'ECOLOGIA SCIENZA BORGHESE?

Un vero e proprio "movimento" di contestazione ecologica in senso moderno è cominciato negli anni Cinquanta del Novecento con la protesta contro le esplosioni delle bombe atomiche nell'atmosfera; si sono così intrecciate la domanda di pace e disarmo con quella di un ambiente non contaminato dai sottoprodotti radioattivi delle attività nucleari, e poi dai pesticidi, e poi dagli agenti tossici industriali. Il movimento, che ha cercato nell'ecologia un nuovo modo di pensare, è cresciuto nel corso degli anni Sessanta, sull'onda della contestazione operaia e giovanile e della protesta contro la guerra nel Vietnam. Il 1970 fu proclamato anno europeo della conservazione della natura; il 22 aprile 1970 fu proclamato in tutto il mondo "giornata della Terra".

La contestazione ecologica, anche nei suoi aspetti anarco-individualistici, aveva una matrice borghese, come del resto era nata in ambiente borghese la protesta contro le condizioni di lavoro e lo stesso movimento socialista. In Italia il movimento di contestazione è stato sostenuto da gruppi di intellettuali, insegnanti, studenti, borghesi, anche se di matrice radical-socialista. È questo il tessuto culturale in cui era nata, nella metà degli anni Cinquanta, Italia Nostra, la prima associazione per la difesa del patrimonio storico, artistico e naturale del paese. Borghese era la matrice della proposta di porre dei "limiti alla crescita", formulata dal Club di Roma agli inizi degli anni Settanta del Novecento.

Questa situazione ha fatto sì che il movimento di contestazione di estrema sinistra, in Italia e altrove, abbia guardato con sospetto all'ecologia che alcuni chiamarono "la scienza delle contesse".

Sarebbe utile rileggere gli scritti dell'estrema sinistra degli anni Sessanta per ritrovare questa posizione che del resto è ben interpretata dal celebre libro di Dario Paccino, *L'imbroglione ecologico*, del 1972. Sostanzialmente la tesi era che l'ecologia era un ennesimo imbroglione architettato dal capitale per polarizzare l'attenzione verso la salvezza della "natura" dimenticando che l'"animale operaio" è esposto, ben più degli

uccelli, a violenza e pericolo di estinzione. Questa critica era in parte ingenerosa: l'ecologia e la contestazione ecologica avrebbero potuto offrire - e hanno anche offerto - l'occasione per riconoscere che le radici della violenza contro la natura e l'ambiente andavano cercate nella proprietà privata, nelle leggi del massimo profitto, nelle ragioni e regole della società capitalista. Virginio Bettini, nel 1970, aveva scritto, nel n. 1 della rivista "Natura e Società", che "l'ecologia è rossa".

IL CAPITALISMO SI APPROPRIA DELL'ECOLOGIA

Ben presto il capitalismo ha elaborato i propri anticorpi alla contestazione ecologica degli anni Sessanta e ha avviato la protesta nell'alveo della propria logica: ben vengano le associazioni ambientaliste che spiegano - a noi capitalisti - come correggere il nostro comportamento senza toccare la prima legge del capitalismo.

Volete merci ecologiche? ecco che siamo pronti a produrle; volete acque pulite? ecco che il capitalismo vi offre depuratori e inceneritori. Molti "ambientalisti", soprattutto quelli del filone tecnocratico, detto "ambientalismo scientifico", sono stati tutti contenti, senza rendersi conto che ogni soluzione proposta dal sistema capitalistico non solo non risolveva il problema, ma spostava l'inquinamento dai fiumi, ai fanghi immessi nel suolo; dalle discariche, alle diossine prodotte dagli inceneritori; dall'inquinamento del traffico alle montagne di rottami di automobili; dai paesi industrializzati al Sud del mondo.

Ci troviamo oggi di fronte a due possibilità: la prima consiste nell'accettare o considerare buona e comunque correggibile la società capitalista e godere senza troppi pensieri dei suoi benefici merceologici; la seconda è cercare di analizzare che tali beni merceologici non sono beni fondamentali, ma beni il cui desiderio è indotto con arti raffinate, addirittura a livello globale.

La globalizzazione non consiste nella circolazione delle merci e del lavoro, ma nella universalizzazione dei bisogni indotti e nella moltiplicazione dell'asservimento, globale, agli stessi bisogni e alle stesse merci. La gioia con cui sono stati salutati i negozi McDonald sulla Piazza Rossa o a Pechino, in Corea o a Cuba, come a Stoccolma o a Roma, dimostra come il capitalismo svolga in maniera perfetta la sua funzione di asservimento planetario degli umani e della natura.

La seconda soluzione consiste nel cominciare a pensare che questo non è il migliore dei mondi: che i bisogni merceologici indotti mortificano e annullano i veri bisogni umani: il bisogno di salute e di comunicare, di conoscere e di avere acqua e cibo di buona qualità; il bisogno di abitare e di lavorare; il bisogno di sicurezza sul lavoro.

Molti di questi bisogni non richiedono merci o richiedono meno merci e meno beni materiali o merci e beni diversi dagli attuali; altri, come la ricerca del silenzio, della capacità di guardare il cielo, l'amore e la dignità, sono addirittura sovversivi perchè non richiedono merci.

Il fatto curioso è che i problemi che sto qui elencando non sono nuovi, ma rappresentano la base dell'analisi della società fatta già nel secolo scorso da anarco-

socialisti come Tolstoj, Kropotkin o Thoreau (già ricordati), da socialisti come Marx, Engels o Veblen.

Tutti questi autori, i cui scritti sono stati lentamente nascosti, ridicolizzati e poi dimenticati, descrivono con grande intuito i caratteri della società capitalistica, così come si presenta ancora oggi, e suggeriscono i rimedi. Ancora più curioso è il fatto che, dopo una breve fiammata anarco-comunista negli anni Sessanta, l'ambientalismo borghese ha saldamente rifiutato il socialismo e il comunismo come soluzioni. Ciò è stato dovuto alla cattiva gestione del socialismo fatta nei paesi comunisti - nell'URSS e nei suoi satelliti europei, ma anche in Cina e nei paesi comunisti del sud-est asiatico, per cui, come dimostra il successo editoriale de "Il libro nero del comunismo", è ora facile alle forze borghesi identificare il comunismo con le repressioni e nessuna analisi viene fatta di come sono stati trattati i problemi dell'ambiente e della natura nei paesi comunisti nel corso di quasi un secolo.

Negli anni Settanta le prime associazioni ambientaliste borghesi con grande cura hanno ridicolizzato Marx ed Engels accusandoli di essere "industrialisti", di non aver capito l'ecologia. All'infuori di poche voci - ho già citato il libro di Dario Paccino - l'analisi marxiana della società capitalistica è stata rifiutata o accantonata. Fino ai trionfali giorni di oggi, in cui gli scritti dei padri del marxismo sono stati sepolti e perfino molti giovani militanti non li hanno mai letti.

In questa breve presentazione voglio sostenere che non solo i rapporti fra gli esseri umani e le risorse naturali erano stati ben presenti in Marx ed Engels, ma che essi avevano anticipato e descritto il meccanismo con cui il capitalismo aveva e avrebbe asservito all'universo dei consumi tutti i popoli e tutta la natura.

E inoltre che l'analisi del pensiero marxiano mostra che una soluzione dei rapporti fra esseri umani, e degli esseri umani con le risorse scarse dell'ambiente, può essere cercata soltanto in una soluzione comunista dei rapporti di proprietà dei beni, in una pianificazione delle merci, in una più equa distribuzione dei beni materiali fra i diversi popoli e in un rigetto dell'imperialismo come strumento per approvvigionarsi dei mezzi fisici con cui soddisfare i bisogni materiali degli abitanti di ciascun paese.

Questo breve contributo si può pensare come una anticipazione di un capitolo di un possibile futuro *Libro nero del capitalismo* in grado di illustrare che, fra i crimini del capitalismo, i reati contro le risorse naturali, contro l'ambiente e contro i lavoratori addetti alla produzione delle merci, hanno un ruolo importante. I pericoli di una analisi "di sinistra" dell'ecologia, del resto, furono capiti subito dal potere economico capitalista, ben conscio che le proposte di cambiamento avanzate dal "movimento ecologico" (preferisco questo aggettivo a quello di ecologista o ambientalista o verde), avrebbero comportato mutamenti nei modi di produzione e nei modelli di consumo, avrebbero richiesto nuovi processi, nuovi depuratori, e quindi costi per le imprese, maggiori vincoli all'uso del territorio e quindi minori profitti.

E il potere economico non fece fatica - come aveva sempre fatto - a trovare, grazie al ricatto occupazionale, la solidarietà dei lavoratori: se si fosse dato retta alle ubbie degli "ecologisti" le imprese avrebbero dovuto licenziare gli operai, ci sarebbe stata una ondata di miseria. L'occupazione - fu chiaramente spiegato - avrebbe potuto essere

assicurata soltanto dall'espansione della produzione e dei consumi, poco contava se accompagnati da disastri ambientali che potevano stare a cuore a chi aveva già lavoro e pancia piena.

In questa sua campagna il potere economico ebbe il sostegno e la complicità di numerosi "scienziati", degni nipotini di quel dottor Andrew Ure (1778-1857), ricordato con ironia da Marx e da Engels, che nel suo libro *La filosofia delle manifatture* (1835) contestava le proposte di riduzione del lavoro dei ragazzi, dimostrando "scientificamente" che i bambini che lavoravano dodici ore al giorno nelle filande stavano meglio di salute ed erano più alti di statura dei loro ragazzacci coetanei che "perdevano tempo" a giocare e a non far nulla!

Alla freddezza della sinistra e dei sindacati nei confronti dell'"ecologia", considerata un lusso borghese, alcuni, nelle frazioni moderate delle associazioni ambientaliste, replicarono che non c'era da meravigliarsi di questo attacco da sinistra, dal momento che, essi sostenevano, la cultura dell'ambiente e della conservazione della natura era estranea alla cultura socialista e comunista, che Marx ed Engels parlavano solo di espansione della produzione e non si sono mai occupati di ecologia. Del resto non era stato Lenin a spiegare che il comunismo consisteva nei soviet e nell'elettrificazione?

Una svolta verso la comprensione e la diffusione popolare del pensiero di Marx ed Engels sull'ecologia, o, meglio, sui rapporti uomo-natura, si è avuta nel novembre 1971 quando l'Istituto Gramsci organizzò a Frattocchie un seminario sul tema "Uomo natura società", il titolo del volume degli atti pubblicato pochi mesi dopo dagli Editori Riuniti. Una delle relazioni fondamentali fu quella del prof. Prestipino che ampliò poi l'argomento nel suo libro: *Natura e società*.

MA DAVVERO NON AVEVANO CAPITO NIENTE?

Non è possibile in breve spazio ricostruire i rapporti fra uomo e natura in Marx ed Engels, esaminare le decine di pubblicazioni sull'argomento, apparse a partire dai primissimi anni Settanta: una vera età dell'oro della riscoperta "ecologica" dei due grandi pensatori del comunismo. Del resto l'interesse di Marx (1818-1883) ed Engels (1820-1895) per i rapporti fra gli esseri umani - l'"uomo" - e la natura non avrebbe dovuto meravigliare. Entrambi sono figli dell'Ottocento e sono stati contemporanei dei grandi naturalisti: Liebig, Darwin, Haeckel, che essi ricordano e citano, di George Marsh (1801-1882), l'autore del celebre libro *Uomo e natura*, di James Joule (1818-1889), di Lord Kelvin (1824-1907), eccetera.

I manoscritti del 1844 erano stati tradotti (da Galvano Della Volpe, Delio Cantimori, Norberto Bobbio) e pubblicati in Italia fin dal 1947-50 ed avevano giustamente sollevato l'interesse per le opere giovanili di Marx; la traduzione italiana della *Dialettica della natura* di Engels era in libreria fin dal 1971.

Nella sua analisi giovanile (aveva 26 anni) dell'alienazione imposta dai rapporti capitalistici di produzione agli esseri umani nei confronti del lavoro e del mondo circostante - della "natura" - Marx scrive (nel primo dei *Manoscritti economico-filosofici del 1844*):

Le piante, gli animali, le pietre, l'aria, la luce, eccetera costituiscono una parte della vita umana e dell'umana attività. La natura è il corpo inorganico dell'uomo, precisamente la natura in quanto non è essa stessa corpo umano. Che l'uomo viva della natura vuol dire che la natura è il suo corpo, con cui deve stare in costante rapporto per non morire. Che la vita fisica e spirituale dell'uomo sia congiunta con la natura, non significa altro che la natura è congiunta con se stessa, perché l'uomo è una parte della natura.

Il tema è ripreso da Engels nel 1876, pochi anni dopo la pubblicazione dei libri di Haeckel, nel saggio "Parte avuta dal lavoro nel processo di umanizzazione della scimmia", oggi compreso nella *Dialettica della natura*.

L'animale si limita ad usufruire della natura esterna, ed apporta ad essa modificazioni solo con la sua presenza; l'uomo la rende utilizzabile per i suoi scopi modificandola: la domina. Questa è l'ultima, essenziale differenza fra l'uomo e gli altri animali, ed è ancora una volta il lavoro che opera questa differenza. Non aduliamoci troppo tuttavia per la nostra vittoria sulla natura; la natura si vendica di ogni nostra vittoria. Ogni vittoria ha, infatti, in prima istanza, le conseguenze sulle quali avevamo fatto assegnamento; ma in seconda e terza istanza ha effetti del tutto diversi, impreveduti, che troppo spesso annullano a loro volta le prime conseguenze. Le popolazioni che sradicavano i boschi in Mesopotamia, in Grecia, nell'Asia minore e in altre regioni per procurarsi terreno coltivabile, non pensavano che così facendo creavano le condizioni per l'attuale desolazione di quelle regioni, in quanto sottraevano ad esse, estirpando i boschi, i centri di raccolta e di deposito dell'umidità. Gli italiani della regione alpina, nell'utilizzare sul versante sud gli abeti così gelosamente protetti al versante nord, non ... immaginavano di sottrarre, in questo modo, alle loro sorgenti alpine per la maggior parte dell'anno, quell'acqua che tanto più impetuosamente quindi si sarebbe precipitata in torrenti al piano durante l'epoca delle piogge ...

Per inciso sarebbe interessante sapere quanto Engels è stato influenzato, nello scrivere, intorno al 1876, queste pagine, dal libro *Man and nature* di Marsh, apparso, nella prima edizione pochi anni prima, nel 1864, che era stato tradotto in russo nel 1866, aveva avuto altre tre edizioni nel 1869, 1872 e 1874, poco prima quindi, della redazione del passo di Engels citato.

E nella "Parte avuta dal lavoro ...", Engels continua:

Ad ogni passo ci viene ricordato che noi non dominiamo la natura come un conquistatore domina un popolo straniero soggiogato, che non la dominiamo come chi è estraneo ad essa ma che noi le apparteniamo con carne e sangue e cervello e viviamo nel suo grembo; tutto il nostro dominio sulla natura consiste nella capacità, che ci eleva al di sopra delle altre creature, di conoscere le sue leggi e di impiegarle nel modo più appropriato.

E, ancora più avanti, Engels continua:

Il singolo industriale o commerciante è soddisfatto se vede la merce fabbricata o comprata con l'usuale profittarello e non lo preoccupa quello che in seguito accadrà alla merce o al compratore. Lo stesso si dica per gli effetti di tale attività sulla natura. Prendiamo il caso dei piantatori spagnoli a Cuba, che bruciarono completamente i boschi sui pendii e trovarono nella cenere concime sufficiente per una generazione di piante di caffè altamente remunerative. Cosa importava loro che dopo di ciò le piogge tropicali portassero via l'ormai indifeso 'humus' e lasciassero dietro di sé nude rocce? Nell'attuale modo di produzione viene preso prevalentemente in considerazione, sia di fronte alla natura che di fronte alla società, solo il primo, più palpabile risultato. E poi ci si meraviglia ancora che gli effetti più remoti delle attività rivolte ad un dato scopo siano completamente diversi e per lo più portino allo scopo opposto.

Viene da sorridere pensando che avrebbe dovuto passare un secolo prima che il concetto di previsione degli effetti ambientali della produzione e del consumo delle merci - la cosiddetta "valutazione di impatto ambientale" - entrasse nella legislazione dei paesi "evoluti".

C'è una ricetta che consenta di usare le ricchezze della natura per soddisfare bisogni umani senza distruggerne le fonti e le radici? Marx indica tale ricetta nella socializzazione dei beni della natura, un problema che affronta nella sesta sezione del III libro del *Capitale*:

Dal punto di vista di una più elevata formazione economica della società, la proprietà privata del globo terrestre da parte di singoli individui apparirà così assurda come la proprietà privata di un uomo da parte di un altro uomo. Anche un'intera società, una nazione, e anche tutte le società di una stessa epoca prese complessivamente non sono proprietarie della Terra. Sono soltanto i suoi possessori, i suoi usufruttuari e hanno il dovere di tramandarla migliorata, come *boni patres familias*, alle generazioni successive.

Sono le stesse parole che stanno alla base di tutti i tanto declamati discorsi sull'attenzione che si deve prestare alle future generazioni e sui guasti ambientali che ne possono compromettere le condizioni di salute e di vita; un principio che non potrà fare un passo avanti fino a quando la proprietà e lo sfruttamento individuale, privato, guidano le regole economiche relative all'uso delle risorse naturali.

LA VIOLENZA DELLA SOCIETÀ INDUSTRIALE CAPITALISTICA

Fondamentale, al fine della comprensione delle cause della violenza contro la natura, è l'analisi marxiana del modo di produzione delle merci. Il celebre capitolo XIII del I libro del *Capitale*, il capitolo che tratta "le macchine", spiega bene come il modo capitalistico di produzione inevitabilmente comporti lo sfruttamento dei lavoratori, la produzione di merci alterate e sofisticate, l'inquinamento ambientale.

Per forza il capitale deve produrre più merci al minimo costo possibile: non certo per la maggior gloria della classe lavoratrice, ma per assoggettarla e costringerla a vendere il proprio lavoro.

Come la proprietà privata condizioni non solo il lavoro, ma anche i bisogni umani, è ben descritto nel terzo dei *Manoscritti* del 1844:

Abbiamo visto quale significato abbia, facendo l'ipotesi del socialismo, la ricchezza dei bisogni umani, e quindi tanto un nuovo modo di produzione, quanto anche un nuovo oggetto della produzione. Nell'ambito della proprietà privata il significato è opposto. Ogni uomo s'ingegna di procurare all'altro uomo un nuovo bisogno, per costringerlo ad un nuovo sacrificio, per ridurlo ad una nuova dipendenza e spingerlo ad un nuovo modo di godimento e quindi di rovina economica. Ognuno cerca di creare al di sopra dell'altro una forza essenziale estranea per trovarvi la soddisfazione del proprio bisogno egoistico. Con la massa degli oggetti cresce quindi la sfera degli esseri estranei, ai quali l'uomo è soggiogato, ed ogni nuovo prodotto è un nuovo potenziamento del reciproco inganno e delle reciproche spogliazioni. L'uomo diventa tanto più povero come uomo, ha tanto più bisogno del denaro, per impadronirsi dell'essere ostile, e la potenza del suo denaro sta giusto in proporzione inversa alla massa della produzione; in altre parole, la sua miseria cresce nella misura in cui aumenta la potenza del denaro. Perciò il bisogno del denaro è il vero bisogno prodotto dall'economia politica, il solo bisogno che essa produce.

La progettazione e fabbricazione di merci ed oggetti adatti a risolvere problemi umani, anziché ad assicurare profitti al capitale, richiede nuovi indicatori del valore su cui Marx si sofferma a lungo.

La salvezza va cercata nella identificazione del valore d'uso delle merci, contrapposto al valore di scambio, e Marx ricorda che “la natura è la fonte di ogni valore d'uso” (*Critica del programma di Gotha*, 1875) e parla del valore d'uso ancora presente nei rifiuti della produzione, ritrasformabili in nuovi elementi della produzione (sezione I del III libro del *Capitale*).

Le pagine del quarto paragrafo del capitolo 5 di tale “sezione I”, hanno una sorprendente modernità:

Per residui della produzione intendiamo gli scarti dell'industria e dell'agricoltura, per residui del consumo sia quelli derivanti dal ricambio fisico umano sia le forme che gli oggetti d'uso assumono dopo essere stati utilizzati. Sono quindi residui della produzione, nell'industria chimica, i prodotti accessori che vanno perduti, le limature che risultano dalla fabbricazione meccanica, ecc. Residuo del consumo sono le secrezioni naturali umane, i resti del vestiario in forma di stracci, ecc. I residui del consumo sono di grandissima importanza per l'agricoltura. Ma nella loro utilizzazione si verificano,

in regime di economia capitalistica, sprechi colossali; a Londra, per es., dello sterco di 4 milioni e mezzo di esseri umani non si sa far di meglio che impiegarlo con enormi spese per appestare il Tamigi.

Tutto il paragrafo continua esponendo le prospettive di produzione della lana dagli stracci (già praticata in Inghilterra nella metà del 1800), la produzione di coloranti dal catrame di carbon fossile. E anche in questa parte Marx ripete che alla base degli sprechi, degli inquinamenti, si trova il modo capitalistico di produzione.

In vari passi delle sue opere Marx invita a cercare una soluzione alle distorsioni della produzione nello studio della storia naturale delle merci, nella storia della tecnica. In una lunga nota al 13 capitolo della IV sezione del primo libro del *Capitale* Marx scrive:

Una storia critica della tecnologia ... finora non esiste. Il Darwin ha diretto l'interesse sulla storia della tecnologia naturale, cioè sulla formazione degli organi vegetali e animali come strumenti di produzione della vita delle piante e degli animali. Non merita eguale attenzione la storia della formazione degli organi produttivi dell'uomo sociale, base materiale di ogni organizzazione sociale particolare? ... La tecnologia svela il comportamento attivo dell'uomo verso la natura, l'immediato processo di produzione della sua vita, e con essi anche l'immediato processo di produzione dei suoi rapporti sociali vitali.

LA VIOLENZA URBANA

Sia Marx che Engels riconoscono, ancora una volta con visione molto moderna, nella maniera di produzione capitalistica le cause della separazione fra città e campagna, della violenza urbana. Engels già nel 1845 (ne *La situazione della classe operaia in Inghilterra*) aveva scritto:

Anche la popolazione (p. 54 della traduzione italiana) viene accentrata, come il capitale; e ciò è naturale perchè nell'industria l'uomo, l'operaio, viene considerato soltanto come una porzione del capitale che si mette a disposizione del fabbricante e alla quale il fabbricante paga un interesse sotto forma di salario. Il grande stabilimento industriale richiede molti operai, che lavorano insieme in un solo edificio; essi devono abitare insieme e là dove sorge una fabbrica di una certa grandezza, formano già un villaggio.

E, più avanti (p. 57):

Già il traffico delle strade ha qualcosa di repellente, qualcosa contro cui la natura umana si ribella. Le centinaia di migliaia di individui di tutte le classi e di tutti i ceti si urtano ... si passano accanto in fretta come se non avessero niente in comune ... La brutale indifferenza, l'insensibile isolamento di ciascuno nel suo interesse personale, emerge in modo tanto più repugnante ed offensivo quanto maggiore è

il numero di questi singoli individui che sono ammassati in uno spazio ristretto.

Del resto contemporanee al libro di Engels sono le descrizioni della drammatica situazione ambientale delle città operaie inglesi fatta da Charles Dickens (1812-1870) nell'*Oliver Twist* (1837-38), in *Tempi difficili* (1854).

Nella IV sezione del I libro del *Capitale* Marx spiega bene le conseguenze dell'esodo delle popolazioni operaie nelle grandi città, destinate a rappresentare un serbatoio di mano d'opera accessibile e sotto mano per l'impresa capitalistica.

Il modo di produzione capitalistica porta a compimento la rottura dell'originale vincolo di parentela che legava agricoltura e manifatture nella loro forma infantile e non sviluppata. Con la proporzione sempre crescente della popolazione urbana che la produzione capitalistica accumula nei grandi centri essa ... turba il ricambio organico fra uomo e terra, ossia il ritorno alla terra degli elementi costitutivi della terra consumati dall'uomo sotto forma di mezzi alimentari e di vestiario, turba dunque l'eterna condizione di una durevole fertilità del suolo. Così distrugge insieme la salute fisica degli operai urbani e la vita intellettuale dell'operaio rurale ... Come nell'industria urbana, così nell'agricoltura moderna, l'aumento della forza produttiva e la maggiore quantità di lavoro resa ... vengono pagate con la devastazione e l'ammorbamento della stessa forza-lavoro.

Engels riprende il tema del rapporto città-campagna nell'*Antidühring* del 1878:

La città industriale - che è condizione fondamentale della produzione capitalistica - trasforma qualsiasi acqua in fetido liquido di scolo.

E più avanti, nello stesso libro, fornisce quasi una guida alla pianificazione territoriale:

Solo una società che faccia ingranare armoniosamente le une nelle altre le sue forze produttive secondo un solo grande piano, può permettere all'industria di stabilirsi in tutto il paese con quella dislocazione che è più appropriata al suo sviluppo e conservazione, e rispettivamente all'utilizzazione degli altri elementi della produzione. Solo con la fusione fra città e campagna può essere eliminato l'attuale avvelenamento di acqua, aria e suolo, solo con questa fusione le masse che oggi agonizzano nelle città saranno messe in una condizione in cui i loro rifiuti siano adoperati per produrre le piante e non le malattie. La civiltà ci ha senza dubbio lasciato nelle grandi città un'eredità la cui eliminazione costerà molto tempo e molta fatica.

LA CULTURA DEL LIMITE

Neanche i termini del dibattito sui "limiti" allo sfruttamento delle risorse naturali e della fertilità del suolo, erano estranei a Marx ed Engels.

Del resto il pericolo dell'esaurimento delle miniere di carbone inglesi era stato trattato dal loro contemporaneo, già ricordato, W. S. Jevons (1835-1882) nel celebre libro *The Coal Question*, del 1865. Ed era loro contemporaneo anche Justus Liebig che aveva gettato le basi della teoria della nutrizione vegetale ed aveva spiegato le ragioni per cui la fertilità di un terreno diminuisce, se esso è sfruttato eccessivamente. Di Liebig (citando la settima edizione del 1862 della *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie*) parla Marx nel 13 capitolo della IV sezione del I libro del *Capitale*, precisando che "la spiegazione del lato negativo dell'agricoltura moderna è uno dei meriti immortali del chimico tedesco". Più avanti, nella sezione 44 del terzo libro del *Capitale*, Marx scrive ancora che, "per quanto riguarda la produttività decrescente del terreno in successivi investimenti di capitale si deve consultare Liebig".

Come si vede, il tanto citato e discusso libro sui *Limiti alla crescita*, con la sua analisi dell'impoverimento delle risorse e del crescente inquinamento come conseguenza della crescente produzione di merci e dell'aumento della popolazione, non era poi una novità nel pensiero economico e sociale.

Originale e ancora attuale era anche la soluzione che Marx suggerisce al problema della scarsità, alla fine del III libro del *Capitale*:

La libertà può consistere soltanto in ciò che l'uomo socializzato, cioè i produttori associati, regolano razionalmente questo loro ricambio organico con la natura, lo portano sotto il loro comune controllo, invece di essere da esso dominati, come da una forza cieca; che essi eseguono il loro compito con il minore possibile consumo di energia e nelle condizioni più adeguate alla loro natura umana e più degne di essa. [Qui comincia] il vero regno della libertà.

MARXISMO E COMUNISMO SOVIETICO

Un altro interessante punto su cui l'ambientalismo "borghese" ha attaccato "i comunisti" per la loro presunta insensibilità ai problemi ambientali riguardava quanto era successo e stava avvenendo nei paesi socialisti, in particolare dell'Unione Sovietica. Quante volte, nel corso del dibattito ecologico, si è sentito dire che i comunisti italiani non avrebbero mai potuto dare risposta alla protesta ecologica perchè il loro modello sovietico era quanto di più antitetico si potesse immaginare.

Anche questa critica derivava soltanto da mancanza di informazioni adeguate sulla storia dell'Unione Sovietica. È vero che, come ricordavo prima, Lenin aveva scritto che il comunismo è basato sull'elettrificazione, quindi sulle grandi opere pubbliche di dighe e centrali - molte con effetti devastanti sugli equilibri ecologici e idrogeologici di vasti territori - ma Lenin è stato anche quello che ha creato, in piena guerra civile, nel 1919, quando era assediato dall'esercito bianco ad Astrakan, il primo parco nazionale, quello del delta del Volga.

L'URSS ha subito l'ombra del lisenkoismo, ma ha dato spazio e prestigio ad uno scienziato di fama internazionale come Vernadskij - morto all'inizio del 1945 - lo studioso che ha gettato le basi della conoscenza della biosfera e della geochimica.

Solo adesso si comincia ad avere un quadro dello sviluppo delle scienze della natura nell'URSS attraverso il contributo anche di studiosi occidentali.

È SOLO STORIA DEL PASSATO?

Anche se vasti settori dell'opinione pubblica, con la radicale trasformazione dell'Unione Sovietica, con l'ondata di frenesia per il libero mercato che invade il mondo, considerano definitivamente sepolti Marx e Engels e la storia comunista, tuttavia vi sono ancora alcuni che si chiedono se non sia il caso di rimettersi a leggere le loro opere per riscoprire dimenticate fonti di ispirazione di comportamenti per un diverso rapporto fra uomo e natura.

A molti appare chiaro che non si può ridurre tutto a soldi, alle regole del profitto, che esistono altri valori, fra cui la solidarietà, la libertà, la bellezza, che non si possono esprimere con l'unità "denaro"; che le regole della "economia" portano alla distruzione di materiali, di monumenti naturali e umani, alla cui sopravvivenza è legata la stessa sopravvivenza degli esseri umani, in quanto animali speciali.

Davanti ad un appiattimento della contestazione ecologica in Occidente sta, fortunatamente, nascendo una nuova contestazione ecologica nel Sud del mondo: spesso si tratta di "ecologia" pensata e fatta dalle donne, una ecologia che cerca la soluzione delle attuali contraddizioni nel socialismo. Questa ventata assume vari colori e nomi, da "ecosocialismo", a "ecomarxismo", a movimenti di liberazione contro il nuovo colonialismo portato non solo dalle armi, ma dalle ferree leggi del mercato. Le riviste, pubblicate in vari paesi, ma direi meglio il "movimento", che si richiamano a "Capitalismo, natura, socialismo", negli Stati Uniti, in Catalogna, in Italia, eccetera, rappresentano interessanti osservatori del fatto che Marx ed Engels, anche nel campo dell'ecologia, hanno ancora molto da insegnare al mondo del XXI secolo.

Si parla tanto, per esempio, di una società del futuro "sostenibile", capace di soddisfare i bisogni umani dell'attuale generazione senza compromettere il diritto delle future generazioni a soddisfare in modo decente gli stessi bisogni, una società compatibile con i problemi di scarsità delle risorse naturali, della capacità dell'aria, delle acque, del suolo, di funzionare come ricettori dei crescenti rifiuti della vita umana.

A parole, sembra che l'edificazione di questa società "sostenibile" sia uno degli imperativi delle azioni politiche nazionali e internazionali. Ma ad una analisi più attenta appare che, per le leggi della fisica e dell'ecologia citate all'inizio, una società sostenibile (secondo la definizione precedente) o a "emissioni zero" è fisicamente impossibile: al più si può cercare di realizzare una società meno insostenibile dell'attuale.

A maggior ragione, sempre per le leggi del capitalismo citate all'inizio, una società capitalista e borghese, le regole del libero mercato, accelerano la insostenibilità, la insopportabilità degli attuali modi di produzione e di consumo da parte della natura, accelerano la violenza e l'impoverimento delle riserve delle risorse naturali e l'avvio verso conflitti per la conquista delle risorse naturali scarse. La insostenibilità è infatti figlia dell'appropriazione privata dei beni collettivi che sta alle basi del capitalismo e del libero mercato.

CONCLUSIONE

La rilettura di Marx ed Engels è particolarmente importante proprio in questo momento in cui la favola della società informatica, virtuale, biotronica, dematerializzata, sta staccando le masse dalla realtà delle cose fisiche, naturali, materiali - dalla realtà delle pietre, delle acque, delle piante e degli altri animali, in cui anche il movimento ambientalista e “verde” è travolto dalla società delle immagini, si presta a fare il consulente del principe, in cui le forze fasciste e di destra organizzano le proprie associazioni ambientaliste e la confusione è somma sotto il cielo.

È una vecchia favola della destra far credere che al buio tutti i gatti siano grigi e che tutti sono amici dell'ecologia. La salvezza va cercata riprendendo il gusto di leggere e studiare le pagine dimenticate, a cominciare da quelle di Marx ed Engels e Lenin, la storia dei paesi socialisti e delle loro contraddizioni. Va cercata nel gusto di ricominciare a guardare al futuro, che necessariamente non può essere quello della pubblicità melensa e degli spot televisivi, ma quello della conoscenza, della riappropriazione critica del lavoro, di una nuova attitudine, di una austerità nei confronti dei consumi indifferenziati, proposti come unici possibili dalla propaganda. Occorre ricordare che le merci non sono neutrali.

Vorrei concludere ricordando che nel febbraio di 150 anni fa Marx ed Engels pubblicarono a Londra il celebre *Manifesto del partito comunista*; è vero che in esso non si parla di ecologia, ma viene chiaramente indicato che il capitalismo crea le condizioni per una comune rovina, ma anche per la propria distruzione - e la violenza contro la natura e l'ambiente è proprio una delle condizioni che distrugge la possibilità di moltiplicare le merci di cui il capitalismo si nutre.

In Italia, dove questi problemi sono tenuti accuratamente sotto controllo, con la droga della pubblicità e della banalità, può essere utile che almeno alcuni, delle giovani generazioni, ricomincino a leggere i classici del marxismo, si informino sugli studi marxiani che fortunatamente, continuano, anzi stanno risorgendo, nel mondo.

Così come due secoli fa l'illuminazione a gas, figlia del capitalismo, offrì la luce nelle stanze in cui i proletari potevano riunirsi e discutere e leggere, oggi uno strumento come Internet, figlio supremo della tecnica capitalistica, offre gli strumenti per la liberazione dal buio in cui si è costretti dalla borghesia capitalistica e per unirsi, con modesta spesa, a tanti altri che nel mondo analizzano le radici della crisi e cercano le strade per uscirne.

Vorrei aggiungere una considerazione che solo indirettamente ha a che fare con l'ecologia. Si parla tanto di moltiplicazione della criminalità, cioè delle azioni che assicurano denaro violando la legge. Ma in una società in cui l'unico dio è il possesso del denaro, i mezzi criminali rappresentano la strada più semplice e meno faticosa per procurarsi tale denaro.

Nel momento in cui il valore delle persone non fosse più misurato sulla base del possesso delle merci, in cui cessasse la pubblicità che costringe, soprattutto le classi più fragili, a sognare il possesso del denaro e delle merci, in una tale società le motivazioni della criminalità sarebbero grandemente ridotte. I problemi dell'ecologia mostrano che,

contariamente a quanto sosteneva de Mandeville (1670-1733) nella *Favola delle api*, i “vizi privati” dell’egoismo generano non il progresso e i “pubblici benefici”, ma le condizioni per una pubblica, continua e crescente catastrofe.

ALCUNI INVITI ALLA LETTURA

- Autori vari, *Uomo natura società. Ecologia e rapporti sociali*, Roma, Editori Riuniti, 1972.
- T. Bagarolo, *Marxismo e ecologia*, Milano, Nuove edizioni internazionali, 1989.
- T. Bagarolo, “Ecologia e rivoluzione sovietica”, “Calendario del Popolo”, L (1994), n.. 573, pp. 24-28.
- T. Bagarolo, *Introduzione a Engels*”, Milano, Edizioni Punto Rosso, 1995.
- K. E. Bailes, *Science and Russian Culture in an Age of Revolutions. V. I. Vernadsky and his Scientific School, 1863-1945*, Bloomington (In), Indiana University Press, 1990.
- V. Bettini, “Il colore dell’ecologia”, “Natura e Società”, I (1970), n. 1.
- R. Bodei, “Nature di tutto il mondo unitevi!”, in: “Marx alla fine del XX secolo”, inserto speciale per il centenario della morte di Marx, Supplemento al numero 48 del 27.2.1983 de “l’Unità”.
- L. Conti, *Che cos’è l’ecologia. Capitale, lavoro e ambiente*, Milano, Mazzotta, 1977.
- C. Darwin, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, 1859, molte edizioni e traduzioni anche in italiano
- J. P. Deleage, “La nature: un paradigme introuvable”, “Critique communiste”, n. 7, maggio-giugno 1976.
- F. Dubla, *Ecologia sociale, capitalismo reale, socialismo possibile*, Leporano, Quaderni del Centro Studi e Documentazione Marxista Gramsci, 1993.
- F. Engels, *L’economia politica (Primi lineamenti di una critica dell’economia politica)*, 1844, traduzione e ristampa, Roma, 1971.
- F. Engels, *Die Lage der Arbeitenden Klasse in England*, Leipzig, Otto Wigand, 1845; seconda ristampa, riveduta, Stuttgart, J.H.W. Dietz, 1892; edizione americana, 1887; edizione inglese, London, Swan Sonnenschein & Co., 1892; traduzione italiana di Raniero Panzieri: *La situazione della classe operaia in Inghilterra*, Roma, Editori Riuniti, 1955; poi, con introduzione di Eric Hobsbawm, 1969.
- F. Engels, *Antidühring* (1876-1878)

- F. Engels, *Dialettica della natura*, 1883, traduzione italiana, Roma, Editori Riuniti, 1967, prefazione di Lucio Lombardo Radice. Raccolta di saggi scritti fra il 1873 e il 1886. Il capitolo "Parte avuta dal lavoro nel processo di umanizzazione della scimmia", redatto circa nel 1876, incompleto, era apparso nel 1896 sulla rivista di Kautsky, "Die Neue Zeit".
- F. Engels, *Ludwig Feuerbach e il punto d'approdo della filosofia classica tedesca*, 1886, traduzione italiana, Roma, 1969.
- F. Engels, *Der Ursprung der Familie, des Privateigentums und des Staat*, 1884, quarta edizione, 1891; traduzione italiana col titolo: *L'origine della famiglia, della proprietà privata e dello stato*, Roma, Savelli, 1973.
- J. Fallot, *Marx e la questione delle macchine*, Firenze, La Nuova Italia, 1971.
- V. Gerratana, "Formazione sociale e società di transizione", "Critica marxista", X (1972), n. 1, pp. 44-80, ora anche in *Ricerche di storia del marxismo*, Roma, 1972
- A. Gorz, *Capitalismo, socialismo, ecologia*, Roma, Manifestolibri, 1992.
- Istituto Gramsci, *La scienza della vita*, Roma, Editori Riuniti, 1977.
- T. Maldonado, "La speranza progettuale. Ambiente e società", Torino, Einaudi, 1970.
- H. Marcuse, *One-dimensional Man. Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society*, Boston, Beacon Pres, 1964; trad. ital. *L'uomo a una dimensione*, Torino, Einaudi, 1967.
- H. Marcuse, *La fine dell'utopia*, Bari, Laterza, 1968.
- K. Marx, *Per la critica dell'economia politica* (1859), traduzione italiana, Roma, Editori Riuniti, 1968, 1974 con introduzione di Maurice Dobb.
- K. Marx, *Grundrisse der Kritik der politische Oekonomie* (1857-1858); trad. ital. *Lineamenti fondamentali della critica dell'economia politica*, Firenze, La Nuova Italia, vol. I, 1968; vol. 2, 1970.
- K. Marx e F. Engels, *L'ideologia tedesca* (1845-1846), traduzione italiana, Roma, Editori Riuniti, 1967, introduzione di C. Luporini.
- G. Mazzetti, "Politica ed ecologia", "Ecologia Acqua Aria Suolo", I (1975), n. 4, pp. 268-287 e n. 5, pp. 333-347.
- F. Minazzi, "Friedrich Engels e il problema di una conoscenza materialistica della natura", "Questioni del Socialismo", IV (1995), p. 105-129.
- G. Nebbia, "Premesse culturali dell'attuale crisi ecologica", in *L'uomo e l'ambiente*, a cura di G. Nebbia, Milano, Tamburini, 1971, p. 26-54.

- G. Nebbia, "Uomo, ambiente, risorse", "Calendario del Popolo", XXXIV (1978), n. 401, pp. 161-192.
- G. Nebbia, "Friedrich Engels, 'La situazione della classe operaia in Inghilterra', 'Antidühring', 'Dialettica della natura'. Tre riletture a cento anni dalla nascita", "Capitalismo, Natura, Socialismo", V (1995), n. 15, pp. 182-185.
- M. Nobile, *Merce-natura ed ecosocialismo*, Roma, Coop Erre-emme, 1993.
- D. Paccino, *L'imbroglione ecologico*, Torino, Einaudi, 1972.
- G. Prestipino, *Natura e società. Per una nuova lettura di Engels*, Roma, Editori Riuniti, 1973.
- Partito Comunista Italiano, *Progetto a medio termine*, Roma, Editori Riuniti, 1976.
- A. Sabetti, *Il rapporto uomo-natura nel pensiero di Gramsci e la fondazione delle scienze*, Studi Gramsciani, Roma, 1958.
- A. Schmidt, *Il concetto di natura in Marx*, Bari, Laterza, 1969, con una prefazione di L. Colletti.
- S. Timpanaro, Quaderni Piacentini, n. 28-31 (1966-67).
- S. Timpanaro, "Sul materialismo", Pisa, Nistri-Lischi, 1970.
- S. Timpanaro, *Il verde e il rosso. Scritti militanti, 1966-2000*, a cura di Luigi Cortesi, Roma, Odradek, 2001.
- "Il verde e il rosso. Ecologia e nuovi movimenti", fascicolo di "Il Contemporaneo" allegato a "Rinascita", n. 5, 4 febbraio 1983
- D. R. Weiner, *Models of Nature. Ecology, Conservation and Cultural Revolution in Soviet Union*, Bloomington (In), Indiana University Press, 1988.

Il secolo XX: per una rilettura ecologica¹

DI CHE COSA STIAMO PARLANDO

Le parole ecologia, ambiente, impatto ecologico, eccetera sono state usate con tale frequenza da generare confusione. Sarà quindi il caso di premettere in che maniera ci si propone di effettuare una rilettura o lettura “ecologica” del XX secolo. L’ecologia è una disciplina scientifica, o forse una maniera di vedere il mondo, che si occupa dei rapporti degli esseri viventi fra loro e col mondo circostante; è quindi una disciplina “economica” (non è casuale la somiglianza fra i due nomi ecologia e economia), in quanto studia gli scambi di materia ed energia, quelli che stanno alla base della vita, proprio come l’economia studia gli scambi di soldi fra gli esseri umani.

La vita “funziona” secondo questi scambi che si sono andati lentamente evolvendo nel corso di alcune migliaia di milioni di anni; evoluzione accelerata nel corso degli ultimi 500 milioni di anni, con lenti mutamenti nella distribuzione planetaria delle acque e dei continenti, nella composizione chimica dell’atmosfera, nelle forme di vita vegetale e animale. Gli stessi nostri progenitori “umani”, quattro o tre o due milioni di anni fa, non differivano, come posizione “ecologica”, dagli altri animali terrestri.

La vera grande svolta nella storia “ecologica” del pianeta si è avuta circa diecimila anni fa quando alcune comunità umane si sono trasformate da raccoglitori di cibo vegetale (frutti, foglie, radici) e cacciatori di animali da cui trarre alimenti, in coltivatori e allevatori, in gruppi, cioè, capaci di seminare piante alimentari e di coltivarle e di allevare animali da cui trarre cibo e pelli.

La “rivoluzione del Neolitico” ha introdotto alcune nuove categorie: innanzitutto la “proprietà”, per cui il terreno da coltivare e i raccolti sono “miei”, di qualcuno, e gli animali e i pascoli sono “miei”; siccome non tutti gli umani potevano avere tutto, si è formata una prima stratificazione in “classi”: quella di chi possiede (terreni e animali) e quella di chi per acquistare il cibo, deve vendere se stesso o il proprio lavoro; in queste nuove società nasce la classe degli inventori-imprenditori, che comprende chi capisce che si possono staccare le pietre dalle montagne per fare case più solide, che alcune pietre, scaldate, si trasformano in oggetti metallici duri adatti per scavare meglio e per uccidere meglio (animali o concorrenti). L’applicazione di queste attività “tecniche” comporta le prime modificazioni negative dell’ambiente naturale circostante: la natura viene impoverita nelle sue risorse di suolo e di pietre e i suoi corpi - aria, acque, suolo - vengono contaminati con le scorie delle attività di trasformazione, anche se all’inizio ancora rudimentali.

Nello stesso tempo fra i proprietari o forse anche fra i proletari si è formata la classe dei *mercanti*, coloro che cercavano i beni materiali, mancanti nel loro paese, in altri paesi, presso altri popoli, in cambio di altri beni materiali (sale o metalli in cambio di pelli o schiavi); se alcuni paesi o popoli erano riluttanti o esosi nel vendere i propri prodotti o beni, bisognava sottometterli, e da questa necessità nascono l’*imperialismo* e

¹ Conferenza all’Istituto Universitario Orientale di Napoli 25.3.1999, per il ciclo “I grandi impatti del XX secolo”. Successivamente in *Giano*, XIII (2001), n 38, pp. 83-117.

le relative guerre (la distruzione di Sodoma e Gomorra raccontata nel libro della Genesi) riflette alcune di tali guerre; infine i re, i signori, i proprietari vogliono possedere e consumare beni sempre più vistosi, raffinati e speciali, vogliono case e statue e campi sempre più vasti, il che accelera ulteriormente l'estrazione dalla Terra di prodotti agricoli, gli allevamenti di animali, le cave e miniere di pietre e metalli e accelera di conseguenza i fenomeni di alterazione delle acque e del suolo e di inquinamento dell'aria (Cfr., per esempio: G. Nebbia, *La violenza delle merci*, Mestre, Ecoistituto, 1999).

Nelle prime migliaia di anni dopo la rivoluzione del Neolitico le contaminazioni e i danni "ecologici" - dirette e inevitabili conseguenze dell'esistenza della proprietà privata, della stratificazione in classi, delle guerre imperialiste, della produzione, del possesso e del consumo delle merci - sono rimasti (abbastanza) limitati nello spazio, a causa della bassa densità della popolazione, anche se molti popoli ne hanno riconosciuto presto i segni.

Si possono citare la perdita di fertilità dei suoli dovuta all'eccessivo sfruttamento agricolo (di cui i nostri predecessori riconoscevano i segni, come testimoniano le raccomandazioni del testo biblico del Levitico che prescrive di "lasciare riposare la terra" ogni sette o ogni 50 anni, per evitare l'eccessivo impoverimento dei suoli coltivabili e dei pascoli, o i testi latini di agricoltura); la contaminazione delle acque, testimoniata da innumerevoli leggi emanate presso tutte le società umane; la distruzione dei boschi in seguito alle attività minerarie, con conseguente erosione e alluvioni, eccetera.

Dalla lontana alba del Neolitico, la violenza degli esseri umani contro la natura è continuamente aumentata in conseguenza dell'aumento della popolazione terrestre e dell'aumento, nell'ambito di ciascuna società umana, dell'aspirazione al possesso di crescenti quantità di merci.

L'accelerazione di tale violenza varia nei vari paesi; nell'occidente europeo la violenza alla natura si fa più rapida e intensa a partire dal XVII secolo come risultato delle grandi invenzioni tecnico-scientifiche, del sorgere di una nuova classe di mercanti e imprenditori e di nuovi rapporti produttivi nei quali l'uso delle risorse della natura non dipende più dal proprietario dei suoli o dall'inventore, ma viene mediato da chi possiede il capitale, il denaro, per acquistare macchine e invenzioni e lavoro per produrre più merci - fonti, ormai, non più di liberazione umana dal bisogno, ma di denaro.

Una storia "ecologica" del XX secolo ha il suo prologo nelle invenzioni del secolo precedente relative ai perfezionamenti nell'uso del carbone e dei minerali per produrre acciaio, nelle prime fabbriche chimiche di concimi per l'agricoltura, nelle stesse prime pratiche di riutilizzo dei rottami (di ferro, per esempio) o dei sottoprodotti e scorie dell'industria chimica per ricavarne nuove merci, anticipando quello che oggi si chiama riciclo, trattamento dei rifiuti, eccetera.

Queste invenzioni, e le molte altre che caratterizzano la storia della tecnica del XX secolo, non sono motivate né dal bisogno di liberare gli esseri umani dalla povertà né dal desiderio di attenuare gli effetti negativi della produzione e del consumo delle merci

sulla natura, ma dalla osservanza di quanto dispone l'unica legge esistente che è quella del "dovere" di aumentare la ricchezza monetaria, il capitale.

Ciascuna azione, quindi, viene riconosciuta come positiva se determina un aumento del denaro in circolazione; poiché è inevitabile riconoscere che il rispetto di tale legge comporta la estrazione di maggiori quantità di beni dalla natura e il peggioramento della qualità ecologica dei corpi naturali, la natura e le sue leggi sono riconosciute come sgradevoli intralci allo svolgimento del cammino del capitalismo e devono essere violate per quanto possibile, cioè fino a quando la loro violazione non ricade sul capitalismo e sulla sua marcia in avanti.

Se per caso la violenza contro la natura comporta proteste, malattie, perdita di beni materiali e di denaro, il capitale può anche modificare le sue tecniche e i suoi processi, ma solo a condizione che ciò non comporti una violazione delle leggi del capitale stesso; e comunque il capitale considera tali modificazioni "meno violente" sgradevoli e da evitare con ogni mezzo. Con leggi permissive e favorevoli al capitale (anche ricorrendo alla corruzione) all'interno dei paesi in cui il capitalismo domina; con la guerra - perfetto strumento di consumo di armi e di vite umane - quando qualche paese o qualche comunità si ribella.

Insomma la produzione e il modo di agire capitalistico, inevitabilmente, comportano un impoverimento e un peggioramento della qualità delle risorse naturali - unica vera base dei valori e dei beni "reali" da cui dipende la vita umana.

IL SECOLO LUNGO

Dal punto di vista della "storia ecologica" il XX secolo non è stato un secolo breve ma, come ha suggerito Pier Paolo Poggio nel suo studio sulla storia dell'industrializzazione (si veda, fra l'altro, la "Introduzione" al fascicolo n. 5 della rivista telematica "altronevecento" <www.fondazionemicheletti.it/altronevecento>), è stato un secolo lungo, cominciato nei primi anni dell'Ottocento e durato circa duecento anni.

Il cammino dei paesi (essenzialmente europei) nel XIX secolo si è svolto all'insegna di due grandi materie: il carbone e l'acciaio; il carbone come fonte di energia e di materie prime industriali e l'acciaio come materiale da costruzione. Carbone e acciaio hanno "liberato" l'umanità dalle precedenti fonti di energia e materiali, sostanzialmente dal fabbisogno di legno usato come materiale da costruzione e come fonte di energia per la trasformazione del minerale di ferro in ferro, e hanno aperto le porte a tre grandi eventi:

- le macchine, con cui è possibile aumentare la produzione di tessuti e alimenti per unità di capitale investito;
- l'elettricità, nuova fonte di energia ricavabile con macchine azionate dal moto delle acque o dal vapore generato in macchine termiche;

- la luce, ottenuta con l'illuminazione a gas, diffusa nella seconda metà del XIX secolo e poi con le lampade elettriche.

A prima vista il carbone e l'acciaio potrebbero essere salutati come mezzi per "risparmiare" la devastazione e l'impoverimento delle foreste, con una diminuzione dei relativi effetti negativi. Invece il carbone e l'acciaio possono svolgere la loro funzione di sostegno per il crescente capitalismo soltanto con effetti negativi sull'ambiente naturale, al livello sia delle attività minerarie, sia delle fasi di trasformazione e utilizzazione. (Cfr., fra l'altro: G. Nebbia, "Premesse culturali dell'attuale crisi ecologica", in: *L'uomo e l'ambiente, una inchiesta internazionale*, a cura di G. Nebbia, Milano, Tamburini, 1971, p. 25-54).

Le miniere per raggiungere i giacimenti di carbone e di minerali di ferro comportano escavazioni sempre più profonde, la generazione di grandi quantità di scorie minerarie, impongono condizioni di lavoro minerario che uccidono e fanno ammalare i lavoratori e comportano un impoverimento delle riserve, un problema di cui un economista inglese dell'Ottocento, W. S. Jevons (1835-1882) anticipò i pericoli nel celebre libro *The Coal Question* (1865; seconda edizione 1866; terza edizione London, Macmillan, 1906; traduzione italiana parziale in "Quaderni di Storia ecologica", I (1992), n. 2, pp. 1-250).

Quando poi il carbone viene bruciato o quando carbone e minerale di ferro, insieme, vengono trattati negli altiforni, si producono grandi masse di fumi e polveri che si rivelarono ben presto cancerogeni e mortali per numerose persone che vivono nelle vicinanze delle manifatture

La svolta del carbone e dell'acciaio ha comportato altre conseguenze: i giacimenti delle riserve di carbone e di minerali di ferro sono distribuiti in maniera ineguale nei vari paesi e la conquista di tali giacimenti è una delle fonti delle guerre imperialiste del XIX e XX secolo. Inoltre i successi delle manifatture, con produzione di maggiori quantità di merci, comportano l'ampliamento dei mercati, da conquistare con le guerre coloniali, e comportano l'approvvigionamento di maggiori quantità di altre materie prime, il cotone, per esempio, prodotti in paesi che devono anch'essi essere sottomessi come colonie imperiali.

Il carbone e l'acciaio garantirono l'avvio della meccanizzazione e della società delle macchine: le macchine erano in grado di produrre più merci a basso prezzo da offrire non solo alle classi agiate, ma anche al nuovo proletariato industriale. Migliori condizioni di vita, i progressi nella medicina e una maggiore disponibilità di alimenti comportarono un rapido aumento della popolazione nei paesi industriali ed avviarono la grande reazione a catena che sta alla base del capitalismo moderno: maggiore domanda di beni materiali, maggiore produzione agricola e industriale, maggiore richiesta di macchine, maggiore richiesta di capitali, maggiori profitti.

L'aumento della popolazione - 900 milioni di terrestri nel 1800, 1200 milioni nel 1850; 1650 nel 1900, fino ad arrivare a 2500 milioni nel 1950 e a 6000 milioni nel 2000 - provocò una crescente pressione sull'agricoltura, l'unica fonte di alimenti, e sulle città, avviate a diventare grandi agglomerati urbani. Nello stesso tempo gli spazi dei paesi europei cominciarono a dimostrarsi stretti per gli abitanti, molti dei quali cercarono

migliori condizioni di vita con l'emigrazione verso "le Americhe", sia quella del Nord sia quella del Sud.

Gli immigrati europei nel Nord America, fermatisi dapprima negli stati orientali, furono indotti a cercare altri spazi, campi coltivabili, allevamenti e foreste da tagliare, verso le pianure dell'Ovest con la conseguenza della distruzione degli animali allo stato brado e dei nativi, che cercavano di difendere le loro terre, i loro pascoli e il loro modo di vivere, abbastanza equilibrati con la disponibilità di risorse naturali, dall'aggressione degli immigrati.

La richiesta di alimenti diventava il fattore determinante dello sfruttamento delle terre, in Europa e in America. Le vecchie pratiche agricole, che consigliavano la rotazione delle colture, si rivelarono ben presto inadeguate davanti alla crescente richiesta di prodotti agricoli e zootecnici. Nella metà del XIX secolo i chimici, soprattutto Justus von Liebig (1803-1873), studiarono il meccanismo della nutrizione vegetale e avanzarono le prime proposte per aumentare non solo la produzione assoluta di alimenti, ma soprattutto le rese per ettaro, la produttività, e quelle per addetto, unico parametro che garantisce al proprietario dei suoli un maggiore profitto per il suo capitale (ancora fondamentale la lettura di: *Man's role in changing the face of the Earth*, a cura di W. L. Thomas Jr., Chicago, Chicago University Press, 1956, ristampa 1971).

LE GUERRE IMPERIALISTE MERCEOLOGICHE: ZOLFO, NITRATI

Il fattore limitante - il termine è di Liebig - della produttività agricola è rappresentato dal contenuto di sostanze nutritive nel suolo, soprattutto dei sali di azoto, potassio, fosforo, elementi che in parte erano restituiti al suolo sotto forma di escrementi animali o umani. Tale apporto, con l'aumento di domanda dei raccolti, era troppo scarso e doveva essere integrato con l'aggiunta di concimi "artificiali" che potevano essere ricavati da giacimenti minerali.

Essi erano offerti da grandi giacimenti di nitrato sodico e di guano nell'altopiano cileno e dai giacimenti di fosfati abbondanti nell'Africa settentrionale e nella stessa America. Anzi addirittura nel trattamento di minerali ferrosi fosforati, come le minette della Lorena, il fosforo, indesiderabile nella ghisa, poteva essere catturato dai rivestimenti alcalini dei forni inventati da Henry Bessemer (1813-1898) e le "scorie Thomas" potevano diventare concimi fosfatici (Ancora fondamentali, anche se sfortunatamente quasi introvabili, sono i libri di Walter Ciusa (1906-1989): *I cicli produttivi e le industrie chimiche fondamentali*, Bologna, UPEB, 1948, e *Aspetti tecnici ed economici di alcuni cicli produttivi*, Bologna, Zuffi, 1954).

La crescente richiesta di concimi accelerò la crescita dell'industria chimica con immediate rilevanti conseguenze ecologiche. I minerali fosfatici e le scorie Thomas contengono del fosfato di calcio in forma non solubile nel terreno e quindi inadatta per essere assorbita dalle piante; già intorno al 1840 ci si rese conto che la soluzione andava cercata nel trattamento dei minerali fosfatici con acido solforico, una materia già prodotta industrialmente e utilizzata per la produzione del carbonato di sodio (per la nascita dell'industria chimica e i relativi effetti ecologici negativi cfr.: A. Clow e N. Clow, *The Chemical Revolution: A Contribution to Social Technology*, London, The

Batchworth Press, 1952, ristampa 1993, e anche: G. Nebbia, “La rivoluzione chimica, 1750-1900”, in: Autori Vari, *Ricerche storiche ed economiche in memoria di Corrado Barbagallo*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 1970, vol. II, p. 527-546).

È anzi con l'industria della “soda”, richiesta per il lavaggio dei tessuti e per la sbianca della carta, e fino allora prodotta dalle ceneri delle piante, che comincia la storia dell'inquinamento. Proprio nei primi anni del XIX secolo il medico francese Nicolas Leblanc (1742-1806) aveva inventato un processo per ottenere il carbonato di sodio trattando il sale (marino o di miniera) con acido solforico. Si formava acido cloridrico, un gas corrosivo, e solfato di sodio, che veniva poi trattato con carbonato di calcio e carbone e trasformato nella merce voluta, la soda, appunto, e in solfuro di calcio, un sottoprodotto fangoso, inquinante che liberava nell'aria il puzzolente idrogeno solforato.

Acido cloridrico e idrogeno solforato danneggiavano la salute di chi abitava vicino alle fabbriche e distruggevano le colture agricole, per cui nacque il primo movimento di contestazione; dopo lunghi dibattiti politici furono creati i primi uffici per la lotta all'inquinamento - l'Alkali Inspectorate in Inghilterra - e furono emanate - siamo ormai nella metà dell'Ottocento, le leggi che costrinsero le fabbriche chimiche a recuperare l'acido cloridrico (fu anzi scoperto che poteva essere trasformato in una merce vendibile, il cloro), e a trattare il solfuro di calcio per recuperare lo zolfo e l'acido solforico (primi esempi di eliminazione dell'inquinamento con formazione di prodotti vendibili, anticipazioni del principio che la depurazione “paga”) (Cfr.: G. Nebbia, “Il peggiore di tutti”, “La Chimica e l'Industria”, LXVII (1995), n. 3, pp. 113-115; in questo volume a p. 61).

Oltre che essenziale per l'industria della soda l'acido solforico era, come si diceva prima, richiesto in crescenti quantità per la produzione di concimi. La materia prima per la produzione dell'acido solforico, per tutto il XIX secolo è stato lo zolfo ricavato dalle miniere siciliane, nelle mani di un'avida classe di proprietari terrieri, improvvisatisi industriali, che cercavano di speculare sulla domanda di zolfo sfruttando gli operai, che lavoravano in condizioni disumane, e usando tecnologie arretrate che erano fonti di inquinamento dell'aria con ossidi dello zolfo, devastanti per l'agricoltura e per la salute umana. Furono così introdotte innovazioni tecniche non tanto per far diminuire l'inquinamento atmosferico, quanto per aumentare le rese di zolfo e la diminuzione dei costi di produzione. Altro interessante esempio di come il procedere capitalistico sappia cercare soluzioni meno inquinanti a condizioni che aumentino i suoi profitti.

Lo sfruttamento capitalistico, in condizioni monopolistiche, dei giacimenti di zolfo siciliano ha spinto gli acquirenti a cercare materie alternative che, nel nostro caso, furono rappresentate dalla utilizzazione delle piriti spagnole, nella metà dell'Ottocento, e dalla scoperta, alla fine del XIX secolo, dei grandi giacimenti sotterranei di zolfo nel sottosuolo degli stati del Texas e della Louisiana, nel Nord America (Cfr.: G. Nebbia e G. Laeng, *Lo zolfo e le industrie derivate*, Brescia, La Scuola editrice, 1956).

Abbastanza parallela alla storia dello zolfo è la storia dei nitrati, necessari come concimi e come ingredienti per la polvere da sparo, la merce oscena strategica e richiestissima in un secolo di guerre imperialiste e coloniali. L'unica fonte di nitrati era rappresentata dai giacimenti esistenti sull'altopiano cileno, al confine fra Cile e Bolivia. Una certa esportazione di nitrati era già cominciata nella prima metà del XIX secolo, dal

momento che i nitrati erano usati per la fabbricazione dell'acido solforico e per la produzione della polvere da sparo. Ma le scoperte della nutrizione vegetale provocarono un brusco aumento della richiesta e dell'estrazione di nitrati dal Cile; tale crescente richiesta provocò una serie di incidenti politici e militari fra Cile e Bolivia, culminati nella guerra del salnitro del 1880.

La richiesta di nitrato sodico cileno fu accelerata anche dalle scoperte dell'industria delle sintesi chimiche; l'acido nitrico - ottenuto per trattamento del nitrato cileno con acido solforico - diventò reagente necessario per la sintesi dei coloranti e, soprattutto, dei due nuovi potenti esplosivi, la nitroglicerina (inventata dall'italiano Ascanio Sobrero (1812-1888) e stabilizzata con la scoperta della dinamite da parte di Alfred Nobel (1833-1896)) e la nitrocellulosa.

Le esportazioni cilene subirono alterne vicende e il prezzo aumentò con l'aumentare della richiesta dall'estero, anche perché il governo cileno aveva posto una pesante imposta sull'esportazione del prezioso materiale, un procedimento sia di protezione dell'industria monopolistica nazionale, sia di guadagno, simile alle imposte applicate dai paesi esportatori sul petrolio, nella seconda metà del XX secolo. Era quindi naturale che gli industriali, europei e americani, cercassero di rendersi indipendenti da una fonte di nitrati ormai sempre più indispensabile. (Interessanti informazioni si trovano in A. Zischka, *La scienza contro i monopoli*, Milano, Bompiani, 1937)

ASPETTI AMBIENTALI DEI PROGRESSI NELLA SIDERURGIA

Il miglioramento del livello di vita e la diffusione di denaro, sia come profitti dei capitalisti, sia come salari del proletariato, innescarono la spirale che comportava una maggiore produzione di macchine e di tessuti, la razionalizzazione dell'industria tessile e tutto dipendeva dalla disponibilità di maggiori quantità di acciaio, "utilissimo" anche per la fabbricazione di altri strumenti del "progresso" come le rotaie ferroviarie, i cannoni, le navi, i treni.

I progressi nella produzione dell'acciaio furono resi possibili dalla scoperta che i minerali di ferro potevano essere trattati bene utilizzando non il solo carbone fossile, ma un derivato del carbone fossile il coke, ottenuto scaldando ad alta temperatura il carbone. Durante la "distillazione secca" del carbone si libera una massa di sostanze volatili che ben presto si rivelarono tossiche e cancerogene, ma nello stesso tempo utili come fonti di materie prime per l'industria chimica dei coloranti e degli esplosivi.

Le zone siderurgiche europee (come la Ruhr) o americane (la Pennsylvania) diventarono i territori sporchi e fumosi in cui un crescente numero di vite umane veniva sacrificata all'altare della produzione merceologica. Gli altiforni in cui il minerale di ferro viene trattato con coke non forniscono ferro e acciaio, ma un prodotto intermedio, la ghisa, che doveva essere trasformata in acciaio per trattamento con aria a caldo: il già ricordato processo Bessemer ebbe un ruolo fondamentale in siderurgia, ma ben presto un crescente numero di macchinari andarono fuori uso e furono abbandonati rendendo disponibili grandi quantità di rottami di ferro.

Furono così messi a punto i primi processi di "riciclo" dei rottami nei forni Martin-Siemens, fino ai più recenti forni elettrici con i quali oggi viene ottenuta dai rottami

circa la metà dell'acciaio prodotto nel mondo. Altro esempio di utilizzazione di scorie e scarti, sia pure motivati dall'aumento dei profitti.

LA INDUSTRIALIZZAZIONE DELL'AGRICOLTURA

La crescente popolazione mondiale e la crescente frazione di esseri umani che potevano chiedere migliori condizioni di vita fecero aumentare la richiesta della prima fondamentale merce, gli alimenti, che potevano essere forniti soltanto dall'agricoltura e dalla zootecnia. L'aumento delle rese agricole, grazie al crescente impiego di concimi, mostrò ben presto di provocare una diminuzione della fertilità dei suoli in una spirale che comportava più concimi, maggiori rese economiche, maggiore erosione del suolo, minore fertilità del suolo e quindi maggiori perdite ecologiche, più concimi, eccetera.

Già nel corso dell'Ottocento si vide che la diffusione delle monoculture rendeva le piantagioni ecologicamente meno stabili e esposte all'attacco dei parassiti, che potevano essere combattuti con i prodotti forniti dall'industria chimica: i sali di rame e di arsenico a cui si sarebbero affiancati, nel XX secolo, i pesticidi sintetici sempre più dannosi per la vita vegetale e animale, per gli ecosistemi e per la salute umana.

La diffusione dell'organizzazione industriale della produzione e dei consumi portava alla creazione di agglomerati urbani in cui crescenti masse di popolazione si insediavano sempre più lontane dalle zone agricole: gli alimenti potevano arrivare alla città soltanto dopo essere stati sottoposti a processi di trattamento, di conservazione, di inscatolamento che comportavano un peggioramento della qualità nutritiva - come mostrano le pagine del bel libro *Giungla*, di Upton Sinclair (1878-1968), scritte nel 1906 - e consentivano frodi e falsificazioni, quelle manipolazioni di cui parlava già Marx denunciando quei fabbricanti e venditori che, facendo apparire bianco il nero e viceversa, meglio degli Eleati, si assicuravano lauti guadagni a spese dei già scarsi salari dei lavoratori e del magro reddito delle classi povere.

Al punto da indurre alcuni governi a emanare leggi per la difesa della salute e per il controllo chimico e microbiologico degli alimenti. In Francia la direzione del primo ufficio per la difesa dell'igiene degli alimenti fu affidata niente meno che al grande chimico Louis Pasteur. (Per varie notizie sulle frodi nel commercio capitalistico cfr.: G. Nebbia e G. Menozzi Nebbia, "Breve storia delle frodi alimentari", in *Alimentazione e salute*, a cura di S. Canepari e altri, Forlì, Monduzzi, 1986, p. 60-68).

LE VOCI DELLA PROTESTA

Le conseguenze ecologiche negative della nascente società industriale - le premesse per gli eventi del XX secolo - misero in moto alcuni movimenti di idee che avrebbero avuto importanti conseguenze.

Si è già accennato alle prime leggi contro l'inquinamento atmosferico dovuto all'acido cloridrico, agli scarti del solfuro di calcio, agli ossidi di zolfo. Nello stesso tempo la diffusione di una cultura scientifica spinse un numero crescente di studiosi a interrogarsi sui rapporti fra esseri umani, e loro attività merceologiche, e ambiente circostante.

L'inglese Charles Darwin (1809-1882) fu mosso dalla curiosità di naturalista a intraprendere il lungo viaggio (1831-1836) nei mari del Pacifico sulla nave Beagle, ma nei lunghi anni di meditazione prima della pubblicazione dei suoi libri fondamentali (nel 1859) ebbe tempo per meditare sulla posizione dell'uomo nella natura. Le osservazioni di Darwin spinsero a introdurre nuovi modi di pensare, dalla esistenza di scambi fisici e materiali fra gli esseri viventi e l'ambiente circostante, quell'economia della natura a cui il tedesco Ernst Haeckel (1834-1919) dette, in un celebre libro del 1866, il nome di "ecologia", e l'analisi di come gli esseri umani modificano la natura, così lucidamente esposta dall'americano George Marsh (1801-1882) che mise in guardia - nel celebre libro, scritto in italiano, *L'uomo e la natura, ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*, Firenze, Barbera 1872; ristampa Milano, Angeli, 1988) - contro i pericoli di una natura che "si vendica", quando viene violentata.

Questa nuova attenzione per la fragilità della natura indusse alcuni governi, alla fine del XIX secolo, a istituire le prime "zone protette" e i primi parchi naturali, la cui bellezza e i cui valori naturalistici dovevano essere sottratti all'avidità umana. Non a caso proprio nei decenni trionfanti dell'assalto capitalistico alla natura compaiono gli scritti dell'anarchico americano Henry Thoreau (1817-1862) e il suo invito ad una vita nonviolenta inserita nella, e rispettosa della, natura (Cfr.: H. Thoreau, *Walden o la vita nei boschi*, originale inglese del 1854; varie traduzioni italiane anche recenti), dell'anarchico Piotr Kropotkin (1842-1922), ispiratori di Lev Tolstoj (1828-1910) e poi di Gandhi (1869-1948).

Darwin, Haeckel, Marsh, sono contemporanei di Marx (1818-1883) ed Engels (1820-1895) che, pur centrando la loro analisi sui caratteri del capitalismo, riconobbero nel modo di operare capitalistico le vere radici non solo dello sfruttamento dell'uomo, soprattutto delle classi proletarie, ma anche della formazione di deformi città, di rottura dell'equilibrio, del "ricambio organico", fra uomo e natura. (Cfr., fra l'altro, anche per una bibliografia, G. Nebbia, "Uomo e Natura nel marxismo", in: *L'etica e le forme. Studi per Giuseppe Prestipino*, a cura di B. Muscatello, Gaeta, Bibliotheca, 1997, p. 135-153; anche in *Filosofia e ambiente di vita*, a cura di D. Di Iasio, Bari, Levante Editori, 1997, p. 47-66).

LA GUERRA COME FONTE DI DISTRUZIONE DELLA VITA, MA ANCHE DELLA NATURA

Altre devastazioni della natura si ebbero, già nel XIX secolo, con le guerre imperialiste; mascherate come rivendicazioni di diritti di popoli, di libertà e di indipendenza, ma in realtà motivate dalla fame delle risorse naturali ed economiche, dalle miniere di ferro e carbone europee, alle miniere di salnitro, alla gomma, all'indaco, guerre che richiedevano strumenti di distruzione sempre più raffinati, generosamente offerti da una industria chimica e meccanica in rapida crescita. Strumenti e conflitti che hanno spazzato via innumerevoli vite umane e che hanno devastato campi e territori abitati, al punto da indurre alcune potenze a chiedersi se sarebbe stato possibile continuare lungo tale strada.

Le poche organizzazioni umanitarie (la Croce Rossa fu fondata nel 1864) e poche voci di pacifisti avevano potuto fare ben poco, fino a quando le decisioni sono rimaste nelle mani delle grandi potenze. Ed è singolare che un sovrano non certo pacifista e certamente reazionario, come lo zar Nicola II, abbia "chiamato" a raccolta i suoi

colleghi regnanti mondiali ad una conferenza che sarebbe stata la prima conferenza mondiale della pace. C'era stato dietro tutto un lungo lavoro, sostenuto da Nobel e da varie organizzazioni pacifiste e femministe; fra le persone di spicco si può ricordare la baronessa Bertha Suttner (1843-1914) (premio Nobel per la Pace nel 1905) che si prodigò senza tregua perché, nell'estate 1899, si tenesse all'Aja la prima conferenza mondiale per la pace.

La conferenza si concluse senza nessun impegno per evitare l'impiego di armi di distruzione di massa, e azioni che colpissero la popolazione civile con effetti sulle campagne e sulla natura, e che arrecassero inutili dolori e sofferenze ai soldati, eccetera. Eventuali decisioni furono rimandate ad una seconda sessione, tenutasi nel 1907; e ad una terza conferenza sulla pace che avrebbe dovuto tenersi nel 1914 e da allora non se ne è fatto più niente.

LE INVENZIONI CHE PREPARARONO IL XX SECOLO

L'altro grande evento del XIX secolo che avrebbe avuto grandissimi effetti ecologici nel XX secolo si ebbe nella metà del 1800 quando un oscuro "colonnello" americano, Edwin Drake (1819-1880), nello scavare il sottosuolo della Louisiana per cercare dei giacimenti di sale (altra materia prima per la nascente industria chimica della soda e dei prodotti per lavare), si imbatté in un giacimento di un liquido nerastro, il petrolio, di cui si conoscevano altri giacimenti in Russia, Romania e perfino nella Valle Padana.

Utilizzato su scala limitata per alcuni decenni, il petrolio attrasse l'attenzione di scienziati-inventori - la stessa classe che aveva scoperto, un secolo prima, la possibilità di utilizzare il carbone, trasformato in carbone coke, per ottenere dal minerale di ferro l'acciaio - i quali scoprirono che, scaldando il petrolio ad alta temperatura, si ottenevano varie "frazioni", alcune gassose, altre liquide, fino ad un residuo bituminoso. Tutti i prodotti ottenuti per "distillazione frazionata" del petrolio erano combustibili, erano trasportabili più facilmente del carbone, potevano sostituire il carbone come fonti di calore e di energia.

Quasi contemporaneamente alla scoperta di Drake in America, un inventore toscano, Eugenio Barsanti (1821-1864), costruì un motore che, anziché essere azionato dal vapore generato dalla combustione del carbone, poteva essere azionato dai gas che si formano quando, all'interno di un cilindro, un liquido combustibile reagisce con l'ossigeno dell'aria. Il primo carburante del nuovo "motore a scoppio" fu l'alcol etilico, ma molto migliori si rivelarono le frazioni "leggere" ricavate dal petrolio.

A differenza delle macchine a vapore, grandi e ingombranti, condannate a trascinarsi dietro o a tenersi accanto le riserve del voluminoso carbone, i motori a combustione interna possono essere di modeste dimensioni, sono piccoli e comodi, si accontentano di un serbatoio per il combustibile liquido. Ideali per rispondere alla domanda di una nuova classe borghese che voleva liberarsi dalle carrozze a cavalli, lente e scomode, dalla necessità di spostarsi in treno, vincolato a rotaie e stazioni, e cercava un veicolo più veloce, leggero, indipendente, un veicolo che si muova da solo, auto-mobile. Il motore a combustione interna si presentava come la soluzione perfetta. Solo dopo qualche tempo ci si sarebbe accorti che l'aumento di mobilità avrebbe congestionato le strade e gli spazi urbani e che il "perfetto" motore a combustione interna muove le

automobili a spese della formazione di gas tossici che finiscono nell'atmosfera e nei polmoni dei passanti.

L'altra grande rivoluzione tecnica, la scoperta dell'elettricità, era cominciata proprio all'inizio del secolo lungo quando il fisico comasco Alessandro Volta (1745-1827) scoprì che dal contatto fra due metalli si genera un movimento di energia - quella che si sarebbe chiamata elettricità - capace di attrarre metalli e di mettere in movimento una ruota, di scomporre dei sali disciolti in acqua, di scaldare un filamento metallico fino all'incandescenza tanto da farne una sorgente di luce. L'elettricità avrebbe potuto essere generata da dinamo azionate dal moto dell'acqua o da macchine a vapore. Addirittura l'elettricità ottenuta dalle cascate avrebbe potuto svolgere operazioni chimiche e metallurgiche fino allora riservate al carbone o al petrolio, avrebbe potuto scomporre minerali resistenti liberando nuovi metalli come l'alluminio, il prezioso metallo leggero.

La diffusione delle centrali idroelettriche fu accompagnata da profondi interventi sul suolo, dallo sbarramento di valli mediante dighe, da sconvolgimenti del corso dei fiumi.

LA CONQUISTA IMPERIALISTA DELLA GOMMA

L'elettricità può muoversi soltanto entro fili metallici, soprattutto di rame, che devono essere isolati; le ruote dei carri e delle biciclette - e pochi anni dopo delle automobili - richiedeva un materiale elastico, la gomma, ricavata da alberi presenti soltanto nelle foreste dell'Amazzonia brasiliana e da essi ricavata per tutto il XIX secolo.

Gli usi della gomma si moltiplicarono dopo la scoperta, nel 1839 da parte dell'americano Charles Goodyear (1800-1860), del processo di vulcanizzazione che rendeva la gomma molto più resistente di quella greggia; nei decenni successivi la richiesta della gomma brasiliana aumentò rapidamente; il governo brasiliano stabilì un monopolio sulla gomma, vietando le esportazioni dei semi di *Hevea*, e l'estrazione della gomma attrasse folle di miserabili che, sfruttati dai proprietari terrieri, lasciarono innumerevoli vite nelle foreste; questi lavoratori improvvisati, pagati a cottimo, estraevano il lattice della gomma incidendo la corteccia delle piante di *Hevea* senza alcuna precauzione, distruggendone un gran numero. E perché questi *seringueros* avrebbero dovuto avere rispetto per il futuro delle piantagioni dei proprietari, quando i proprietari non avevano alcun rispetto per la loro vita di ogni giorno? Per la conquista della gomma era necessario avanzare sempre di più nell'Amazzonia, lasciandosi dietro un disastro ecologico. Uno dei primi esempi di super-sfruttamento delle risorse della natura con conseguente distruzione delle fonte stessa della ricchezza così avidamente conquistata (cfr., per esempio: G. Nebbia, *La gomma*, Brescia, La Scuola editrice, luglio-agosto 1955).

Dopo una breve ondata di ricchezza per il Brasile, il monopolio fu infranto da nuove coltivazioni di *Hevea* nelle colonie inglesi, francesi e olandesi del sud-est asiatico e il Brasile si trovò nella necessità di ricostruire le foreste distrutte e razionalizzare l'estrazione della gomma.

NUOVE MERCI

Il XX secolo è stato preparato da una serie di eventi concatenati che hanno avuto anch'essi origine nel secolo precedente. I grandi viaggi intorno al mondo avevano mostrato che la natura è ricca di beni materiali, suscettibili di alimentare industrie e commerci e di soddisfare bisogni umani - sostanze nutritive, coloranti, fibre tessili, la gomma già ricordata, resine, legnami, eccetera, ma a poco a poco le conquiste imperiali hanno fatto cadere le fonti di molte di tali materie nelle mani di un numero limitato di paesi.

Era naturale che i chimici fossero tentati di “copiare la natura” e di riprodurre alcune di tali merci nei loro laboratori e poi nelle industrie. Il successo dell'uso del carbone per la trasformazione dei minerali di ferro in ferro e acciaio, dipendeva dalla possibilità di ottenere, dal carbone, in seguito a riscaldamento ad alta temperatura, un “carbone coke” più resistente e adatto per la produzione della già ricordata ghisa. Durante la distillazione secca del carbone fossile, insieme al coke si formavano grandi quantità, circa un terzo del peso del carbone di partenza, di gas, liquidi e dei solidi catramosi che rappresentavano scarti inquinanti.

Il catrame che si forma nel processo di cokizzazione dell'industria siderurgica per molto tempo ha trovato applicazione limitata soltanto per la protezione dei pali di legno e delle traversine ferroviarie; quando i chimici cominciarono a guardare di che cosa erano composti i residui della cokizzazione videro che, con opportuni frazionamenti, era possibile ottenere sostanze che, per successive reazioni, risultavano adatte per tingere i tessuti. Nel 1856 fu prodotta dall'inglese Henry Perkin (1838-1907) la prima sostanza colorante sintetica, la malveina; nel 1859 cominciò la produzione industriale della fucsina, o rosso Magenta, così chiamata per ricordare la battaglia che vide la vittoria dell'esercito franco-piemontese su quello austriaco.

Le sostanze ottenute dalla distillazione del catrame rivelarono ben presto di essere in grado di fornire, per sintesi, esplosivi come il trinitrotoluolo, il ben noto tritolo. L'industria dei coloranti e degli esplosivi e, successivamente, delle fibre tessili artificiali e della gomma artificiale, potevano sorgere dovunque ci fossero buoni chimici, buoni laboratori e buone università: Inghilterra, Francia, Germania, e poi gli Stati Uniti d'America, diventarono ben presto i grandi centri della nascente industria chimica.

La “materia prima” per le sintesi organiche non era soltanto rappresentata dal catrame o dai minerali o dai derivati petroliferi: anche l'elettricità (chiamata enfaticamente il carbone bianco) venne ad avere un ruolo importante quando fu scoperto che i concimi azotati, fino allora ottenuti, come si è ricordato, dal salnitro e dallo zolfo, potevano essere ottenuti dal carbone e dai gas dell'aria con reazioni rese possibili dall'elettricità: la calciocianammide e l'acido nitrico, importante come concime, ma anche per le sintesi della chimica organica, ottenuti al forno elettrico potevano assicurare ai paesi industriali la liberazione dal monopolio del Cile o della Sicilia.

In ciascuna delle operazioni di frazionamento e trasformazione praticate dall'industria chimica solo una parte della materia di partenza si trasforma in merci; il resto è costituito da fanghi e residui inquinanti che non si trovava di meglio che scaricare nei fiumi e nel mare; l'aria era il “ricettacolo ideale” per i fumi industriali.

Cominciavano così i grandi fenomeni di inquinamento che si riconoscono ancora oggi nelle grandi aree industriali del mondo.

L'elettricità era destinata ad avere un ruolo importante in un processo alternativo a quello Leblanc di produzione del carbonato di sodio; facendo passare una corrente elettrica in una soluzione di sale si ottenevano idrato di sodio (i cui usi erano simili, sotto molti aspetti, a quelli del carbonato) e cloro; ben presto ci si sarebbe accorti che un processo, nato come alternativa ad uno inquinante, quello Leblanc, si sarebbe rivelato altrettanto se non più dannoso per l'ambiente.

L'elettricità era destinata ad avere un ruolo importante nella metallurgia quando, nel 1854, l'inventore francese Henri Saint-Claire Deville (1818-1881) scoprì che dai sali di alluminio, ricavati dalla diffusissima argilla, con l'elettricità si otteneva un nuovo straordinario metallo, l'alluminio, leggero, bello, resistente e comodo, la cui produzione su larga scala, sempre per via elettrolitica e con rilevanti effetti inquinanti che si manifestano ancora oggi, divenne possibile a partire dal 1887 in seguito alle contemporanee invenzioni dell'americano Charles Hall (1863-1914) e del francese Paul-Louis-Toussaint Héroult (1863-1914).

Il XX secolo si apre quindi con molte invenzioni trionfali: l'elettricità, (generata dal moto delle acque o dalle turbine azionate dal vapore), la raffinazione del petrolio, l'automobile, l'alluminio, che hanno dato nuovo volto, successo e aggressività al capitalismo a spese delle risorse della natura e della salute umana.

Tutti gli eventi "importanti" del XX secolo - la prima guerra imperialista (1914-1919), le guerre e rivoluzioni fasciste, la seconda guerra imperialista (1939-1945), le guerre di repressione delle ribellioni delle colonie, la lunga guerra "fredda" fra paesi capitalistici ("a libero mercato") e paesi comunisti ("a economia pianificata") (1945-1989), la successiva guerra in corso per l'imposizione globale del credo capitalistico - sono stati legati ad eventi "merceologici" come la conquista di materie prime o di mercati, e hanno accelerato gli effetti negativi sull'ambiente naturale dell'intero pianeta accelerando, nello stesso tempo, lo sfruttamento degli esseri umani, e specialmente dei popoli e delle classi più deboli.

La nascita delle grandi città capitalistiche, brutte e sovraffollate, era accompagnata da un crescente inquinamento dell'aria e dei fiumi, dall'accumulo di montagne di rifiuti maleodoranti, la perdita di salute per gli abitanti urbani - quel quadro di desolazione, cominciato con l'Inghilterra vittoriana descritta da scrittori e sociologi, che avrebbe continuato a caratterizzare la crescita urbana per tutto il Novecento.

L'attrazione esercitata sul proletariato dalla speranza di un lavoro urbano metteva a disposizione dei padroni delle fabbriche una grande massa di mano d'opera che poteva essere sfruttata con bassi salari e con condizioni inumane di vita. Nasce così un movimento di "ecologia di fabbrica" per la difesa degli esseri umani nelle officine e nei campi, altrettanto importanti quanto i beni ambientali che l'ecologia della natura si proponeva di proteggere. (Cfr., per esempio: B. Russell, *Storia delle idee del XIX secolo*, edizione originale 1934, traduzione italiana, Torino, Einaudi, 1950, poi Milano, Mondadori, 1961, 1970; S. Merli, *Proletariato di fabbrica e capitalismo industriale*, Firenze, La Nuova Italia, 1972).

Negli ultimi decenni del XIX secolo nascono i grandi movimenti socialisti per condizioni di lavoro meno disumane (limitazione dell'orario di lavoro, limitazioni dello sfruttamento del lavoro dei ragazzi e delle donne) e la domanda di leggi per la difesa della salute dei lavoratori stessi.

LA RADIOATTIVITÀ SI AFFACCIA SUL PIANETA

Alla fine del XIX secolo, nel 1896, il fisico francese Henri Becquerel (1852-1908) scoprì che un sale di uranio fosforescente emette non solo luce, ma anche una radiazione diversa; questa, come i raggi X scoperti poco prima, poteva attraversare un foglio di carta nera e impressionare una lastra fotografica.

Due anni dopo, ancora a Parigi, i coniugi Pierre Curie (1859-1906) e Marie Curie (1867-1934) scoprirono che nei minerali contenenti uranio era presente un "nuovo" elemento il polonio, così chiamato in onore del paese di origine della signora Curie, che emetteva i misteriosi "raggi Becquerel" e un altro elemento ancora, il radio, due milioni e mezzo di volte più ricco di radiazioni dell'uranio.

Nel 1900 l'inglese Ernest Rutherford (1871-1937) osservò che le radiazioni emesse dall'uranio sono di due tipi diversi: i raggi alfa e i raggi beta, Rutherford, insieme a Soddy (1877-1956), interpretarono la natura della radioattività e giunsero alla conclusione che l'atomo non è la particella ultima e indivisibile della materia, ma che le trasmutazioni radioattive naturali si spiegano solo con la scissione dell'atomo e l'emissione di energia.

Becquerel e i coniugi Curie ricevettero nel 1903 il premio Nobel per la Fisica. Nello stesso anno Pierre Curie scoprì che il radio sviluppa del calore, in quantità piccola in valore assoluto, ma enorme in relazione al piccolo numero di atomi che ne erano responsabili. Questa scoperta indicò che esiste un'enorme quantità di energia all'interno della materia; ancora nel 1903 Rutherford scoprì che i raggi alfa sono costituiti da particelle di materia dotate di carica positiva.

Nel 1905 Albert Einstein (1879-1955) pubblicò la sua relazione sull'effetto fotoelettrico affacciando l'idea dell'equivalenza fra la massa e l'energia, entrambi aspetti interconvertibili della stessa proprietà.

Ci sarebbero voluti altri quarant'anni di continue scoperte della fisica per arrivare a capire che il nucleo dell'atomo di alcuni elementi può scomporsi in frammenti più piccoli con liberazione di energia e che l'energia liberata dalla fissione nucleare può diventare un nuovo strumento di morte o una nuova fonte di energia.

Il prezzo pagato per la "conquista" della forza distruttiva militare e della produzione di elettricità dall'energia atomica è stato rappresentato dalla messa in circolazione di "nuovi" atomi radioattivi destinati a costringere l'umanità, dal 1940 in avanti, a convivere, per tutta l'eternità, con una nuova forza, che può compromettere la vita umana e quella degli organismi vegetali e animali.

L'entusiasmo per il "raggio che uccide e risana" - la forza del radio capace di distruggere il cancro, ma anche di provocare varie forme di tumori - sarebbe stato destinato a lasciare ben presto il posto a innumerevoli altri raggi che uccidono soltanto.

OMBRE SULL'INDUSTRIA CHIMICA

Si è già accennato prima che l'industria chimica offriva nuovi strumenti per liberare i paesi industriali dal monopolio del nitro cileno, essenziale per far aumentare la fertilità dei campi, per aumentare le rese e le produzioni agricole e per l'industria degli esplosivi.

Il XX secolo si apre con la prima invenzione di un processo per tale sintesi, basato sulla combinazione diretta dell'azoto e dell'ossigeno dell'aria a circa 3000 gradi in un arco elettrico: dopo vari anni di studi e alcuni insuccessi, il processo fu applicato per la prima volta su scala industriale in una fabbrica che utilizzava l'elettricità fornita dalle centrali alimentate dall'acqua delle cascate del Niagara, nel 1902, ma fu perfezionato dai norvegesi Kristian Birkeland (1867-1917) e Sam Eyde (1866-1940) che nel 1905 arrivarono ad un processo con alti rendimenti, anche se con alti consumi di elettricità.

Il sistema era attraente dove l'elettricità costava poco, come in Norvegia, ma mostrava limiti, tanto che sempre agli inizi del XX secolo fu sviluppato il processo di fabbricazione di un altro concime azotato, la calciocianammide, che si forma trattando con azoto il carburo di calcio (a sua volta ottenuto in forno elettrico da calce e carbone). Dopo alcune difficoltà iniziali il processo si affermò, a partire dal 1905, in seguito alla costruzione, da parte di C. Linde (1842-1934), di un apparecchio economicamente vantaggioso per la liquefazione dell'aria e per la separazione, per distillazione frazionata, dell'azoto dall'ossigeno.

Sembrava sorgere un'era di industrie chimiche basate sull'aria e sull'elettricità, ma la vera grande crescita dell'industria dell'azoto si ebbe in seguito agli studi, condotti fra il 1905 e il 1907, da Fritz Haber (1868-1934) e W. H. Nernst (1864-1941) sulle reazioni ad alta pressione fra idrogeno e azoto. Non a caso il processo fu sviluppato in Germania dove le grandi riserve di carbone assicuravano la fonte da cui ottenere idrogeno, per reazione con acqua, e azoto, per reazione con l'aria; intorno al 1910 fu costruito il primo impianto per la produzione dell'ammoniaca sintetica, dalla quale facilmente era possibile ottenere concimi azotati e l'acido nitrico indispensabile per il grande massacro che si preparava nella Prima guerra mondiale.

La scoperta e applicazione industriale della sintesi dell'ammoniaca segnava l'inizio della crisi dell'industria cilena dei nitrati, destinata rapidamente a declinare anche per l'esaurimento dei giacimenti più ricchi e sfruttabili a più basso costo e con maggiori profitti.

Facendo passare l'elettricità attraverso una soluzione di cloruro di sodio era possibile ottenere, se ne è già fatto cenno, due importanti merci chimiche, l'idrato di sodio e soprattutto il cloro, fino allora scomodamente ricavato dalla depurazione dell'inquinante acido cloridrico. Per inciso un terzo co-prodotto dell'elettrolisi delle soluzioni di sale era ed è l'idrogeno, un gas leggero che si rivelò ben presto ideale per caricare i palloni aerostatici, quei veicoli volanti più leggeri dell'aria che avrebbero avuto un ruolo

importante durante la Prima guerra mondiale (1914-1919) e nei primi passi dell'aviazione intercontinentale.

A dire la verità il processo elettrolitico per la produzione della soda e del cloro aveva altri sottoprodotti; l'uso del mercurio e lo smaltimento dei residui ha avuto effetti devastanti sulla salute dei lavoratori e sull'ambiente in molte zone industriali come, in Italia, Porto Marghera, Cengio, Brescia e molti altri posti.

Il cloro trovò ben presto utilizzazioni militari come “gas asfissiante” direttamente e nella forma dei suoi derivati devastanti, il fosgene e l'iprite, con collaudi immediati nella Prima guerra mondiale e in Abissinia.

Si sono già citati i grandi successi nel campo della “chimica” specialmente nella sintesi delle sostanze coloranti, indispensabili per la tintura delle fibre e dei tessuti di cui la popolazione mondiale in aumento determinava una crescente richiesta. Le merci sintetiche ottenute, spesso a basso prezzo e con limitata richiesta di mano d'opera, con operazioni industriali fecero ben presto concorrenza a quelle naturali. Nella metà del XIX secolo le sostanze coloranti disponibili erano in numero limitato e tutte dipendenti da piante, insetti, alberi: l'indaco coltivato su larga scala in India e fonte di reddito per numerosi villaggi, il guado, la malva, la cocciniglia, lo scarlatto della robbia del Brasile, il rosso del legno brasiliano, i tannini. La fabbricazione artificiale o sintetica di molte di tali materie gettò molti paesi poveri del mondo in drammatiche situazioni di crisi e creò le condizioni sociali e politiche per grandi movimenti di liberazione dalle servitù coloniali. La storia di Gandhi e del movimento di liberazione dell'India dall'Inghilterra affonda le radici nella grande crisi economica provocata dalla fine delle esportazioni dell'indaco.

ASPETTI “ECOLOGICI” DEGLI ANNI VENTI E TRENTA DEL NOVECENTO

Il grande massacro della Prima guerra mondiale (1914-1918) era stato possibile in gran parte e con tanta drammatica “efficienza” dai successi dell'industria e del capitalismo: nuove armi, nuovi esplosivi, nuovi strumenti come l'automobile e l'aeroplano, consentirono distruzioni di beni materiali, di vite umane e di ricchezze naturali su una scala senza precedenti e uguagliata soltanto da quanto sarebbe avvenuto poco dopo nella Seconda guerra mondiale (1939-1945).

Le popolazioni che uscivano dalla guerra furono travolte da un'ondata di consumismo; la produzione industriale in serie dell'automobile, l'introduzione in commercio di benzine sempre più potenti, grazie anche all'invenzione del piombo tetraetile, sostanza pericolosa da fabbricare e destinata ad aggravare l'inquinamento atmosferico urbano fino al punto che ne dovette essere vietato l'uso, contribuirono alla frenesia capitalistica che peraltro ebbe breve durata.

Alla fine degli anni Venti tutti i paesi europei e americani furono investiti dalla “Grande crisi” che fu finanziaria, come racconta John Galbraith (1908-2006) nel suo libro *Il grande crollo*, ma fu anche crisi di materie prime; distruzione di eccesso di produzione e nello stesso tempo ondate di povertà. Lo sfruttamento eccessivo delle una volta fertili pianure americane aveva lasciato dietro di sé terre erose dalle piogge e dal vento; l'abbandono delle terre portò a migrazioni bibliche di popolazioni (ne offre una testimonianza il libro *Furore* di Steinbeck) fino a quando Franklin Delano Roosevelt

(1882-1945), presidente degli Stati Uniti dal 1933 al 1945, non ebbe lanciato il New Deal, la nuova grande politica di superamento della crisi attraverso opere di difesa del suolo, di rimboschimento, attraverso la ripresa della produzione, anche utilizzando centrali elettriche e industrie chimiche e minerarie nazionalizzate.

La politica del New Deal incoraggiò l'utilizzazione delle eccedenze agricole e dei sottoprodotti agricoli e forestali per ricavarne merci alternative a quelle di importazione. Si può ricordare a questo proposito la produzione di alcol etilico carburante da rifiuti e scarti di legno e di raccolti agricoli. Fu lanciata una campagna di riciclo dei materiali e metalli, con soluzioni che meriterebbero di essere riscoperte oggi. La coltivazione negli Stati del Sud di piante della gomma alternative all'*Hevea* o di piante adatte a fornire fibre tessili. Addirittura fu coniata la parola "chemiurgia" per indicare la scienza e la tecnica di utilizzazione dei prodotti agricoli per ricavarne materie prime e merci industriali (cfr., per esempio: G. Nebbia, "La chemiurgia", "Casabella", XLI (1977), n. 426, pp. 14-15). Furono incentivati studi sull'utilizzazione dell'energia solare.

In Europa la Grande crisi - che aveva colpito per prima la Germania subito dopo la sconfitta - offrì il terreno fertile per l'affermazione dei fascismi, soprattutto quello italiano e quello tedesco, con le loro politiche autarchiche per far fronte a problemi di scarsità di materie prime e in preparazione di una nuova guerra. Tali politiche autarchiche sono state relativamente poco studiate. Fondamentale a questo proposito il libro di Marino Ruzzenenti, *L'autarchia verde*, Jacabook e Fondazione Luigi Micheletti.

Il nazismo, spietato nella sua follia imperialistica, aveva ereditato dalla cultura romantica tedesca una attenzione per la "terra" e per il ruralismo. A questo proposito alcune informazioni si possono trarre dai libri: A. Bramwell, *Ecologia e società nella Germania nazista. Walter Darré e il partito dei verdi di Hitler*, edizione originale 1985, traduzione italiana: Gardolo di Trento, Reverdito, 1988. Si veda anche A. D'Onofrio, *Ruralismo e storia nel terzo reich*, Napoli, Liguori editore, 1997.

Anche in questo caso ebbero un ruolo centrale le tecniche di utilizzazione del carbone, abbondante in Germania, per produrre merci fino allora derivate dal petrolio, tecniche di riutilizzo delle scorie e dei rottami, eccetera, esempi di modernismo reazionario. (Si veda: Jeffrey Herf, *Il modernismo reazionario. Tecnologia, cultura e politica nella Germania di Weimar e del Terzo Reich*, edizione originale 1984, traduzione italiana, Bologna, Il Mulino, 1988).

Alcune delle proposte dell'autarchia soprattutto fascista erano palesemente stupide, così come ebbero effetti ecologici negativi molte opere di bonifica delle zone umide, anche se alcune innovazioni di quel tempo meriterebbero di essere riesaminate criticamente in relazione alle conseguenze ambientali.

L'ECOLOGIA NELL'URSS

Una storia ecologica a parte, ancora tutta da scrivere, anche nelle sue contraddizioni, ha avuto l'Unione Sovietica che, nata con la rivoluzione bolscevica del 1917, era rappresentata da un gigantesco paese, con alcune zone urbanizzate e industrializzate e grandissimi spazi praticamente disabitati, ricca di foreste, acque, minerali, terreni

preziosi per l'agricoltura, vaste terre ecologicamente incontaminate, e con grandissimi problemi di popolazioni sbandate, di operai e contadini disoccupati, di città nel caos, di territori minacciati dalle forze bianche antisovietiche e dai loro alleati occidentali.

Nei primi mesi di esistenza dello stato bolscevico, mentre era in corso la guerra civile, i dirigenti sovietici, e fra questi lo stesso Lenin, avevano compreso che certe zone naturali preziose dovevano essere preservate; già nel 1918 furono creati i primi uffici naturalistici e furono creati i primi parchi nazionali, fra cui quello del delta del Volga.

Nello stesso tempo la domanda di rapida industrializzazione imponeva un intenso programma di opere pubbliche, fra cui la costruzione di dighe per la produzione di energia idroelettrica e la regolazione del corso dei fiumi per ricavarne acqua per l'irrigazione.

Le grandi opere pubbliche, l'agricoltura intensiva e le prime imprese manifatturiere non potevano badare alle conseguenze ecologiche anche se l'Unione Sovietica disponeva di un gruppo di biologi, geologi e naturalisti, fra cui spiccava il grande Vladimir Vernadskij (1863-1945), lo studioso a cui si devono i concetti fondamentali di biosfera e di geochimica.

A parte il costo umano, il bilancio delle opere realizzate nell'Unione Sovietica nel periodo staliniano, durante la grande guerra patriottica, e nel periodo successivo, permette di riconoscere molti errori, effetti negativi delle opere pubbliche e di irrigazione, inquinamenti ambientali dovuti alle industrie.

Nello stesso tempo non si può sottovalutare una forte tradizione scientifica e naturalistica nelle Università e nelle Accademie che collaborarono con il grande sforzo di ricostruzione dell'Urss. Con luci e ombre; al fianco di scienziati come i biologi Vernadskij e Giorgy Gause (1910-1986) avrebbero ottenuto ascolto pessimi pseudo-studiosi come Trofim Lysenko (1898-1976) al quale vanno attribuiti molti effetti negativi dell'agricoltura e dell'ecologia sovietica. (Cfr.: D. R. Weiner, *Models of nature. Ecology, conservation and cultural revolution in Soviet Russia*, Bloomington, Indiana University Press, 1988, e anche J. K. Gerner e L. Lundgren, *Planhushallning Och Miljoproblem: Sovjetisk Debatt Om Natur Och Samhalle 1960-1976*, Stockholm, LiberFörlag, 1978, e M. I. Goldman, *The spoils of progress. Environmental pollution in the Soviet Union*, Cambridge (Ma), MIT Press, 1972).

La politica economica sovietica era basata su processi di pianificazione che avevano l'obiettivo di indicare, al governo centrale, quante merci e quali merci produrre, anche al fine di ridurre gli sprechi e di utilizzare al meglio le risorse interne del paese assediato e isolato. Per rispondere alla domanda di pianificazione fu creato l'ufficio centrale del piano, Gosplan, che affrontò lo studio dell'economia sulla base dei bisogni di beni materiali e mettendo a punto dei modelli di flussi di materiali dalle attività agricole e minerarie, alle attività manifatturiere, fino ai consumi finali delle famiglie (importante il libro: *La strategia sovietica per lo sviluppo economico, 1924-1930*, a cura di N. Spulber, edizione originale 1940, traduzione italiana: Torino, Einaudi, 1964).

Su ispirazione del pensiero marxista furono costruite le prime tavole intersettoriali dell'economia, alla cui redazione collaborò il giovane Wassily Leontief (1906-1999)

che, emigrato poi negli Stati Uniti, applicò il principio, nel periodo rooseveltiano, all'economia americana ed ottenne il premio Nobel per l'Economia.

Sempre ai fini della razionalizzazione e della diminuzione degli sprechi - ma non è questo uno dei principi dell'ecologia? - nell'Unione Sovietica furono sviluppati standard di qualità e le norme di standardizzazione e unificazione delle merci.

L'ETÀ DELL'ORO DELLA BIOLOGIA (1925-1940)

Al fianco dei primi segni dei guasti ecologici dovuti all'industrializzazione, c'è stato un importante movimento scientifico e culturale che il biologo Franco Scudo ha chiamato l'"età dell'oro dell'ecologia". (F. Scudo, "The 'Golden Age' of theoretical ecology, A conceptual appraisal", "Revue européenne des sciences sociales", XXII (1984), pp. 11-64). In molti paesi molti studiosi si sono interrogati sulle possibili relazioni fra disponibilità di risorse, in particolare di cibo e di spazio, e velocità con cui aumentano le popolazioni animali, e implicitamente anche la popolazione umana.

Uno studioso americano di scienze attuariali, Alfred Lotka (1880-1949), propose delle equazioni matematiche in grado di mostrare come una popolazione animale aumenta o diminuisce a seconda della disponibilità di spazio e di alimenti; anzi elaborò delle equazioni che mostravano come differenti popolazioni si comportano quando si nutrono di un comune cibo disponibile in quantità limitata - come sono limitate le risorse sul pianeta Terra - secondo rapporti di concorrenza, come una popolazione si nutre degli individui di un'altra popolazione (rapporti fra prede e predatori), come due popolazioni convivono con forme di parassitismo, eccetera (Di Lotka si veda il bel libro: *Elements of mathematical biology*, edizione originale 1924, ristampa New York, Dover 1956, non tradotto in italiano; cfr. anche U. D'Ancona, *La lotta per l'esistenza*, Torino, Einaudi, 1942, con un riassunto delle opere fondamentali di Vito Volterra (1860-1940) che egli non aveva potuto pubblicare col suo nome in quanto ebreo, e anche S. E. Kingsland, *Modeling nature. Episodes in the history of population ecology*, Chicago, Chicago University Press, 1985).

Questi lavori di carattere biologico gettavano le basi per una maggiore consapevolezza dei "limiti" della Terra e per lo studio dei rapporti fra popolazioni umane e disponibilità di risorse naturali, che sarebbe stato sviluppato negli anni Sessanta e Settanta.

LA SECONDA GUERRA MONDIALE

Probabilmente non è stata ancora scritta una storia ecologica della Seconda guerra mondiale; un altro massacro di milioni di persone, di atrocità, di uso della tecnica per fini di assassinio e di sterminio.

L'aspetto più noto è rappresentato dalla costruzione e dall'uso della bomba atomica: Dal 16 luglio 1945, data dell'esplosione della prima bomba atomica ad Alamogordo nel New Mexico, il mondo non sarebbe mai più stato uguale.

Negli orrori e nei "successi" tecnico-scientifici di tale guerra affonda le radici la storia ecologica della seconda metà del Novecento

Gli anni Cinquanta del XX secolo furono caratterizzati dalla ricostruzione dopo i danni della guerra, da una voglia di consumi e di merci, da un eccezionale sviluppo industriale ed economico che poteva avvalersi dei progressi tecnici realizzati per approntare gli strumenti della morte. La guerra fredda, l'aspro confronto politico e militare fra Stati Uniti e Unione Sovietica, ha innescato un grande sforzo di produzione di macchinari, merci, manufatti, armi. I due imperi potevano contare su un gruppo di paesi satelliti, su un Terzo Mondo in condizioni coloniali da cui trarre (apparentemente) senza fine materie prime, fonti energetiche, minerali, prodotti agricoli e forestali. La guerra di Corea aveva segnato la comparsa di una nuova potenza militare e industriale, la Cina, afflitta da uno stato di grande povertà e arretratezza e da conflitti ideologici con l'altro grande paese comunista, l'Unione Sovietica.

Su tutta l'umanità incombeva la minaccia di una guerra nucleare, resa palpabile e "visibile" dal "successo" delle esplosioni sperimentali di bombe nucleari sempre più potenti: circa mille bombe furono fatte esplodere nell'atmosfera da Stati Uniti, Unione Sovietica, Inghilterra, Francia, dal 1946 ai primi anni Sessanta. La ricaduta al suolo, su tutto il pianeta, dei frammenti radioattivi delle esplosioni nucleari, i prodotti di fissione degli "esplosivi" uranio e plutonio, ha per la prima volta fatto comprendere due aspetti squisitamente ecologici: la modificazione chimica e fisica dell'aria e degli oceani non conosce confini, coinvolge tutto il pianeta; inoltre la contaminazione dell'aria, degli oceani e dei continenti con i prodotti di fissione, che emettono radioattività per secoli, compromette la salute e la base naturale vitale di intere future generazioni, che con la contrapposizione Usa-Urss della metà del nostro secolo non avrebbero certo avuto niente a che fare.

La grande paura della contaminazione radioattiva planetaria si può considerare il motore della prima contestazione ecologica che portò, con l'avvento dell'amministrazione Kennedy al governo negli Stati Uniti, al trattato del 1963 che almeno ha vietato l'esplosione delle bombe nucleari nell'atmosfera (ma la Francia ha continuato tali esplosioni fino al 1974). (Interessanti, anche per l'analisi delle conseguenze ecologiche della diffusione delle armi nucleari, i due libri di Lawrence S. Wittner, *Rebels against war. The american peace movement, 1933-1983*, Philadelphia, Temple University Press, 1984, e *One world or none. A history of the world nuclear disarmament movement through 1953*, Stanford, Stanford University Press, 1993).

Nonostante la grande paura degli anni Cinquanta, per tutti gli anni Sessanta e successivi è continuata la corsa alla fabbricazione di bombe sempre più potenti e ci sono state altre mille esplosioni nucleari nel sottosuolo.

A dire la verità la contestazione delle armi nucleari non è stata molto attiva in Italia negli anni Sessanta; la stessa installazione nel 1960 in Puglia di venti missili americani, ciascuno con una testata nucleare a fusione da due megaton, è passata quasi inosservata (cfr. P. Nash, *The other missiles of October. Eisenhower, Kennedy and the Jupiters, 1957-1963*, Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1997, e L. Nuti, "Dall'operazione 'Deep rock' all'operazione 'Pot Pie': una storia documentata dei missili SM 78 Jupiter in Italia", "Storia delle relazioni internazionali", XII (1996/97), n.1, pp. 96-139, e n. 2, pp. 106-149), così come in generale ha avuto poco peso la contestazione della presenza di armi nucleari in Italia (Si veda il recente saggio:

Massimo De Giuseppe, “Gli italiani e la questione atomica negli anni Cinquanta”, “Ricerche di storia politica”, III (2000), n. 1, pp. 29-52).

I SEGNALI

I primi movimenti di contestazione ecologica in Italia hanno piuttosto riguardato i guasti dell'urbanizzazione e quelli dell'inquinamento delle acque. Il miracolo economico degli anni Cinquanta aveva portato una forte immigrazione dal Sud al Nord d'Italia, una crescente richiesta di abitazioni, la nascita di quartieri satellite congestionati e squallidi, spesso abusivi; nello stesso tempo c'è stato un assalto speculativo ai centri storici, con stravolgimento dei valori culturali e urbanistici. Questo aspetto ha dato vita, nel 1955, alla prima associazione ambientalista, Italia Nostra, con finalità essenzialmente di difesa dei valori storici e culturali; solo successivamente l'attenzione si sarebbe estesa anche ad altri aspetti della violenza ambientale, come l'inquinamento dell'aria dovuto al traffico e alle industrie. Esistevano, naturalmente delle associazioni per la difesa della natura, ma la loro visibilità sarebbe aumentata soltanto alla fine degli anni Sessanta (Cfr., fra l'altro: G. Nebbia, “Breve storia della contestazione ecologica”, “Quaderni di Storia ecologica”, I (1994), n. 4, pp. 19-70, e G. Nebbia, “La ‘primavera’ dell'ecologia italiana”, “Giano”, XI (1999), n. 32, pp. 125-143).

Non a caso la prima contestazione universitaria negli anni Sessanta è partita dalla “domanda di urbanistica”, come occasione per contrastare la speculazione urbana, resa possibile dal controllo di fatto della pubblica amministrazione, nazionale e locale, da parte dei democristiani e dei loro complici. Le fonti per proposte di urbanistica alternativa esistevano: nella breve stagione del movimento di Comunità, Adriano Olivetti (1901-1960) aveva fatto tradurre e pubblicare i libri sull'urbanistica organica di Lewis Mumford (1895-1990) (la traduzione di *Città nella storia*, apparso nel 1961, è del 1963) e di Patrick Geddes (1854-1932) (la traduzione di *Città in evoluzione*, apparso nel 1915, è del 1970); la traduzione di *Megalopoli* di Jean Gottman è del 1970. Inoltre dalla metà degli anni Cinquanta Antonio Cederna (1920-1996) stava pubblicando su “il Mondo” e poi sul “Corriere della Sera”, una serie di articoli di denuncia del degrado urbano, che avrebbero alimentato la campagna di informazione e la mobilitazione organizzata da Italia Nostra negli anni Sessanta.

Uno dei vistosi aspetti della violenza urbana era rappresentato dall'inquinamento atmosferico; le fotografie dei monumenti all'aperto corrosi dai gas acidi emanati dai camini delle industrie e del riscaldamento domestico, e dai tubi di scappamento delle automobili, fecero il giro del mondo e spinsero alla richiesta, anche in Italia, della prima legge contro l'inquinamento atmosferico, emanata nel 1966; una legge blanda, che toccava soltanto alcuni aspetti delle fonti di inquinamento, che cercava di disturbare il meno possibile gli interessi delle industrie petrolifere e dell'industria automobilistica, ma che offriva una base di conoscenza e delle norme per qualche azione di difesa della salute dei cittadini.

Quasi contemporaneamente, negli anni Sessanta, veniva sollevato il problema dell'acqua e dell'inquinamento dei fiumi e dei laghi. La Fast, la Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche creata da Luigi Morandi a Milano come “Casa della cultura scientifica”, cominciò a dedicare una serie di indagini sui consumi idrici, sullo

spreco di acqua, e sull'inquinamento. Non era, a rigore, un "movimento" di protesta, ma l'iniziativa fornì le informazioni per quella che sarebbe stata una pagina importante della contestazione.

Era così possibile riconoscere che l'inquinamento delle acque, la presenza in superficie di schiume persistenti, erano il risultato dell'uso dei fiumi e dei laghi come ricettacoli di tutti i rifiuti urbani, industriali e agricoli, e della produzione di merci inquinanti, come la prima generazione di detersivi sintetici. A mano a mano che venivano perfezionate ed estese le analisi chimiche sulla composizione delle acque, veniva riconosciuta la presenza di residui di detersivi, di residui di metalli tossici, di residui di pesticidi, di concimi azotati e fosfatici. Se la serie di iniziative sulle acque della Fast non diede vita direttamente ad un movimento di contestazione, ebbe un ruolo importante per l'avvio di un lungo dibattito parlamentare che portò, nel 1976, all'approvazione della prima legge contro l'inquinamento delle acque, la cosiddetta "legge Merli", dal nome del deputato (per inciso democristiano) che si era fatto promotore dell'iniziativa, e che fu punito, con la mancata rielezione, per il disturbo arrecato alle industrie.

LA NASCITA DELLA CONTESTAZIONE

La nascita della vera e propria contestazione ecologica si può far risalire alla seconda metà degli anni Sessanta e agli Stati Uniti. L'opinione pubblica, già sollecitata dalle contestazioni contro la guerra del Vietnam, contro le compromissioni fra università e industria, dalle battaglie per i diritti civili e per i diritti dei neri, era preparata ad ascoltare anche altre voci di protesta. I giornali e le case editrici erano preparate a dare spazio ad articoli, libri e pubblicazioni sui grandi temi "ecologici" come l' "esplosione" della popolazione mondiale; i pericoli dell'inquinamento dovuto ai pesticidi, soprattutto ai pesticidi clorurati; la congestione del traffico automobilistico e urbano; la contaminazione radioattiva dovuta alle esplosioni delle bombe atomiche del sistema nucleare-militare e alle centrali del nascente potere nucleare-commerciale; gli incidenti e gli inquinamenti industriali; le delusioni dell'"economia", incapace di descrivere, col suo unico indicatore, il Prodotto interno lordo, i danni delle attività produttive ed economiche alla salute e alla natura.

Questi tema, talvolta presto, talvolta con qualche anno di ritardo, arrivarono in Italia: ne parlarono i giornali, si cominciò a discuterne nelle università e nelle associazioni (meno nel governo e nei partiti, neanche della sinistra). Un ruolo fondamentale ebbe il libro di una biologa americana, Rachel Carson (1907-1964), *Primavera silenziosa*, apparso nel 1962 negli Stati Uniti e tradotto immediatamente, nello stesso 1962, da Feltrinelli. Il libro, come è ben noto, spiegava che se si fosse continuato, in agricoltura, ad usare pesticidi clorurati persistenti, non degradabili, capaci di disperdersi nel suolo, nelle acque sotterranee, e nel mare, queste sostanze tossiche sarebbero state assorbite dall'erba, dagli animali, sarebbero finiti nel cibo, nel latte alimentare e anche in quello materno, e un giorno, con la morte degli uccelli, la primavera sarebbe stata, appunto, "silenziosa". La lettura e discussione di questo libro, in Italia nella seconda metà degli anni Sessanta, portò alle prime forme di protesta contro l'uso dei pesticidi in agricoltura.

Come gli elementi radioattivi artificiali, anche i pesticidi persistenti per la loro natura chimica si disperdevano, attraverso i fiumi e gli oceani, in tutto il pianeta e avrebbero

fatto sentire i propri effetti anche sulle generazioni future. La constatazione del carattere planetario dei pericoli ecologici e della estensione dei loro effetti nel futuro, apriva due nuove categorie di considerazioni. L'aria, le acque, gli inquinamenti non conoscono confini statali e tutti gli umani possono salvarsi soltanto se si sentono, indipendentemente dal regime politico o dal colore della pelle o dal credo religioso, uniti da una grande solidarietà, proprio quella che governa la vita descritta dall'ecologia.

Del resto pochi anni prima (intorno al 1966) l'economista americano Kenneth Boulding (1910-1993) aveva scritto che il nostro pianeta va considerato come una navicella spaziale, "Spaceship Earth". I suoi abitanti solo dal suo interno possono trarre aria, e acqua, e alimenti, e beni materiali, e solo nel suo interno possono immettere le scorie, i gas, i liquidi, i rifiuti della loro vita: le risorse di questa nave spaziale, unica casa che abbiamo nello spazio, sono grandi, ma non illimitate, così come è limitata la sua capacità ricettiva per i rifiuti. Immagini suggestive che ben presto furono lette e discusse anche in Italia, negli stessi anni Sessanta.

Inoltre ricevevano nuovo stimolo gli studi sul futuro, sollecitati ora da nuove preoccupazioni come quelle per il degrado urbano e per quello della natura. Alcune indagini sui possibili futuri furono condotte negli Stati Uniti già negli anni Sessanta: un movimento sui "futuri possibili", o "futuribili" era nato, sempre negli anni Sessanta, in Francia per iniziativa di Bertrand De Jouvenel (1903-1987), scrittore, politologo ed economista critico. Un suo libro *Arcadie. Essais sur le mieux-vivre*, del 1968 (Paris, Futurible, SEDEIS), conteneva importanti pagine sulla inattendibilità del Pil come indicatore del benessere individuale e sociale ed ambientale. Un movimento "Futuribili" nacque anche in Italia per iniziativa di un intelligente imprenditore, Pietro Ferraro; fu pubblicata una rivista, con lo stesso titolo, di cui apparvero 64 numeri, dal 1967 al 1974, nei quali spesso ricorrono i problemi della "scarsità" delle risorse naturali e del loro uso dissennato.

La situazione ecologica risultava aggravata dall'esplosione della popolazione. Il biologo americano Paul Ehrlich (n. 1932) scrisse una serie di libri (*The population bomb*, New York, Ballantine, è del 1968, non tradotto in italiano) che furono letti e divulgati anche in Italia da vari scrittori, fra cui Alfredo Todisco, un giornalista del "Corriere della Sera": sono gli anni del dibattito sul controllo della popolazione e sul diritto all'aborto, e della nascita dei movimenti femministi per i quali il diritto a regolare la propria maternità trovava nuovo alimento nella consapevolezza che l'aumento dei terrestri fa anche aumentare la richiesta di beni naturali con effetti negativi sull'ambiente.

Negli anni Sessanta cominciarono a ricevere attenzione anche in Italia i movimenti internazionali di liberazione che stavano sorgendo, pur pieni di contraddizioni, nel "Terzo Mondo". La decolonizzazione aveva portato al passaggio dal dominio da parte degli stati coloniali europei ad una nuova colonizzazione da parte delle multinazionali dell'energia, dei minerali, del legno, dei prodotti agricoli. La protesta rivendicava il diritto sia all'indipendenza politica, sia anche a frenare l'invadenza e arroganza delle multinazionali occidentali.

Il paesi del Terzo Mondo, divenuti membri delle Nazioni Unite, si organizzarono come gruppo di paesi "non allineati", o "gruppo dei 77", e cominciarono a far sentire la

loro voce nelle assemblee e nelle conferenze in cui si parlava di commercio e di sviluppo (tipo l'agenzia Unctad) rivendicando anche il diritto all'uso delle risorse naturali locali da parte delle popolazioni locali. La ribellione dell'Iran contro lo Scià e le multinazionali del petrolio, quella della Libia, la ribellione del Cile di Allende contro le multinazionali del rame, contenevano in parte - ma furono poco percepite come tali in Italia - la consapevolezza che le risorse naturali di interesse economico sono limitate, e devono essere usate nell'interesse e a vantaggio delle popolazioni che le possiedono.

Una pagina interessante del dibattito "ecologico" degli anni Sessanta riguarda la crescente attenzione per i problemi della popolazione e delle risorse da parte delle chiese cristiane, anche se con diversa angolazione da parte dei cattolici e dei protestanti per quanto riguarda il controllo della natalità. Indicazioni sulla violenza associata allo sfruttamento delle risorse naturali e all'esplosione dei consumi merceologici nei paesi del "primo mondo" capitalistico, si trovano nei documenti del Concilio Vaticano II e in alcune encicliche, come *Pacem in terris* del 1963 di Giovanni XXIII, *Populorum progressio* di Paolo VI del 1967, nella costituzione pastorale (uno dei documenti finali del concilio) *Gaudium et spes* del 1965.

Il contenuto "ecologico", che pure era presente, di tali documenti è passato quasi inosservato in Italia, con l'eccezione del dibattito sul controllo della popolazione, associato alla preparazione e alla pubblicazione dell'enciclica *Humanae vitae* di Paolo VI, del 1968, apparsa nel pieno del dibattito sui nuovi diritti al divorzio e all'aborto. Così come ben poca attenzione in Italia è stata rivolta alle pubblicazioni e al dibattito esistente nel mondo protestante sugli stessi temi. Kenneth Boulding, uno dei più ascoltati, anche perché di professione rispettato economista, critico alla società dei consumi e impegnato nel movimento ambientalista e pacifista, era quacquero.

LA SINISTRA E L'ECOLOGIA

Sarebbe interessante condurre una analisi approfondita delle reazioni della sinistra, comunista ed operaia, ai nuovi problemi che stavano sorgendo. Senza parlare di ecologia e di "Spaceship Earth", una battaglia per l'ambiente era di fatto in corso nel mondo operaio: il regime capitalistico in espansione non inquinava soltanto i fiumi e i laghi e l'aria, ma inquinava i lavoratori nelle fabbriche e nelle cave, e la seconda metà degli anni Sessanta furono caratterizzati da movimenti operai che non solo chiedevano migliori salari e orari di lavoro, ma denunciavano anche le condizioni di lavoro in ambienti malsani, a contatto con sostanze tossiche che entravano nei polmoni dei lavoratori, prima di arrivare nell'aria e nelle acque esterne alla fabbrica.

Abbastanza curiosamente il movimento per l'ambiente dei lavoratori e quello, innegabilmente di estrazione borghese, di Italia Nostra e poi del Wwf, hanno camminato su piani estranei fra loro e anzi conflittuali. Pur con alcune eccezioni, sia il Partito Comunista Italiano, sia il movimento "del 68", sia le organizzazioni sindacali hanno guardato con distacco, anzi talvolta con fastidio, l'"ecologia" borghese, talvolta classificata come "ecologia delle contesse". Si poteva badare alla difesa dei monumenti all'aperto o degli animali in via di estinzione, quando gli operai morivano nei cantieri fatiscenti, o nelle fabbriche chimiche, o quando milioni di popoli si ribellavano ai regimi fascisti? Un tema che ha trovato nel libro di Dario Paccino, *L'imbroglione*

ecologico. L'ideologia della natura, Torino, Einaudi, 1972, una delle sue più acute analisi.

Se l'ecologia borghese e quella di sinistra fossero state capaci di ascoltarsi e di comprendersi reciprocamente, avrebbero visto che la difesa dei monumenti e delle città e la lotta contro l'inquinamento e nelle fabbriche erano forme di lotta contro un *comune nemico*, la maniera capitalistica di produzione. E la stessa sinistra solo con ritardo si è sforzata di rileggere gli stessi testi classici del marxismo (che tanti militanti dell'ecologia borghese non sapevano neanche che esistessero) in cui era descritta la violenza capitalistica dell'Ottocento contro la natura e che offrivano un quadro del tutto simile a quello contro cui i militanti dell'ecologia degli anni Sessanta e Settanta del secolo stavano combattendo.

Un altro motivo di incomprendimento, anzi di rigetto, dell'ecologia borghese da parte della sinistra e dei sindacati stava nel fatto che il potere economico presentava alla sinistra e alla classe operaia le riforme "ecologiche" - cambiamento dei cicli produttivi, depurazione delle acque, ristrutturazione urbanistica - come altrettante cause di disoccupazione, di perdita di posti di lavoro. Si hanno, in questa fine degli anni Sessanta, nuove manifestazioni di quel "ricatto occupazionale" - disoccupazione "in cambio di" aria pulita - che tanto peso avrebbe avuto nel ritardare le riforme e nei conflitti ecologici in Italia nel corso degli anni Settanta e ancora oggi.

"EARTH DAY"

La vera esplosione dell'ecologia si ebbe a partire dall'inizio del 1970. Il 1970 era stato dichiarato anno europeo della conservazione della natura, ma di questo non si era accorto quasi nessuno. L'effetto esplosivo si ebbe con l'arrivo in Italia del movimento sorto negli Stati Uniti e che sarebbe culminato con la proclamazione delle "giornata della Terra", *l'Earth Day*, fissata per il 22 aprile 1970. L'iniziativa era organizzata da moltissimi associazioni, gruppi di studenti, campus universitari, con un grande rilievo nei mezzi di comunicazione e un forte effetto, anche emotivo, sull'opinione pubblica americana. Furono pubblicati, in centinaia di migliaia di copie, le raccolte degli articoli sulla popolazione, sull'inquinamento, contro l'economia capitalistica, in difesa della natura, che fino allora erano passati quasi inosservati.

Fu come se un numero grandissimo di persone, sollecitate da articoli di giornali, inchieste televisive, film, libri, improvvisamente aprisse gli occhi sui pericoli a cui erano esposte, nella loro vita e nella loro salute, in quanto abitanti del pianeta Terra. L'aspetto interessante è che il movimento "esplose" letteralmente dalla base, come continuazione ideale dei movimenti degli studenti del 1968. Non a caso partì dalla California dove era anche più forte la contestazione della guerra del Vietnam, della "chimica", del petrolio, dell'automobile, dei pesticidi, delle armi nucleari.

Seguendo lo stesso cammino, anche in Italia la stampa e i grandi mezzi di comunicazione cominciarono a guardare i fiumi e a scoprire le schiume che li soffocavano, a guardare l'aria e a constatare quanto poco fosse trasparente e respirabile e a raccontare questi fatti ai loro lettori e ascoltatori. Il 22 aprile 1970 ancora la Fast di Milano organizzò una conferenza sul tema: "L'uomo e l'ambiente". Dall'estero arrivavano sempre più frequenti segnali di disastri ecologici: dalla perdita del petrolio

nel mare, dall'esplosione delle piattaforme petrolifere come quella al largo di Santa Barbara in California, dalla scoperta che nel Vietnam erano state usati diserbanti contaminati da una sostanza chiamata "diossina", che avrebbe avuto ben altra risonanza pochi anni dopo, con l'incidente di Seveso del 1976.

Le industrie chimiche nel golfo di Minamata in Giappone, con i loro scarichi di mercurio avevano avvelenato decine di pescatori; c'erano simili industrie anche in Italia? Le centrali nucleari, tanto sicure ed efficienti, subivano un incidente dopo l'altro, con perdita di radioattività nell'ambiente; ma anche in Italia c'erano quattro centrali nucleari: quale grado di affidabilità avevano?

Il potere economico e politico italiano furono presi di sorpresa; il potere economico si affrettò a cercare di ridicolizzare il nuovo forte movimento, anche reclutando un certo numero di accademici, nipotini del dottor Ure di ottocentesca memoria, per ridicolizzare i pericoli denunciati dalla protesta ecologica. Un intelligente e attento uomo politico come Fanfani, allora presidente del Senato, fu probabilmente il primo a comprendere la forza esplosiva della nuova contestazione e costituì, alla fine del 1970, una commissione speciale di senatori e studiosi, per rendersi conto dei problemi che l'"ecologia" portava in sé. Tanto più che si stava rapidamente avvicinando un evento a cui nessuno fino allora aveva badato: le Nazioni Unite avevano indetto, per il maggio 1972, una conferenza internazionale a Stoccolma sul tema "L'ambiente umano" alla quale erano invitati i governi perché raccontassero quello che stavano facendo e che intendevano fare per l'ambiente.

Nei due anni che vanno dall'aprile 1970 al maggio 1972 apparvero e furono tradotti anche in Italia gli scritti di Ehrlich, già ricordato, che attribuiva all'esplosione della popolazione mondiale la vera causa prima del degrado ambientale, e dell'altro biologo americano Barry Commoner (1917-2012), che piuttosto attribuiva le colpe di tale degrado alla tecnologia capitalista. In questa atmosfera cominciarono a circolare le bozze di una ricerca commissionata dal Club di Roma ad alcuni studiosi del Massachusetts Institute of Technology degli Stati Uniti. Il Club di Roma era un gruppo di alcune decine di dirigenti, imprenditori, uomini politici internazionali che avevano deciso di condurre uno studio sul futuro, sulle sfide dell'umanità.

La domanda posta agli studiosi era, più o meno: se veramente siamo di fronte ad un aumento della popolazione sempre più rapido, ad una crescente domanda di minerali, cibo, acqua, fonti di energia, se veramente sta aumentando l'inquinamento del pianeta, che cosa si può fare per fermare questa tendenza?

Il risultato dello studio, che apparve sotto forma di libretto nella primavera del 1972, col titolo *Limits to growth*, malamente tradotto in italiano come *I limiti dello sviluppo*, anziché come *I limiti alla crescita*, era più o meno il seguente: "se" la popolazione mondiale continuasse a crescere al ritmo di quegli anni Settanta, la crescente richiesta di alimenti impoverirebbe la fertilità dei suoli, la crescente produzione di merci farebbe crescere l'inquinamento dell'ambiente, l'impoverimento delle riserve di risorse naturali (acqua, foreste, minerali, fonti di energia) provocherebbe conflitti per la loro conquista; malattie, epidemie, fame, conflitti non solo frenerebbero la crescita della popolazione, ma ne provocherebbero una traumatica diminuzione. Il libro concludeva che, per evitare catastrofi, epidemie, guerre, sarebbe stato necessario rallentare, porre dei limiti,

“fermare” *la crescita* della popolazione, dell'estrazione di materiali e risorse dalla natura, della produzione agricola e industriale. La “crescita” - *growth*, appunto - che non ha niente a che vedere con lo sviluppo - fu indicata come la fonte dei guai presenti e futuri del pianeta, il “male” da mettere in discussione e sottoporre a “limiti”, da frenare.

Il libro suscitò dibattiti senza fine: alcuni lo presero come la base di un nuovo programma politico ed economico; il mondo cattolico lo criticò riconoscendo in esso una riedizione delle tesi del detestato Malthus; il mondo comunista, altrettanto ostile, sulla parola di Marx, a Malthus, lo denunciò come il solito trucco della borghesia per impedire la liberazione dai bisogni materiali del proletariato; gli economisti di professione ridicolizzarono l'ignoranza economica di chi criticava la crescita economica senza sapere di che cosa stava parlando; le grandi imprese riconobbero con grande lungimiranza il contenuto sovversivo di qualsiasi proposta di rallentare la produzione industriale, e quindi i loro affari e i loro profitti.

In questa atmosfera polemica va ricordato l'interesse di una parte del mondo comunista per una rilettura di Marx ed Engels: erano gli anni in cui veniva riscoperto “il giovane Marx” (soprattutto i manoscritti del 1844) e l'Engels della “dialettica della natura”. L'Istituto Gramsci organizzò a Frattocchie, nel novembre 1971, un convegno i cui contributi sono contenuti in un ormai introvabile libro, *Uomo natura società*, Roma, Editori Riuniti, 1971. Forse la critica del capitalismo esposta nei classici del marxismo sulla base delle violenze alla natura, all'organizzazione urbana, alla produzione, che era stata sotto gli occhi di Marx ed Engels un secolo prima, offriva la base per una nuova azione politica per la difesa dei valori “ecologici” che cominciavano a farsi strada nell'opinione pubblica.

La vivace primavera dell'ecologia si sarebbe dissolta nell'autunno del 1973; nel Cile il colpo di stato fascista che “suicidò” Allende nel settembre, riaprì le porte del paese alle multinazionali americane del rame; l'aumento del prezzo del petrolio da parte dei paesi esportatori nell'ottobre dello stesso anno: sembravano i segni di quelle turbolenze che erano “previste” nel libro sui “limiti alla crescita”. Il 1974 e gli anni successivi furono investiti da una crisi economica che rivelava il ruolo critico, nell'economia, della *scarsità* delle materie prime, fra cui i metalli strategici e il petrolio, il fatto che “le merci e le materie contano”, come andava scrivendo l'economista Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994), e che sono scarse in assoluto. (Cfr. N. Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, Torino, Bollati Boringhieri, 1998; contiene vari saggi pubblicati fra il 1971 e il 1975).

Ma il potere economico e politico approfittò della necessità di uscire dalla crisi economica per far accantonare qualsiasi ubbia di limiti alla crescita. E così ebbe poco ascolto il dibattito, degli anni 1974-76, sull'austerità, intesa come occasione per un cambiamento della produzione e dei consumi, dei modi di trasporto e della struttura urbana, o sulla “proposta di progetto a medio termine”, elaborata fra il 1975 e il 1977, dal Partito Comunista Italiano; benché la sua lettura, anche a tanti anni di distanza, offra molte indicazioni di piena attualità ancora oggi, il progetto di “austerità” fu capito male anche nella sinistra, fu ridicolizzato e fu osteggiato con ogni mezzo dal mondo imprenditoriale e borghese, che ben riconobbero il suo contenuto sovversivo. La crisi economica durò a lungo negli anni Settanta, e le speranze di cambiamento svanirono rapidamente.

Anche il movimento ambientalista cambiò volto. Ci sono state lotte, anche dure, negli anni Settanta e Ottanta, come quelle contro i pesticidi, il nucleare, la caccia, per il corretto smaltimento dei rifiuti, per la creazione di aree protette; alcune sono state vinte e sono state ottenute norme e leggi meno arroganti per la natura; è aumentata la visibilità delle associazioni ambientaliste, ma nello stesso tempo, almeno a mio parere, è diminuita la carica rivoluzionaria e progettuale, con una graduale transizione da movimento di contestazione a fonte di suggerimenti per correggere in senso ambientalista le leggi e i governi, nazionali e locali. È prevalsa la tesi che non si può sempre dire “no”, che bisogna fare delle proposte - e con questo sembra ulteriormente allontanata la speranza di un cambiamento radicale che sarebbe l’unica via per frenare i danni alla natura.

IL PASSATO È PROLOGO

Una analisi degli anni Sessanta e Settanta avrebbe poco senso se non ci aiutasse a esaminare criticamente il presente e ad interrogarci sul futuro. Gli anni Ottanta sono stati caratterizzati dall’espansione economica; la diffusione dell’informazione, anche nei paesi del Sud del mondo e in quelli comunisti, ha ben presto portato alla divinizzazione del modello occidentale non come portatore di libertà, ma come portatore di merci e di possibilità di accesso agli opulenti consumi “raccomandati” dalla pubblicità. Il processo si è completato con la fine dei governi socialisti, con la fine della contrapposizione fra i due imperi, capitalistico e comunista, ha portato ad una grande unificazione, alla globalizzazione, come si dice, della maniera capitalistica di sfruttare il pianeta e ad una moltiplicazione della violenza ecologica. I problemi “ecologici” degli anni Sessanta e Settanta rimangono tutti irrisolti, anzi aggravati.

Tutti parlano di realizzare uno sviluppo “sostenibile”, nuova parola di moda, usata furbescamente dimenticando che, secondo la definizione originale del 1976, per essere sostenibile uno sviluppo o una società devono essere capaci di assicurare alle generazioni future una adeguata disponibilità di risorse materiali, il che è possibile soltanto con un contenimento dello sfruttamento della natura. E tanti comportamenti politici ed economici, spacciati con l’etichetta della sostenibilità, sono invece *insostenibili*.

Eppure è sempre più chiaro, e a parole lo riconoscono anche i governi e le organizzazioni internazionali, che la crescita della produzione agricola e industriale possono avere luogo soltanto a spese di modificazioni, spesso irreversibili, delle risorse naturali, e quindi a spese della disponibilità di tali risorse per le generazioni future.

La popolazione dei consumatori di merci, nel Duemila di seimila milioni di persone, cresce ancora in ragione di ottanta milioni di persone all’anno, di mille milioni di persone ogni 12 anni. Se anche si verificasse una stabilizzazione della popolazione mondiale sui diecimila milioni di persone, intorno forse alla metà del Duemila, si tratta di trarre da un pianeta di dimensioni limitate i beni materiali per “sfamare” queste persone, per soddisfarne i bisogni - di cibo, di energia, di cemento, di abitazioni, di acqua, di metalli, di plastica, di automobili, eccetera.

Già oggi vengono estratti, dalla “Spaceship Earth”, ogni anno, circa 30.000 milioni di tonnellate di materiali (aria ed acqua escluse); in Italia tale flusso di materiali (sempre

aria ed acqua escluse) ammonta a circa 600 milioni di tonnellate all'anno. Una parte di questi materiali resta immobilizzata sotto forma di edifici, strade, macchinari a vita media e lunga, tanto che si parla di dilatazione continua e di rigonfiamento della "tecnosfera", l'universo degli oggetti tratti dalla natura e trasformati dalle attività umane.

Durante la trasformazione e dopo l'uso un'altra parte dei materiali in entrata nella tecnosfera si trasforma in scorie gassose, liquide e solide che possono essere rigettate soltanto nell'ambiente naturale, ancora nella "Spaceship Earth", e vanno a modificare la composizione chimica dei corpi riceventi naturali: aria, fiumi, mare, suolo.

L'immissione nell'atmosfera, ogni anno, nell'intero pianeta, di circa 25.000-30.000 milioni di tonnellate di anidride carbonica, provenienti dalla combustione di petrolio, carbone, gas naturale, dalla distruzione delle foreste e dalla produzione del cemento comporta modificazioni climatiche di cui si vedono ormai i segni. Nel caso dell'Italia la massa dell'anidride carbonica immessa nell'atmosfera ammonta a circa 450-500 milioni di tonnellate all'anno; quella dei rifiuti solidi ammonta a circa 100 milioni di tonnellate all'anno.

I grandi serbatoi delle risorse naturali non solo continuamente si impoveriscono, ma ogni aumento dell'uso delle risorse naturali impoverisce la qualità ecologica dei corpi riceventi e, quindi, diminuisce la possibilità di disporre, in futuro, delle stesse, o peggio ancora di una maggiore quantità delle stesse, risorse. L'aumento della produzione agricola impoverisce la fertilità dei suoli che deve essere corretta aumentando il consumo di concimi artificiali, una operazione che ha riflessi sulla qualità delle acque. La crescita dei consumi di acqua può avvenire con crescenti prelievi da serbatoi - i fiumi, i laghi, le falde idriche sotterranee - tutt'altro che illimitati e la cui qualità peggiora continuamente in seguito all'uso di tali corpi idrici come ricettacoli delle scorie e dei rifiuti. Tanto per avere un'idea dei prelievi di acqua si pensi che il flusso di acqua per le necessità agricole, industriali e urbane che attraversa la tecnosfera mondiale ammonta a circa 7 mila miliardi di t/anno (circa il 20 % della portata annua di tutti i fiumi); in Italia il flusso di acqua che attraversa la tecnosfera ammonta a circa 40 miliardi di t/anno, anche in questo caso oltre il 20 % del deflusso superficiale delle acque che ammonta a circa (150 miliardi di tonnellate all'anno).

Il potere economico - i venditori di energia e di automobili - col suo *revisionismo ecologico* cerca di dimostrare che sono inesistenti o irrilevanti le alterazioni rivelate dalle indagini, per esempio i mutamenti climatici dovuti alla modificazione della composizione chimica dell'atmosfera, ben sapendo che la loro esistenza impone una unica risposta razionale: la *limitazione* dei consumi di energia e delle merci e quindi della crescita economica.

Della crescita di chi, poi? Se inaccettabile risulta, alle imprese capitalistiche e ad un ben indottrinato pubblico di 1.500 milioni di "consumatori" del Nord del mondo, la proposta di porre dei limiti alla crescita dei consumi di merci, del tutto inaccettabile risulta ai 4.500 milioni di abitanti dei paesi poveri del Sud del mondo che aspirano soltanto, e giustamente, dal punto di vista dell'equità, ad avere abitazioni con frigoriferi e televisori, almeno decenti, se non opulenti come le abbiamo noi, ad avere acqua e gabinetti che fermino la diffusione di malattie e di epidemie.

Il fascicolo n. 3 del 1997 della nuova serie della rivista "Futuribili", uscito a 25 anni dalla pubblicazione del libro *Limits to growth* e che cerca di estendere lo sguardo ai prossimi 25 anni, indica che per soddisfare i bisogni elementari della popolazione è inevitabile una crescita della produzione e dei consumi di merci e di materiali destinati al Sud del mondo e che in questo caso le catastrofi ecologiche possono essere evitate soltanto con una diminuzione dei consumi di beni materiali e di risorse naturali da parte del Nord del mondo.

Occorre non solo una diminuzione dei consumi del Nord del mondo, ma anche un loro cambiamento radicale; infatti nel Nord del mondo il numero di persone è relativamente stazionario, ma cambia la struttura della popolazione, con un aumento del numero di anziani e una diminuzione delle persone in età di lavoro. Ciò comporta una modificazione delle città, delle forme di abitazione, della domanda di servizi, un rapido ricambio di apparecchiature e strumenti, il che comporta una ulteriore crescita, anziché una diminuzione, della produzione di beni alternativi e delle scorie da smaltire.

Particolarmente importante è la continua migrazione, specialmente nel Sud del mondo, di parte della popolazione povera nelle grandi città: le megalopoli anticipate da Gottman negli anni Sessanta del come possibili forme di razionalizzazione e solidarietà civile, sono diventate, nella versione degli anni Duemila, esplosivi concentrati di conflitto, di violenza, di congestione e di inquinamento. Alla ricerca di migliori condizioni di vita e di possesso di maggiori beni materiali va fatta risalire la vera causa delle migrazioni di popoli dal Sud al Nord del mondo, con conseguenze, anche ambientali, che siamo impreparati ad affrontare.

Vi sono altri pericoli ecologici che erano in primo piano nell'attenzione generale negli anni Sessanta e Settanta e che sono stati successivamente nascosti nell'armadio. Non ci sono più le batterie di missili con testate nucleari che negli anni Sessanta e Settanta gli americani e i sovietici puntavano gli uni contro gli altri, ma esistono ancora nei primi anni Duemila circa 20.000 bombe nucleari, con una potenza distruttiva 500 volte più grande di quella di tutti gli esplosivi usati durante la II guerra mondiale, sparse in tutto il mondo; pericoli di contaminazione radioattiva di dimensioni gigantesche si hanno sia che si smantelli una parte di tali bombe, sia che si lascino dove sono.

Per tenere in efficienza le bombe nucleari devono essere fabbricati sempre nuovi esplosivi nucleari e devono essere tenuti sotto controllo gli esplosivi esistenti; questa persistenza del "nucleare", strettamente legato a quello commerciale, comporta pericoli di proliferazione delle armi nucleari che, lo si è visto anche di recente, possono essere costruite anche da paesi che non sono grandi potenze e che a tale stato aspirano. Le tentazioni di dotarsi di proprie bombe nucleari - come mostrano le esplosioni avvenute in India e Pakistan - sono facilitate dallo smantellamento di una (piccola parte) delle bombe esistenti, con separazione di materiali ancora "utili" a fini militari, difficili da smaltire, difficili da tenere sotto controllo, facile alimento di tentativi di commercio clandestino. Alla circolazione di materiali radioattivi artificiali contribuisce il rifornimento e il funzionamento delle centrali nucleari commerciali; anche se probabilmente il loro numero si stabilizzerà, comunque intorno a circa 400, e forse andrà diminuendo nella prima metà del ventunesimo secolo, il loro funzionamento e smantellamento comporta la "liberazione" e la necessità di immagazzinare, impensabili

(anche perché finora sconosciute) quantità di materiali radioattivi altamente pericolosi per la vita umana e per la biosfera.

CHI CI SALVERÀ?

La storia dei movimenti degli anni Sessanta e Settanta indica, a mio parere, le strade da seguire per alleviare, nei prossimi decenni, i segni della crisi della popolazione mondiale e della scarsità delle risorse. Tale salvezza può essere cercata soltanto in una nuova ondata di rinnovata presa di coscienza del carattere planetario dei problemi e la consapevolezza che la crescita della produzione delle merci e dei consumi e la competizione per il possesso di risorse scarse, possono soltanto provocare nuovi conflitti sui quali si innescano i conflitti fra religioni, etnie, stati vicini.

I confini politici e amministrativi sono segni arbitrari in un territorio che è, per definizione, unitario: si pensi ai giacimenti petroliferi, o alle riserve idriche, che si trovano nel sottosuolo di una zona che “appartiene” a due stati diversi confinanti. Si pensi ai bacini idrografici divisi fra diversi stati, ciascuno dei quali fa una propria politica autonoma nel campo dei prelievi di acqua e negli scarichi. Si pensi all’ineluttabile destino universale dei mari e delle loro risorse, assurdamente spartite in pezzetti denominati acque territoriali, fonti, fra l’altro, di conflitti nel campo della pesca (prelievi di risorse viventi) o degli scarichi. Nel massimo silenzio, per esempio, è passato, almeno in Italia, il 1998, anno degli oceani delle Nazioni Unite.

La grande lezione dell’ecologia, se la si fosse voluta ascoltare, stava proprio nell’invito alla solidarietà fra abitanti di un comune pianeta - quella “nave spaziale Terra”, “scoperta” quarant’anni fa, e alla solidarietà con le generazioni future. Una delle bandiere della contestazione degli anni Sessanta ricordava la frase di Saint-Exupéry, che “la Terra ci è stata data in prestito dai nostri figli”. Una nuova filosofia per i rapporti fra popoli e individui presuppone una critica radicale della maniera capitalistica e di libero mercato con cui vengono fatti confrontare popoli e paesi.

Si è ricordato in precedenza che le più dure obiezioni alla proposta di porre dei limiti alla crescita dell’uso delle risorse naturali e alla contaminazione dei corpi riceventi della biosfera è venuta dalla professione economica. L’accusa che gli indicatori monetari - come il Prodotto interno lordo - sono incapaci di descrivere l’impoverimento delle risorse e il peggioramento della loro qualità è stata rigettata con forza; al più sono stati e vengono fatti dei goffi tentativi di proporre delle correzioni del Pil, una qualche forma di “Pil verde”, per tenere conto dei “puri costi” dovuti al degrado ambientale - costo dei depuratori e degli inceneritori, costo delle marmitte catalitiche, aumento del costo delle assicurazioni per i possibili danni dovuti all’effetto serra o al “buco” dell’ozono stratosferico.

Operazioni che forniscono al potere economico tranquillizzanti assicurazioni che tutto può andare avanti come al solito, con piccole correzioni che non rallentano, né tanto meno frenano la “crescita” e che anzi sono occasioni di nuovi affari. Una visione microeconomica, aziendalistica, che non fa altro che spostare, nel tempo e nello spazio, i problemi: nello spazio perché basata sull’illusione che vi siano paesi poveri che, oltre a offrire mano d’opera a basso prezzo, offrono anche suoli e spazi per i rifiuti e le scorie del Nord del mondo. Illusione perché, prima dei commerci e delle transazioni

finanziarie, è la natura ad essere per definizione globale, e non ci può illudere di scaricare, senza ulteriori guasti planetari, le proprie violenze ambientali su altri popoli o su altri paesi.

Spostare nel tempo, perché un crescente numero di costi umani, e anche monetari, sono destinati a ricadere sulle generazioni future: ho già ricordato i costi e i danni a cui condanniamo i nostri posteri imponendo loro, per secoli, la custodia dei materiali radioattivi artificiali e delle scorie tossiche e le conseguenze climatiche dell'effetto serra.

Eppure anche qui qualcosa si sta muovendo: cominciano ad essere redatte, in alcuni paesi, delle contabilità nazionali basate sul flusso fisico di materie prime, rifiuti e agenti inquinanti, da sovrapporre e confrontare con le contabilità monetarie tradizionali per riconoscere, finalmente, come e quali materiali ogni lira o euro di denaro sposta e da dove e verso dove.

Si attua così una delle raccomandazioni delle critiche condotte da alcuni economisti, come Boulding o Georgescu-Roegen o lo stesso Leontief, proprio in quegli anni Sessanta e Settanta della primavera dell'ecologia (ma alla misura del flusso di materia nell'economia avevano già pensato Marx nella sua analisi della "circolazione" e i pianificatori sovietici negli anni Venti) come ricetta per un mondo in cui l'economia, che per definizione si occupa di come far fronte alla scarsità, dopo aver pensato finora soltanto al denaro cominci a occuparsi anche della corretta distribuzione e del corretto uso delle risorse fisiche scarse e finite, nel nostro caso.

Le poche precedenti considerazioni mostrano da una parte, quanti aspetti "ecologici" siano ancora oscuri nella storia del secolo lungo e meritevoli di approfondimento e, d'altra parte, quanto ci sia da fare, all'inizio di un nuovo secolo, per rimuovere le radici della crisi ecologica che, come ha scritto Luigi Cortesi, è essenzialmente una "crisi di civiltà" (L. Cortesi, *Una crisi di civiltà. Cronache di fine secolo*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 1999).

I primi passi del XXI secolo non sono rassicuranti: la grande svolta a destra internazionale, dagli Stati Uniti con la presidenza del "secondo" Bush, all'Italia, all'Unione Europea, ai paesi ex-socialisti in cui l'incanto del capitalismo si fa sentire sempre di più, anche grazie alla diffusione dei mezzi di comunicazione di massa, indicano un rallentamento dell'attenzione per le risorse della natura. Il capitalismo ormai globale impone la moltiplicazione delle merci, un sempre più duro attacco alle riserve di risorse naturali, di minerali, di fonti di energia, di prodotti forestali, di acqua. Torna a rumoreggiare la passione per le armi nucleari, per le guerre spaziali, viene perfino deriso qualsiasi accenno al disarmo. Anzi le guerre locali sono "giocate" con nuovi sofisticati strumenti tecnico-scientifici, come i proiettili all'uranio impoverito. Si riaffacciano le centrali nucleari millantate come fonti di energia in grado di arginare il continuo impoverimento delle riserve di petrolio e idrocarburi.

I paesi ricchi, del "Nord del mondo" possono sopravvivere soltanto "grazie" ad un graduale e continuo deterioramento dell'aria e del clima, delle acque e degli oceani: si dibattono in una trappola per cui non sanno dove sistemare i residui e i rifiuti e le scorie chimiche, industriali, radioattive, agricole e zootecniche. Proprio nel momento in cui

occorrerebbe più ricerca tecnico-scientifica “per” risolvere i bisogni umani fondamentali, la “scienza” incoraggia azioni contro i diritti dei popoli poveri ad usare nel proprio interesse i beni dei loro territori. Un esempio è offerto dalla rapina del patrimonio genetico di piante e animali, “portati via” e protetti con brevetti, dai loro luoghi di origine. Sarebbe come se i coniugi Curie avessero “brevettato” la pechblenda come fonte di radio; quei coniugi Curie che non vollero brevettare neanche il processo per estrarre e concentrare il radio, che pure avevano inventato col loro ingegno, per il solo fatto che il radio doveva essere reso accessibile per guarire le malattie di chiunque! Quale degrado morale ed etico ha accompagnato, nel corso del XX secolo, il “progresso”!

Non c'è da meravigliarsi: la politica capitalistica sopravvive soltanto generando e diffondendo violenza e conflitti, il che significa commerci di armi e sfruttamento degli umani e degli esseri viventi non umani e delle cose inanimate.

Ci sono, è vero, alcuni segni di nuova contestazione delle politiche commerciali ed ambientali internazionali, qualche ribellione contro la società dei consumi, movimenti non privi di contraddizioni, ma anche ricchi di speranza. E di speranza ne occorre tanta, adesso che il XX secolo si fa sempre più storia.

A ottant'anni dal New Deal¹

Un uomo di cinquant'anni, colpito dodici anni prima da un attacco di poliomielite, scende dalla carrozzella e, pallidissimo, percorre faticosamente a piedi, appoggiandosi al braccio del figlio, i trenta metri che lo separano dal podio in cui lo attende il Giudice Supremo degli Stati Uniti per accogliere il suo giuramento di presidente degli Stati Uniti. È il 4 marzo del 1933, una fredda e piovosa mattinata di Washington, e il nuovo presidente è Franklin Delano Roosevelt. L'America - che lo ha eletto più per sfiducia nei confronti del suo predecessore, il repubblicano Hoover, che per convinta ammirazione per il democratico Roosevelt - è un paese senza fiducia.

Rigurgiti di consumismo sfacciato si alternano con la disperazione di milioni di disoccupati pieni di debiti; l'agricoltura è allo sbando, con i silos pieni di cereali e di cotone che nessuno compera e con le famiglie rurali alla fame; il divieto di consumo degli alcolici ha dato vita a bande criminali organizzate di spacciatori, di distillatori clandestini di alcol, di importatori di bevande alcoliche che prosperano con la copertura della diffusa corruzione di funzionari e uomini politici.

L'America lasciata da Hoover non era soltanto quella delle banche e delle borse dissestate, del debito pubblico avanzante, ma si presentava con il suolo impoverito da decenni di sfruttamento, esposto all'erosione dovuta alle piogge e al vento, con le foreste devastate da incendi, con paesi e città senza fognie e senza discariche dei rifiuti, con città violente e inquinate, solcate da lunghe code di disoccupati pieni di debiti. Nell'America ereditata da Roosevelt era crollata la produzione di acciaio, di alimenti, di automobili, di petrolio. I negozi contenevano merci contaminate con residui di pesticidi e con sostanze velenose, al punto che due giornalisti, Kallet e Schlink, potevano scrivere un libro di successo, intitolato: *Cento milioni di cavie*, per denunciare le frodi alimentari.

Roosevelt aveva impostato la sua campagna promettendo un nuovo patto, un "nuovo corso" - il "New Deal" - per sconfiggere depressione e sfiducia, e cominciò il suo discorso di investitura con le celebri parole: "L'unica cosa di cui si deve avere paura è la paura stessa". Gli eventi di quel 4 marzo 1933, raccontati da Arthur Schlesinger nei tre volumi del libro: *Il New Deal*, pubblicati da Il Mulino nel 1959-65, ritornano alla mente in questi primi turbolenti anni del XXI secolo, perché forse le azioni politiche - nei settori dell'agricoltura, della produzione industriale, delle merci, dell'ambiente - dell'amministrazione Roosevelt negli anni Trenta del Novecento potrebbero suggerire qualche idea sulle cose da fare per lanciare un vero nuovo corso politico ed economico nel nostro paese.

ROOSEVELT E LE RISORSE NATURALI

Il programma "ecologico" di Roosevelt, riletto a ottanta anni di distanza, pensando che allora non si parlava di ecologia, di ambientalismo e di verdi, ha molti aspetti sorprendenti. Intanto va ricordato che agli inizi del secolo Theodore Roosevelt (solo un

¹ "eddyburg" 21.3.2013, www.eddyburg.it/2013/03/a-ottantanni-dal-new-deal.html, consultato il 5.5.2014.

lontano parente di Franklin Delano), presidente dal 1901 al 1908, nel 1905 aveva già varato un grande programma governativo americano di conservazione della natura.

F. D. Roosevelt capì che la salvezza dell'America dipendeva anche dalla regolazione del corso dei fiumi e dalla lotta all'erosione, dalla ricostruzione della fertilità dei suoli agricoli e dei pascoli e dalla regolamentazione dell'estrazione di minerali, carbone e petrolio, da una nuova politica urbanistica e da un nuovo rapporto città-campagna, da un controllo della produzione delle merci e dalla lotta alle frodi praticate a danno dei consumatori, dalla salvaguardia delle foreste e dall'estensione dei parchi.

Tutte le competenze nel campo delle risorse naturali - acqua, foreste, difesa del suolo, opere pubbliche, urbanistica, parchi, miniere, rifiuti, eccetera - furono concentrate in due ministeri, quello dell'agricoltura e quello dell'interno, affidati a due persone, H. A. Wallace e Harold L. Ickes, singolari come competenze e devozione al loro mandato.

E quanto sia opportuna una politica coordinata nel campo delle risorse naturali lo dimostrano la lentezza e l'inefficacia delle azioni dei nostri governi, sparpagliate fra le competenze dei ministeri dell'ambiente, delle infrastrutture, dell'agricoltura, dell'economia, continuamente mutevoli non solo per il succedersi delle persone e dei funzionari e dei nomi, uniti solo nella mancanza di una linea politica, dispersione comoda al fine di moltiplicare uffici e appalti, ma catastrofica per la difesa della natura e dell'ambiente.

ACQUA

Gli anni che precedettero la vittoria di Roosevelt erano stati caratterizzati da un seguito di siccità e di degrado del suolo. I lavori intrapresi dalle amministrazioni precedenti per la regolazione del corso dei fiumi andavano a rilento: era stata completata soltanto la grande diga Hoover sul Colorado.

La nuova amministrazione affrontò subito il problema della regolazione del corso dei fiumi. L'aumento e la razionale utilizzazione delle risorse idriche, la lotta alla siccità e all'erosione, potevano essere condotti soltanto per grandi bacini idrografici: poiché questi si stendevano attraverso i confini di vari stati, le relative opere erano di competenza e responsabilità federale.

Uno dei più grandi fiumi e bacini idrografici del Nord America è il Tennessee che scorre dalle montagne innestate ai campi esposti all'erosione, fino a immettersi nell'Ohio poco prima che questo si getti nel Mississippi. Sul Tennessee erano state costruite, durante la Prima guerra mondiale, delle dighe per la produzione dell'energia idroelettrica che serviva a produrre acido nitrico sintetico per l'industria degli esplosivi.

Il governo del New Deal decise di affrontare la regolazione delle acque della valle del Tennessee costruendo una serie di dighe e di centrali idroelettriche, realizzando la prima industria elettrica di proprietà del governo federale. Il 18 maggio 1933, due mesi dopo l'insediamento di Roosevelt alla Casa Bianca, fu creata una speciale agenzia, la Tennessee Valley Authority, il più noto esempio di pianificazione territoriale e industriale del New Deal. La costruzione delle dighe attirò nella zona lavoratori

disoccupati da tutta l'America; fu rettificato il corso del fiume, furono fatte opere per fermare l'erosione del suolo e per il rimboschimento delle valli.

L'elettricità "governativa" permise di alimentare fabbriche, pure di proprietà del governo federale, per il trattamento dei minerali fosfatici e per la produzione di concimi: concimi di stato da distribuire agli agricoltori a prezzi politici per ridare fertilità alle terre impoverite dall'erosione. Curiosamente il New Deal fece uscire l'America dalla crisi, fra l'altro, con iniziative di "nazionalizzazione" proprio in direzione contraria alla privatizzazione delle industrie statali e delle imprese pubbliche che si pratica oggi in Italia.

BOSCHI E OCCUPAZIONE

Lo stato di erosione del suolo dell'America richiedeva interventi immediati e le opere di regolazione del corso dei fiumi sarebbero state vanificate se non fossero state accompagnate da una vasta azione di rimboschimento delle valli. Roosevelt aveva sottolineato, fin dalla campagna elettorale, l'importanza delle foreste. "Gli alberi - disse - trattengono la terra fertile sui declivi e l'umidità del suolo, regolano il fluire delle acque nei ruscelli, moderano i grandi freddi e i grandi caldi: sono i 'polmoni' dell'America perché purificano l'aria e danno nuova forza agli Americani".

Il 14 marzo 1933, dieci giorni dopo essersi insediato alla Casa Bianca, Roosevelt predispose un grande progetto per impiegare un esercito di giovani disoccupati al lavoro nelle foreste. Nell'estate del 1933 300.000 americani, celibi, dai 18 ai 25 anni, figli di famiglie assistite, organizzati nei Civilian Conservation Corps, erano nei boschi, impegnati nei lavori di difesa del suolo che da molti anni erano stati trascurati.

Negli anni successivi, in varie campagne, due milioni di giovani lavoratori, complessivamente, piantarono 200 milioni di alberi, ripulirono il greto dei torrenti, prepararono laghetti artificiali per la pesca, costruirono dighe, scavarono canali per l'irrigazione, costruirono ponti e torri antincendio, combatterono le malattie dei pini e degli olmi, ripulirono spiagge e terreni per campeggi.

Nell'aprile 1935 fu creato il Soil Conservation Service col compito di difendere il suolo, anche se era di proprietà privata, per conto della collettività.

TERRENI DEMANIALI

All'inizio del New Deal l'America aveva ancora vasti terreni demaniali; nei decenni precedenti il governo non aveva esitato a vendere a prezzi irrisori molti terreni di proprietà federale a chi voleva aprire miniere, installare pozzi petroliferi, utilizzare i pascoli. Nelle terre demaniali residue gli allevatori dell'ovest da sempre avevano portato a pascolare il bestiame senza alcun controllo nè pagamento, con la conseguenza che l'eccessivo pascolo aveva distrutto l'erba e aveva fatto avanzare l'erosione e il deserto.

Nel 1933 il governo decise di far pagare un affitto a coloro che usavano risorse naturali - pascoli o miniere - demaniali e di fermare la svendita dei terreni collettivi. Ancora una volta un'azione che va in direzione esattamente contraria a quella, in corso

in Italia dalla fine del Novecento, caratterizzata proprio dalla svendita ai privati dei beni collettivi, come sono gli spazi demaniali o le terre soggette a usi civici.

AGRICOLTURA E MATERIE PRIME

Nell'America della Grande crisi c'era sovrabbondanza di raccolti ma prezzi così bassi che gli agricoltori soffrivano la fame. L'erosione del suolo dovuta alle acque e al vento aveva spinto milioni di piccoli proprietari o affittuari ad abbandonare le proprie terre per andare a lavorare come miserabili salariati nelle terre ancora fertili. Le grandi compagnie finanziarie compravano a prezzi stracciati i terreni dei piccoli coltivatori soffocati dai debiti. La drammatica situazione è descritta, fra l'altro, nel libro *Furore* di Steinbeck, del 1939, da cui l'anno dopo fu tratto un celebre film.

Il 12 marzo 1933 il governo Roosevelt propose una serie di incentivi finanziari intesi a trattenere nei campi i piccoli coltivatori e a difendere i prezzi. "Distuggere un raccolto va contro i migliori istinti della natura umana", sosteneva il ministro dell'agricoltura H. A. Wallace, e così furono organizzate le distribuzioni, alle classi meno abbienti e povere urbane, di cibo acquistato dal governo e furono incentivati i mezzi per risollevarlo il mercato.

Fra questi ultimi va ricordato lo sforzo per la utilizzazione industriale dei prodotti e sottoprodotti agricoli. La chimica avrebbe avuto un ruolo fondamentale e William Hale coniò il termine "chemiurgia" per indicare le tecniche capaci di trasformare le materie di origine agricola, zootecnica e forestale in merci: dall'alcol etilico, da usare come carburante e come materia prima per la gomma sintetica, alla cellulosa e alle proteine per ottenere fibre artificiali, dall'amido alle materie plastiche. Le stesse proposte odierne di manufatti di plastica "ecologica", a base di amido, erano già state elaborate negli anni Trenta del secolo scorso. Il successo delle merci ottenute dal petrolio ha oscurato un insieme di realizzazioni che ancora oggi potrebbero dare lavoro e reddito all'agricoltura.

Il Dipartimento dell'agricoltura fin dal 1933 creò una rete di stazioni di sperimentazione che furono all'avanguardia nelle tecniche di chemiurgia e incoraggiarono nuove coltivazioni e industrie. Furono studiate nuove materie agro-industriali, che sono state "riscoperte", alla fine del Novecento, alla luce dell'ecologia: dalle cere ricavate dalla jojoba, alla gomma guayule, dalle fibre tessili cellulosiche naturali ottenute da ginestra, canapa, yucca, a nuove materie cellulosiche industriali, eccetera.

In questo periodo venne lanciata la campagna per ridare orgoglio agli agricoltori, ridivenuti consci del ruolo primario del loro lavoro: "I'm proud to be a farmer" (Sono orgoglioso di essere un agricoltore), si leggeva nelle fattorie in quegli anni. Questo orgoglio era indispensabile per coinvolgere gli agricoltori nelle opere di difesa del suolo, di rimboschimento, di innovazione nelle colture.

LA LOTTA ALLE FRODI

Il Dipartimento dell'agricoltura assunse anche un ruolo vigoroso nella lotta contro le frodi. Proprio come nel 1906 il libro *La giungla* dello scrittore Upton Sinclair aveva

denunciato le drammatiche condizioni di lavoro nelle grandi fabbriche di carne in scatola, il libro: *Cento milioni di cavie* denunciava i pericoli per la salute di molti prodotti alimentari, medicinali, cosmetici. Uno degli autori, F. J. Schlink, pochi anni prima aveva fondato la Consumers' Research Inc., per effettuare analisi delle merci nell'interesse dei consumatori, che cominciarono a diventare soggetti e protagonisti politici.

Tugwell, sottosegretario all'agricoltura del governo Roosevelt, subito nella primavera del 1933 decise di abbassare da 1,3 a 0,9 milligrammi per chilogrammo la massima quantità di arseniato di piombo, un antiparassitario, tollerata negli alimenti. La Food and Drug Administration, una agenzia del Dipartimento dell'agricoltura fino allora sonnacchiosa, organizzò, per ordine di Tugwell, una mostra delle frodi e dei veleni che finivano sulla tavola degli americani.

Naturalmente le proposte di riforme merceologiche incontrarono la forte opposizione dei produttori industriali e solo nel 1938 fu approvata la nuova legge sulla purezza di alimenti, cosmetici e medicinali, il Pure Food, Drug and Cosmetic Act.

LA COMUNITÀ E LA CITTÀ

La rinascita delle città fu un altro dei punti importanti del New Deal: come risposta alla congestione urbana e alla sua violenza fu avviato un progetto per portare al di fuori dei ghetti urbani la popolazione povera, in modo che gli abitanti potessero vivere alla luce del sole, respirare aria buona e anche avere una piccola superficie di terreno da coltivare. Furono così costruiti quartieri residenziali autosufficienti nei quali le famiglie, ridotte sul lastrico dalla povertà urbana e rurale, potessero trovare rifugio occupandosi di artigianato, di coltivazione della terra anche per trarne il proprio cibo.

Il progetto prevedeva di localizzare le fabbriche in zone aperte e distanti fra loro, di sviluppare un nuovo tipo di città industriale suburbana, resa possibile dall'era dell'automobile. Queste idee ebbero fra l'altro il sostegno di un architetto-pensatore come Lewis Mumford che, proprio nel 1934, scrisse: *Tecnica e cultura*, proponendo la transizione ad una società "neotecnica", meno violenta ed inquinata.

Il programma rimase in gran parte sulla carta, ma mostra l'ambiente culturale dei primi anni dell'amministrazione Roosevelt e la vivacità degli studiosi, urbanisti, progettisti che riuscì a mobilitare. Comunque il governo del New Deal avviò un processo di bonifica urbana, opere di edilizia popolare, sia nelle città, sia nelle campagne, per eliminare le abitazioni malsane e fatiscenti e ridare così, con case adeguate, anche una dignità alle famiglie dei diseredati. Una pagina dei conflitti fra il nuovo corso urbanistico e le forze frenanti della speculazione edilizia si ha nel film *La vita è meravigliosa*.

MERCI E AMBIENTE

Roosevelt capì che la crisi economica e dell'occupazione dipendeva anche dalla mancanza di un coordinamento e di pianificazione nella produzione delle merci.

Negli anni Venti una scelta merceologica ispirata ad un finto moralismo aveva provocato, con il divieto della vendita di bevande alcoliche, un commercio clandestino di alcolici e quindi la crescita della più grande organizzazione criminale e di corruzione pubblica mai vista fino allora, e certamente lontana progenitrice di quella criminalità organizzata con cui ci dobbiamo confrontare oggi in Italia.

Roosevelt comprese che solo mettendo un freno a questa violenza il paese avrebbe potuto affrontare la crisi. Il lunedì 13 marzo 1933, nove giorni dopo il suo insediamento, propose una legge che autorizzava la produzione e la vendita della birra a 3,2 gradi alcolici. Il venerdì successivo la proposta era già approvata dal Congresso; non era ancora la legalizzazione delle bevande alcoliche, ma l'inizio e il segnale di una politica antiproibizionistica che diede un grave colpo alla criminalità e alla corruzione.

Il 16 giugno 1933 fu approvata la legge che creava la National Recovery Administration, un organismo con funzioni di studio e di proposta nel campo della pianificazione delle opere pubbliche e della produzione industriale. Per sconfiggere la povertà e la disoccupazione occorreva concordare con gli imprenditori orari di lavoro e salari tali da consentire la ripresa della produzione dell'industria e dei consumi delle famiglie. Le aziende che aderivano all'accordo potevano contrassegnare i loro prodotti e merci con l'"Aquila blu" ("Blue Eagle"), un marchio che assicurava i consumatori che le aziende stesse contribuivano, anche con sacrifici dei propri profitti, allo sforzo di ricostruzione del paese e che pertanto i loro prodotti andavano preferiti.

La ripresa della produzione, industriale ed agricola, assicurata dalla politica di pianificazione, diede di nuovo fiducia anche alla ricerca e all'innovazione. Attraverso una simbiosi con la ricerca universitaria, negli anni dell'amministrazione Roosevelt furono fatte alcune scoperte industriali di grande importanza. Solo per citarne alcune: furono messi a punto dei processi per la produzione della gomma sintetica partendo sia da sottoprodotti agricoli, sia da prodotti petroliferi. Furono messe a punto benzine ad alto numero di ottano che consentirono lo sviluppo dell'aviazione e dei trasporti aerei civili. Furono messi a punto processi per la produzione di fibre tessili artificiali, dalle proteine del latte, della soia e dell'arachide, dai residui della lavorazione del cotone, e furono inventate fibre tessili sintetiche destinate a rivoluzionare l'industria e il modo di vivere e di consumare di tutto il mondo, come il nylon presentato ai consumatori nel 1938.

In questa atmosfera ebbe sviluppo anche la ricerca universitaria "pura"; gli scienziati ebrei sfuggiti alle persecuzioni razziali in Europa trovarono in America non solo libertà d'insegnamento, ma anche apparecchiature e mezzi finanziari che portarono a scoperte destinate ad avere effetti lontani.

Non tutto, nell'era di Roosevelt, andò liscio. Molti progetti non furono realizzati, ma di certo l'epoca del New Deal fu un periodo di speranze e di fiducia nel futuro a cui si può guardare ancora oggi.

IL NEW DEAL E L'ITALIA

Il New Deal di Roosevelt fu seguito con attenzione in Italia fin dai tempi fascisti. Gli anni Trenta sono stati anni di crisi anche in Europa e in Italia e gli economisti e gli

studiosi che conoscevano l'America prestarono attenzione a questo strano esperimento di pianificazione nella democrazia, di intervento dello Stato nel rispetto della libera iniziativa. Non si deve dimenticare che sono gli anni della pianificazione sovietica e Roosevelt fu accusato, dalle forze conservatrici americane, di essere un comunista, o, peggio, un bolscevico.

Anche sotto l'influenza sollecitata dal New Deal americano nel 1933 fu creato in Italia l'Istituto per la Ricostruzione Industriale (IRI) con fini di coordinamento e di intervento statale nei settori disastri dell'industria.

Ma l'interesse scientifico e politico per il New Deal si fecero sentire soprattutto negli anni dopo la Liberazione, quando si trattava di ricostruire l'Italia uscita dalla guerra e di colmare gli squilibri fra Nord industriale e Sud agricolo. Gli intellettuali radicali e socialisti antifascisti, rientrati in Italia dagli Stati Uniti portarono la conoscenza e l'interesse per il New Deal in un'Italia rimasta, anche nella sua nuova classe dirigente, provinciale ed esclusa dal grande giro internazionale. Adriano Olivetti, con il suo movimento di "Comunità", fece conoscere in Italia le opere del New Deal e di Mumford, le nuove correnti di pensiero sulla pianificazione democratica e su una nuova urbanistica.

Al New Deal si ispirarono coloro che proposero i grandi programmi di opere pubbliche e una struttura di finanziamento e pianificazione dell'uso delle risorse naturali nel Mezzogiorno, quella che divenne poi, nel bene e nel male, la Cassa per il Mezzogiorno. Al New Deal si ispirarono coloro che, nel primo centro-sinistra, si batterono per la nazionalizzazione delle imprese elettriche e per l'estensione al ministero del bilancio di competenze anche nel campo della programmazione, con la creazione di un apposito ufficio.

A dire la verità le attività della programmazione italiana (il più celebre documento è il "Progetto ottanta", predisposto alla fine degli anni Sessanta) erano più attente agli aspetti economici che alla salvaguardia e alla valorizzazione delle risorse naturali o alle scelte produttive e merceologiche. Ciò forse perché la classe dominante era costituita da economisti e giuristi, più che da studiosi di agricoltura, chimici, forestali, urbanisti, ingegneri.

Ogni tanto gli economisti e alcuni uomini politici hanno dichiarato l'opportunità di fare di nuovo riferimento al New Deal, che sarebbe necessario un New Deal italiano, ma le buone intenzioni non hanno fermato il degrado morale ed economico, e anche ambientale, quest'ultimo, del resto, figlio dei primi due e della crisi del senso dello Stato. Il successo del New Deal di Roosevelt era invece proprio basato sul recupero del senso della comunità e dello Stato.

Si potrebbe pensare adesso, in questo inizio del XXI secolo, di far uscire l'Italia dalla crisi economica e morale con un "nuovo corso"? Se nascesse una nuova classe dirigente con un nuovo senso dello Stato quali azioni dovrebbe intraprendere?

Immaginiamo che improvvisamente le autorità centrali e regionali mettano da parte i cavilli giuridici e "istituzionali" (dietro cui spesso si nascondono gelosie di centri di potere e di affari) ed avviino un grande programma di sistemazione delle acque, di

difesa del suolo contro l'erosione, di rimboschimento. Tale programma può essere condotto soltanto nell'ambito dei bacini idrografici che devono diventare - come del resto prescrive la legge italiana - le nuove unità geografico-politiche in cui svolgere le azioni di pianificazione territoriale e di difesa delle risorse naturali.

In ciascun bacino idrografico la "autorità" prevista dalla legge dovrebbe predisporre opere per fermare l'erosione attraverso la pulizia e la sistemazione degli argini e del greto dei fiumi, il rimboschimento dei pendii delle valli. La forza delle acque fluenti potrebbe essere utilizzata per ottenere energia idroelettrica - una fonte di energia rinnovabile - attraverso la costruzione di bacini artificiali e centrali progettate non per massimizzare i profitti delle imprese elettriche, ma a fini multipli, per regolare il moto delle acque, assicurare riserve di acqua nei mesi di scarse piogge, e creare spazi per attività ricreative.

Una pianificazione di questo genere presuppone di far cessare l'appropriazione privata delle golene e delle rive dei fiumi, di regolare (e anche vietare, in certe zone) i prelievi di sabbia e ghiaia dal greto dei fiumi; una vera autorità di bacino dovrebbe avere il potere di intervenire sulla proprietà privata e sull'iniziativa privata quando queste assumono carattere speculativo e di rapina e danneggiano i beni collettivi.

Difesa del suolo significa soprattutto ricostruzione del manto vegetale nelle sue varie forme, attraverso il rimboschimento con alberi, la ricostruzione della macchia, attraverso tecniche colturali che impediscano l'asportazione della terra fertile e consentano la protezione e formazione dell'humus, che è l'unico modo in cui può essere rallentato il moto violento ed erosivo delle acque. La difesa del suolo presuppone una lungimirante politica di riutilizzo delle zone in cui sono state sospese o sono scoraggiate le coltivazioni agricole tradizionali. Significa una nuova cultura forestale popolare diffusa.

Eserciti di "forestali" sono stati messi, nei decenni passati, al lavoro in varie zone d'Italia, soprattutto nel Mezzogiorno, spesso tollerando che gli stessi disoccupati, per poter essere ingaggiati l'anno successivo, lasciassero degradare o magari divorare dal fuoco le giovani piante.

In un New Deal italiano del XXI secolo l'agricoltura dovrebbe tornare ad essere il settore "primario" dell'economia. La libera circolazione delle merci e dei servizi in Europa e una nuova disciplina contro gli sprechi imposta dall'Unione Europea porteranno a limitare sempre più le sovvenzioni alle produzioni agricole eccedentarie. Invece di continuare a piagnucolare per ottenere la proroga delle protezioni, un New Deal agricolo potrebbe pensare ad un ritorno dell'agricoltura al suo ruolo primario nella gestione delle risorse naturali.

Le opere di razionale sistemazione delle risorse idriche e di difesa del suolo contro l'erosione potrebbero creare proprio nella collina e nella montagna disponibilità di materie prime agricole, zootecniche e forestali suscettibili di trasformazione sul posto, grazie anche a nuove fonti di energia idroelettrica, con operazioni di "chemiurgia", in nuove materie prime e merci: carburanti alternativi al petrolio (come l'alcol etilico), fibre tessili artificiali, materie prime per la produzione della carta, materiali da costruzione ottenuti dal legno, fonti di proteine alimentari. Chi sa che un giorno non si

legga anche nelle case di campagna italiane la scritta: “Sono orgoglioso di essere un agricoltore”?

Ad un New Deal di questo genere aveva del resto pensato Adriano Olivetti negli anni Cinquanta del Novecento col suo progetto di integrazione della fabbrica e dell'agricoltura nelle zone povere di collina o nel Mezzogiorno; e è già avvenuto, in questa direzione, anche se in forma spontanea e non pianificata e spesso piena di contraddizioni, in certe zone (Veneto, Marche) del cosiddetto NEC (Nord-Est-Centro).

L'operazione sarebbe di particolare importanza nel Mezzogiorno e nelle isole dove solo il lavoro e la produzione agricola e industriale di merci, basata sulle risorse naturali locali, può sconfiggere la criminalità organizzata che attecchisce solo nello sconforto.

In senso contrario ad un New Deal vanno le iniziative per far abbandonare la coltivazione di grandi estensioni delle nostre colline e montagne, addirittura finanziando l'abbandono con soldi della Comunità europea; oppure i grandi insediamenti con effetti sconvolgenti sull'agricoltura, sulle acque, sulle colline, con avanzata dell'erosione del suolo.

Nel senso del New Deal andrebbe una nuova moralità nell'uso dei beni collettivi; la privatizzazione, in corso in Italia, di coste, spiagge, rive dei fiumi, spazi demaniali, non fa invece che accelerare il degrado territoriale, l'erosione delle spiagge, la distruzione delle foreste e delle dune, che sono poi le protezioni naturali dell'entroterra.

Un New Deal dovrebbe recuperare all'uso pubblico e pianificato proprio pascoli, terre e spazi demaniali e collettivi, oggi ancora soggetti ad usi civici, le acque. La salvezza potrebbe essere cercata in un ministero delle risorse naturali, con competenze ben diverse da quelle dell'attuale ministero dell'ambiente che finisce per essere il ministero dei depuratori e delle discariche.

Un nuovo corso italiano richiederebbe il recupero della cultura e del gusto dell'urbanistica, intesa come scienza della pianificazione degli insediamenti, delle vie di comunicazione, dei modi di trasporto. Ad una politica della città e della mobilità, oggi governata dalla case automobilistiche, della compagnie petrolifere e dagli speculatori immobiliari, dovrebbe essere contrapposto un reale potenziamento dei trasporti collettivi basati non sullo spreco - come l'“alta velocità”- ma sui reali bisogni della popolazione, anche ai fini del decentramento delle attività produttive e dei servizi.

Un Deal Deal ecologico presuppone dei controlli e una pianificazione sulla produzione, sulla quantità e sul tipo delle merci, alla luce dei vincoli posti dalla necessità di diminuire sprechi di risorse naturali scarse, inquinamenti e rifiuti. Da qui la necessità di uffici governativi per gli standard di qualità delle merci, per il controllo di tale qualità, di uffici di analisi e di controllo contro le frodi, di attività di previsione e di scrutinio delle scelte anche legislative.

Negli Stati Uniti nel 1970 è stato creato, presso il Congresso, un ufficio per lo scrutinio tecnologico (l'Office of Technology Assessment) che avvertiva i parlamentari e il governo sugli effetti tecnici, ecologici, sociali delle scelte legislative. Ad esempio: il finanziamento di una rete ferroviaria ad alta velocità quali conseguenze può avere sul

territorio, sul trasporto aereo, sulla sicurezza delle persone? Scrutinio tecnologico è molto più della semplice valutazione dell'impatto ambientale, da noi ridotta a mascheratura di scelte prese al di fuori del Parlamento.

Infine il New Deal qui prospettato - o sognato? - comporterebbe il coinvolgimento dell'Università e della ricerca in progetti socialmente ben definiti e compatibili con la difesa e la valorizzazione delle risorse naturali.

Inutile dire che i progetti sopra accennati richiedono lavoratori e specialisti dall'ingegneria all'ecologia, dall'economia alla chimica, alle scienze agrarie e forestali. Sarebbe anche questo un modo per sollecitare nei giovani laureati un senso di servizio della collettività, oggi così labile, per farli sentire, come i giovani intellettuali del 1933, orgogliosi di lavorare per lo Stato e non per un governo o per una struttura di partito e di clientele.

L'ingegneria dello sterminio¹

1. IL RITORNO DEI MOSTRI

Chi incanta oggi i ragazzi con un sogno neo-“nazista”, capace di spingerli all’assalto di ebrei, immigrati, persone di colore, presenta l’epoca hitleriana come il periodo del trionfo della tecnica e dell’ordine, della moneta stabile e di riforme sociali in cui anche i lavoratori “stavano bene”, il periodo di un “socialismo” realizzato all’insegna di una nazione forte, efficiente, organizzata, bianca, ariana.

In questo quadro riesce facile aizzare i naziskin contro le persone appartenenti a quegli stessi gruppi che allora si opponevano od erano estranei al grande disegno di un “nuovo ordine”: ebrei, comunisti, zingari, omosessuali, neri, testimoni di Geova, diversi². Fondamentale, per dare credibilità ad un folle progetto neonazista, è negare il più osceno volto del nazionalsocialismo, lo sterminio fisico di qualsiasi oppositore o “diverso”.

Questo sterminio ha avuto numerosissimi volti ed episodi: campi di concentramento per “asociali”, socialisti, comunisti, sono stati organizzati fin dal 1933; poi altri campi sono stati creati per gli Ebrei tedeschi, poi per gli Ebrei dei territori occupati, per i prigionieri di guerra, eccetera.

Il culmine della violenza fu rappresentata dai campi di sterminio di cui Auschwitz fu l’esemplare più “raffinato” di organizzazione e di tecniche di assassinio. Auschwitz che fu liberato alla fine di gennaio del 1945 e fu visitato “a forni ancora caldi”, che fu fotografato e filmato più ancora di altri campi, in cui furono recuperati dei pezzi di archivi e di documentazione sfuggiti alla distruzione da parte delle SS.

Auschwitz, diventato simbolo del nazismo, è stato ed è l’obiettivo principale del revisionismo neonazista: se fosse stato possibile dimostrare che non era vero che i nazisti avevano un raffinato sistema di camere a gas, che l’acido cianidrico serviva soltanto per uccidere i ratti, che i forni crematori servivano soltanto per incenerire i corpi delle persone morte per malattie, sarebbe stato portato un colpo decisivo all’ondata mondiale di indignazione. Ne è nata così una “scuola” di negazionismo, nei paesi anglosassoni e in Francia, con fedeli discepoli in Italia, Olanda e in altri paesi. Il punto fondamentale era sostenere che “Auschwitz è una bugia”; fatto questo, le SS diventavano i custodi di normali prigionieri; i milioni di morti sarebbero apparsi vittime di epidemie; gli industriali che usavano mano d’opera schiava sarebbero apparsi normali imprenditori.

¹ “Postfazione”, in T. Bastian, *Auschwitz e ‘la menzogna di Auschwitz’*, Torino, Bollati Boringhieri, 1995, p. 103-126. Versione originale: “Le camere a gas. La chimica applicata allo sterminio”, relazione al seminario *Il nazismo oggi. Sterminio e negazionismo*, Fondazione Luigi Micheletti, Brescia, 10 dicembre 1993; in “Studi Bresciani”, 9, p. 49-61 (1996).

² Sul “nuovo ordine” nazista si veda, fra l’altro, il capitolo: “Il nuovo ordine”, in W. L. Shirer, *The rise and fall of the Third Reich*, traduzione italiana col titolo: *Storia del terzo Reich*, traduzione italiana, Torino, Einaudi, 2 volumi, p. 1427-1508.

L'operazione è cominciata negli anni Cinquanta del secolo scorso, è andata crescendo fino agli anni Settanta e si è fatta sempre più vivace a partire dal 1980³. Purtroppo col passare del tempo le conoscenze sulla vera storia economica e sociale del nazionalsocialismo si sono affievolite; due generazioni si sono susseguite a quella di coloro che erano adulti negli anni Trenta e Quaranta del Novecento; e anche fra costoro, almeno in Italia, ben pochi si sono sforzati di conoscere e spiegare e insegnare tale terribile storia.

Denunciare e smentire le falsificazioni della storia, come ha fatto opportunamente il libro di Till Bastian, è una questione che riguarda non soltanto gli Ebrei e i loro morti, ma tutta intera l'umanità.

2. L'ORGANIZZAZIONE DELLO STERMINIO

La storia umana ha purtroppo visto, nel suo corso, innumerevoli casi di uccisioni o di perdite di vite umane a decine e centinaia di migliaia: nel corso delle rivoluzioni, delle guerre fra etnie e sette religiose, della conquista di territori e delle loro materie prime. Abbiamo davanti agli occhi gli stermini di massa dei nativi americani da parte dei conquistatori cristiani; la morte di milioni di russi durante l'esilio e il lavoro forzato dopo la Rivoluzione d'Ottobre; gli stermini di etnie come gli Armeni o i Tamil; le guerre coloniali in Africa e in Asia; le guerre tribali in Africa; quelle fra musulmani sunniti e sciiti; i conflitti fra israeliani e palestinesi; fra slavi e musulmani nell'ex-Jugoslavia, e innumerevoli altri.

Lo sterminio di massa - prevalentemente, ma non solo, di Ebrei - condotto dai nazisti negli anni 1938-1945, ha però qualcosa di diverso da quelli che lo hanno preceduto e seguito: nell'uccisione di persone inermi sono stati impiegati mezzi tecnici raffinati, come forse mai è avvenuto prima, con la partecipazione di aziende, con regolari contratti e affari, con perfetta, anche se allucinante, logica imprenditoriale e con lautissimi profitti, proprio in contrasto con l'immagine di un nazionalsocialismo romantico e anticapitalista che viene ancora fatta circolare.

Ci sono state discussioni fra funzionari, uffici nazisti e fornitori, sulla qualità dei macchinari e delle merci fornite per lo sterminio, c'è stato un coinvolgimento, non occasionale, di imprenditori che hanno cercato di fare "del loro meglio" per accontentare i committenti e perché lo sterminio venisse condotto nella maniera "migliore".

Nel caso dello sterminio condotto dai nazisti vi sono stati, credo per la prima volta nella storia, stretti rapporti fra potere politico e aziende capitalistiche e i relativi tecnici,

³ Per una interessante analisi delle radici del negazionismo si possono vedere i libri di P. Vidal-Naquet, *Assassins of memory. Essays on the denial of the Holocaust*, New York, Columbia University Press, 1992, traduzione italiana Milano, Feltrinelli, 1993, e, con speciale attenzione per la situazione anglo-americana, di D. Lipstadt, *The growing assault on truth and memory*, New York, The Free Press, 1993.

per cui il ricordo e lo studio di tale sterminio porta a mettere in discussione anche il ruolo e la moralità della tecnica e dell'impresa⁴.

A mano a mano che è aumentato il numero di persone catturate per motivi di religione, di "diversità" rispetto alla "razza bianca e ariana" dominante (oppositori del regime, comunisti, omosessuali, ebrei, testimoni di Geova⁵, zingari⁶, prigionieri di guerra, catturati in Germania e poi in tutte le parti dell'Europa occupate dai tedeschi), il regime nazista si è trovato di fronte ad un numero crescente di persone che dovevano essere trasportate da un posto all'altro, concentrate in campi, alimentate, sia pure sotto i limiti della sopravvivenza, smistate e suddivise, controllate. Tutto questo comportava l'uso di mezzi di trasporto, la costruzione di edifici, l'impiego di guardie, sorveglianti, medici, tutte risorse sottratte allo sforzo bellico.

I prigionieri che potevano essere utilizzati come mano d'opera schiava, fino al loro esaurimento fisico, venivano ceduti (in cambio di un compenso per le SS, tanto per ogni internato "venduto") alle industrie come la I. G. Farben, la Krupp, la Volkswagen⁷, imprese di costruzioni, le fabbriche di aeroplani e missili, eccetera. Quelli che non "servivano" come potenziale mano d'opera erano esposti a malattie, epidemie, e tutto ciò rappresentava per la Germania un inutile "costo" che "doveva essere" ridotto o eliminato.

Oltre al deliberato progetto di "soluzione finale" del problema ebraico⁸ - attuato con una fredda determinazione che non può certo essere negata neanche dagli zelanti revisionisti della storia del nazismo - vi è stato un vero e certo sterminio di milioni di persone, lasciate morire per stenti, per le fatiche, per malattie, per fame o deliberatamente uccise.

Come era naturale in una struttura militare-poliziesca efficiente e pignola, lo sfruttamento e l'eliminazione delle persone catturate sono avvenuti tenendo una puntigliosa documentazione tecnica e amministrativa il cui esame offre un quadro allucinante di questa particolare dittatura di destra, militare e affaristica, che è stato il nazismo.

Nella confusione degli ultimi mesi di guerra una parte rilevante dei documenti, delle testimonianze, degli stessi edifici e strutture di sterminio sono stati smantellati, distrutti, dispersi. I comandi delle SS e le industrie che con esse avevano avuto rapporti di affari hanno distrutto, prima della cattura da parte degli Alleati, gran parte della corrispondenza, dei contratti, delle fatture.

⁴ G. Nebbia, "L'ingegneria del genocidio", "Ecole", V (1993), n. 16, pp. 31-35. Si veda anche il fascicolo monografico di "Il Calendario del popolo", L (1994), n. 580, a cura di D. Sorani: "Lager. Tecnologia di uno sterminio".

⁵ S. Graffard e L. Tristan (Michel Reynaud), *Les Bibelforscher et le nazisme*, Paris, Ed. Tiresias-Michel Reynaud, 1994, traduzione italiana col titolo: *I Bibelforscher e il nazismo (1933-1945)*.

⁶ G. Tyrnauer, *Gypsies and the Holocaust*, Montréal, Montréal Institute for Genocide Studies, 1991.

⁷ H. Mommsen, M. Grieger, *Das Volkswagenwerk un seine Arbeiter im Dritten Reich*, Düsseldorf, Econ Verlag, 1996.

⁸ La conferenza segreta di Wannsee, durante la quale fu decisa la "soluzione finale del problema ebraico", si era tenuta il 20 gennaio 1942, poco dopo l'attacco giapponese a Pearl Harbor.

Tuttavia la rapida avanzata delle truppe alleate ha permesso di catturare almeno una certa parte della documentazione che è stata, in parte, resa pubblica nel corso del primo processo di Norimberga ai principali criminali nazisti⁹, nei dodici processi “successivi” di Norimberga¹⁰, nei numerosi altri processi davanti a tribunali inglesi, tedeschi, israeliani, ecc. Sul “funzionamento” del campo di Auschwitz è importante la testimonianza di Höss che tale campo ha comandato per alcuni anni¹¹ e del suo superiore Eichmann, il cui processo, uno degli ultimi, si è svolto a Gerusalemme (giugno 1961-maggio 1962)¹².

Il materiale raccolto in quegli anni e contenente la testimonianza o gli elenchi del gran numero - milioni - di persone morte in seguito ai lavori forzati, per malattia e uccise nei campi di concentramento nazisti, fu enorme. Si tratta di milioni di pagine di resoconti e testimonianze raccolti nelle lingue originali delle vittime e dei carnefici - tedesco, polacco, francese, olandese, ungherese, eccetera e relativi dialetti - rielaborati, tradotti e ritradotti da e nelle lingue dei processi; milioni di pagine di corrispondenza fra i vari uffici delle forze armate tedesche e delle SS e gli uffici dei campi, e i fornitori di materiali, e le aziende che utilizzavano mano d'opera schiava.

Tutta questa documentazione è dispersa in decine di archivi sparsi nel mondo (con l'apertura degli archivi russi si è ampliata la disponibilità e la possibilità di esplorazione di molto altro materiale documentario¹³, in parte microfilmata, catalogata, stampata, in parte ora accessibile in Internet, in gran parte inedita, in condizioni di conservazione sempre più precarie, in parte deteriorata; in parte divulgata in forma giornalistica o apologetica o distorta.

Lo stesso materiale pubblicato, molto e in varie lingue, soprattutto negli anni Cinquanta del Novecento, è ora disperso in biblioteche private e pubbliche, è stato in gran parte dimenticato o non è stato letto affatto dalle centinaia di milioni di persone nate dal 1945 in avanti. Infine gran parte delle persone coinvolte, degli autori e dei

⁹ International Military Tribunal, *The Trial of the Major War Criminals before the International Military Tribunal*, 42 volumi, Nuremberg, 1947-1949 (abbreviato TMWC), esiste anche una versione francese. Anche: *The trial of German Major War Criminals*, i 22 volumi del dibattimento in: www.niozcor.org/hweb/imt/tgmwc (consultato 25.6.2014); i volumi 23-24 (un solo volume) contengono gli indici, i volumi da 25 a 42 contengono i documenti. Si veda inoltre Office of the United States Chief of Counsel for Prosecution of Axis criminality, *Nazi Conspiracy and Aggression*, 10 volumi, Washington, 1946.

¹⁰ *Trials of War Criminals before the Nuremberg Military Tribunals under Control Council Law No. 10, Nuremberg, October 1946-April 1949*, 15 volumi, Washington, D.C., 1949-1953 (abbreviato TWC). Il processo n. 6 fu contro i dirigenti della I.G. Farben; il vol.VII del processo IG si trova (27-01-2013) nel sito www.loc.gov/rr/frd, *War Criminals, Trials of War Criminals*, vol. 15. Il processo n. 10 fu quello contro i Krupp. *Law Reports of Trials of War Criminals*, London, 1947-1949, vol. I, p. 28. È un riassunto dei dodici processi “successivi”.

¹¹ R. Höss, *Comandante ad Auschwitz*, Torino, Einaudi, 1960,1997 (orig. *Kommandant in Auschwitz*, 1958); anche: avalon.law.yale.edu/imt/04-15-46.asp.

¹² H. Arendt, *Eichmann in Jerusalem. A report on the banality of evil*, New York, Viking, 1963; trad. ital. *La banalità del male. Eichmann a Gerusalemme*, Milano, Feltrinelli, 1964.

¹³ Sull'origine e dimensione del materiale nazista sul campo di concentramento di Auschwitz-Birkenau, presente in tali archivi, si veda il recente libro di J.-C. Pressac, *Les crématoires d'Auschwitz. La machinerie du meurtre de masse*, Paris, CNRS, 1993, traduzione italiana col titolo *Le macchine dello sterminio. Auschwitz 1941-1945*, Milano, Feltrinelli, 1994.

testimoni sono morti; chi è sopravvissuto alla tragedia talvolta ha testimoniato a distanza di settimane, o mesi o anni dagli eventi di cui è stato partecipe.

3. RADICI E TECNICHE DEL “REVISIONISMO”

Davanti a questa gigantesca tragedia dell’umanità ci si può porre con due diverse attitudini: la ricerca delle concordanze e la ricostruzione, nel modo più laico, del genocidio, come frutto avvelenato dell’ideologia nazista, di milioni di persone; oppure la ricerca delle discordanze, delle contraddizioni fra persone, date, numeri, in modo da negare, insieme alla credibilità di alcuni particolari, la credibilità dell’intera tragedia.

Nel primo caso la conoscenza degli eventi, la simpatia per il popolo ebraico, la partecipazione alle sofferenze dei suoi membri; il sentirsi coinvolti come esseri umani, come europei, in un senso di colpa per lo sterminio - per “quello” sterminio - di una parte di noi ad opera di un’altra parte di noi, dovrebbero spingerci a ripetere: “perché non avvenga mai più”.

Nel caso del rigetto dei crimini nazisti le radici si possono cercare nell’odio contro gli Ebrei; nella critica dei rapporti fra stato di Israele e il popolo palestinese o gli stati arabi; nella aspirazione ad un mondo, disinquinato dalle “razze inferiori”, guidato in maniera autoritaria dai bianchi; nello spirito di “revisione” di qualsiasi verità “ufficiale” (dallo stalinismo, al Vietnam, all’assassinio di Kennedy, alle stragi) abilmente sfruttato dai neonazisti per sottoporre a “revisione” anche il genocidio perpetrato dalla Germania hitleriana.

Non c’è da meravigliarsi che il revisionismo neonazista, con le sue spiegazioni pseudo-“scientifiche”, riesca ad incantare molti appartenenti alle giovani generazioni che trovano, nella negazione delle atrocità naziste, un motivo per mettere in discussione l’antifascismo della generazione dei loro genitori; che sono attratti dal fascino di un progetto che in qualche modo giustifica la loro violenza.

L’epoca di una “nazione” forte, efficiente, organizzata - sostengono i neonazisti nella loro rozza propaganda, peraltro molto più diffusa di quanto si possa immaginare - potrebbe tornare se venissero eliminati gli ebrei e i comunisti, se venissero rispediti ai loro paesi gli immigrati, se l’Europa e il mondo fossero governati da una generazione educata militarmente, disciplinata e, naturalmente, di “razza” bianca.

La propaganda revisionista, sulla base di contraddizioni, secondarie o apparenti, nelle testimonianze e nei documenti, cerca di negare del tutto l’innegabile esistenza dei crimini nazisti contro l’umanità. Di tale revisionismo Leuchter¹⁴ è stato uno dei “campioni” e un modello anche per i suoi epigoni italiani come Mattogno¹⁵. La

¹⁴ Del “rapporto Leuchter” si può ricordare l’edizione pubblicata nel “Journal of Historical Review”, Summer 1989 (il JHR è la nota rivista pubblicata dall’Institute for Historical Review di Costa Mesa, California, base dei negazionisti americani); l’edizione francese pubblicata negli “Annales d’Histoire Révisionniste”, n. 5, Été-Automne 1988; la traduzione italiana col titolo; *Rapporto Leuchter*, Parma, Edizioni all’Insegna del Veltro, 1993.

¹⁵ Carlo Mattogno è forse il più prolifico rappresentante del negazionismo italiano. Si possono vedere, fra le sue molte opere pubblicate dalle case editrici dell’estrema destra italiana: *Il mito dello sterminio ebraico. Introduzione storico-bibliografica alla storiografia revisionista*, Monfalcone, Edizioni sentinella

denuncia delle menzogne di tale propaganda è, perciò, importante non solo per ribadire una verità storica, a sua volta in parte deformata da analisi affrettate, ma soprattutto per sradicare la perniciosa propaganda neonazista, comunque mascherata, che offende i principi dei diritti dei poveri, dei diversi, dei deboli, cioè i principi stessi di una democrazia.

Un importante contributo alla conoscenza delle tecniche di uccisione di un gran numero (decine e centinaia per volta) di persone prigioniere dei nazisti, mediante l'uso di gas tossici; e delle tecniche di eliminazione, mediante forni crematori, dei cadaveri delle persone morte e uccise, è offerto dal libro di Bastian che demolisce, puntualmente, le contestazioni pseudoscientifiche, le menzogne di Leuchter. Del resto l'esame dei documenti sui rapporti fra autorità naziste e imprese, numerosissimi già nei documenti catturati ai nazisti ed emersi durante i processi ai criminali, e di recente aumentati di numero in seguito all'apertura degli archivi dell'ex-URSS, mostra senza ombra di dubbio che:

- (a) Nello sterminio i nazisti hanno impiegato gas tossici, come l'ossido di carbonio o l'acido cianidrico, il primo in speciali carri o vagoni o locali in cui venivano fatti affluire i gas di combustione di motori a scoppio, il secondo sotto forma di un preparato come il Zyklon B, una polvere in cui l'acido cianidrico è adsorbito su un materiale inerte come farina fossile o bentonite, introdotto in "camere a gas" appositamente progettate e costruite¹⁶.
- (b) Su richiesta delle autorità naziste numerose imprese hanno progettato, perfezionato, costruito e installato nei campi di sterminio, forni crematori per la rapida eliminazione dei cadaveri delle persone morte o uccise nelle camere a gas o in altri modi.
- (c) Infine numerose imprese non hanno esitato ad assicurarsi profitti sfruttando mano d'opera schiava fornita dalle SS.

4. USO DI GAS TOSSICI

Numerose testimonianze indicano che uno dei primi sistemi utilizzati per l'eliminazione di persone catturate dai nazisti è stato basato sull'impiego dei gas di scappamento di autoveicoli, contenenti il velenoso ossido di carbonio.

Non c'è da meravigliarsi perché la tossicità dei gas di scappamento di motori a scoppio è ben nota: nei motore a scoppio, funzionanti col ciclo Otto alimentati a benzina o funzionanti con ciclo Diesel e alimentati con gasolio, la combustione ad alta velocità del combustibile risulta incompleta e dà luogo alla formazione di quantità più o meno

d'Italia, 1985; *Auschwitz: un caso di plagio*, Parma, La Sfinge, 1986; *La soluzione finale. Problemi e polemiche*, Padova, Edizioni di Ar, 1991.

¹⁶ W. B. Smith, "Chemistry and the Holocaust", "Journal of Chemical Education", LIX (1982), n. 10, pp. 836-838. Molti dati sono contenuti nel libro: Kogon, Langbein e Adalbert Rückerl, *Nationalsozialistische Massentötungen durch Giftgas. Eine Dokumentation*, Frankfurt/M., Fischer, 1983.

grandi di ossido di carbonio, la cui concentrazione nei gas di combustione può arrivare al 4 - 5 % e oltre. La concentrazione nei gas di combustione dell'ossido di carbonio, il gas tossico, è minore se il motore funziona a pieno regime e a velocità sostenuta; è maggiore se il motore funziona a basso numero di giri.

L'uccisione di prigionieri con ossido di carbonio è stata effettuata facendo entrare i condannati sia entro il cassone chiuso di camion, sia in installazioni fisse, al cui interno venivano introdotti i gas di combustione. La concentrazione dell'ossido di carbonio nell'aria, mortale per gli esseri umani, è di circa 5 grammi/m³, per cui basta circa un metro cubo di gas di scappamento per uccidere le persone che occupano dieci metri cubi di spazio. La morte era più lenta se il guidatore del camion accelerava, mentre era più rapida se il motore era tenuto al minimo.

Il sistema di uccisione con l'ossido di carbonio, applicato soprattutto nel campo di concentramento di Chelmo fra la fine del 1941 e l'inizio del 1943, si rivelò troppo lento e il numero di persone che potevano essere sterminate risultava ancora "troppo basso" rispetto ai programmi. E sto parlando di esseri umani, con le loro grida, col loro dolore, con la loro disperazione crescente a mano a mano che aumentava la concentrazione del gas mortale.

Per "migliorare" le condizioni di impiego furono costruite delle camere più grandi nelle quali veniva introdotto ossido di carbonio ottenuto ancora dai gas di scappamento di autoveicoli. Il fattore limitante era comunque costituito dalla lentezza dell'azione dell'ossido di carbonio e questa tecnica dopo qualche tempo fu abbandonata.

5. USO DELL'ACIDO CIANIDRICO

Per uccidere un maggior numero di persone, evitando le fucilazioni che venivano di regola usate, le SS decisero di utilizzare acido cianidrico, contenuto in forma stabilizzata nel prodotto chiamato Zyklon B che era già in commercio come agente per la disinfestazione e derattizzazione.

L'acido cianidrico è un liquido con temperatura di ebollizione di circa 25 gradi Celsius a pressione atmosferica ed è molto velenoso per gli esseri umani; la sua dose letale per il 50 % delle persone esposte (LD50) è di circa 1 mg per kg di peso corporeo. La concentrazione letale nell'aria per gli esseri umani è di circa 0,3 g/m³.

A parte un limitato uso come gas asfissiante durante la guerra mondiale 1914-1918, l'acido cianidrico, peraltro liberato per reazione di un cianuro con un acido, è stato usato per decenni negli Stati Uniti per l'uccisione dei condannati a morte.

Il Zyklon B era costituito da acido cianidrico adsorbito, come si è detto, su un supporto solido come farina fossile, e addizionato con una sostanza dall'odore pungente che aveva la funzione di rivelare la presenza di residui di acido agli operatori addetti alle disinfestazioni. A questo proposito va detto che il Zyklon B, in vari scritti e in molte testimonianze, viene indicato talvolta come "un gas", talvolta come "cristalli", talvolta come "cristalli bleu" (come è noto il nome tedesco dell'acido cianidrico è Blausäure), talvolta come "una polvere". Questa confusione ha avuto un suo ruolo nell'alimentare i dubbi sull'uso del Zyklon B nelle camere a gas naziste.

Il Zyklon B era stato brevettato nel 1922 e i diritti di fabbricazione appartenevano alla Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt (Degussa); il preparato veniva fabbricato e distribuito dalla Degesch, una ditta fondata con il 50 % del capitale dalla I.G. nel primo dopoguerra. Alla fine si arrivò ad un accordo per cui la proprietà della Degesch (Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung m.b.H, Weismüllerstrasse 32-40, Frankfurt am Main) era distribuita per il 42,5 % alla I.G. Farben, per il 42,5 % alla Degussa e per il 15 % alla Th. Goldschmidt AG.

Il Zyklon B era distribuito a ovest dell'Elba dalla ditta Heerdt-Linger GmbH, Hermann Göring-Ufer 3, Frankfurt am Main, e ad est dell'Elba dalla ditta Tesch und Stabenow (Testa), Messberghof, Hamburg 1, che fornì il preparato alle SS dal gennaio 1941 al marzo 1945.

Per l'uccisione di esseri umani, ad Auschwitz-Birkenau dall'autunno del 1941, ma anche in altri campi, la polvere di Zyklon B veniva introdotta in un locale chiuso pieno di condannati a morte; poiché la temperatura era ben presto superiore a 25 gradi C, l'acido cianidrico si liberava allo stato gassoso; avendo peso specifico un po' inferiore a quello dell'aria, tendeva a salire verso l'alto avvelenando in breve tempo tutti gli occupanti della camera a gas.

Le contraddizioni che i negazionisti hanno voluto vedere nelle varie dichiarazioni relative alla durata dell'azione del gas, alla durata della ventilazione necessaria per allontanare dalla camera a gas l'aria contenente ancora acido cianidrico, ai controlli della concentrazione residua di acido cianidrico da parte di persone munite di maschera antigas, alla durata dell'azione dei Sonderkommando - le squadre "speciali" di detenuti costretti a estrarre dalle camere a gas i cadaveri dei loro compagni avvelenati - sono dovute al fatto che i testimoni hanno parlato a distanza di tempo dagli eventi descritti, che poco e male comprendevano o che vedevano da lontano o conoscevano per sentito dire da altri.

La tecnica dei negazionisti è basata sull'affermazione che, se una contraddizione esiste, allora tutto l'evento è falso e il Zyklon B non è stato usato nelle camere a gas e quindi che le camere a gas non sono mai esistite. È invece tutto il contrario: proprio la coincidenza della sostanza dei racconti fatti da persone che non avevano comunicato fra loro, in epoche diverse, conferma questa tecnica di uccisione¹⁷.

Le conferme sono numerose: alcune sono basate sui rapporti commerciali dei fornitori del Zyklon B con i comandi delle SS e sono emerse durante i processi ai responsabili delle società Tesch e Degesch. A Norimberga sono state prodotte le bollette di consegna da cui risulta che la Tesch & Stabenow forniva due tonnellate al mese di preparato mentre la Degesch ne forniva 750 kg al mese. Il primo dei due processi si tenne nel marzo 1946 davanti a un tribunale militare inglese ad Amburgo, e vide come imputati Bruno Tesch, Joachim Drösihn e Karl Weinbacher. Gli imputati sostennero che non conoscevano l'uso che veniva fatto del loro prodotto, una affermazione smentita dalle relazioni dei frequenti viaggi fatti dai dipendenti della società ad Auschwitz. Il

¹⁷ Importanti testimonianze sull'uso del Zyklon B sono state rese durante il processo a 22 ufficiali delle SS in servizio ad Auschwitz, svoltosi a Francoforte nel 1964. Si può vedere a questo proposito il libro di O. Friedrich, *The Kingdom of Auschwitz 1940-45*, 1982; traduzione italiana col titolo: *Auschwitz. Storia del lager 1940-1945*, Milano, Baldini & Castoldi, 1992.

proprietario Bruno Tesch e il direttore della società, Weinbacher, furono condannati a morte e impiccati¹⁸.

Il processo alla società Degesch si tenne davanti allo Schwurgericht des Landesgerichts di Frankfurt/M nel marzo 1949; il processo di appello si ebbe nel 1955 e finì con la condanna a cinque anni del direttore Gerhard Peters. Nel corso del processo, come ricorda Shirer¹⁹, i rappresentanti della Degesch testimoniarono che, nella fornitura del Zyklon B alle SS, ebbero delle perplessità non certo di natura morale, ma dovute al fatto che nei primi anni Quaranta il brevetto della Degesch per il Zyklon B era scaduto, mentre la ditta aveva ancora il brevetto del “rivelatore”. La vendita del preparato senza rivelatore, come chiedevano le SS, avrebbe avuto delle conseguenze sulla posizione brevettuale della società: d'altra parte l'azionista IG Farben sapeva che avrebbe perso molti soldi se la Degesch non avesse fornito il preparato che le SS volevano, e subito, e i dubbi furono superati.

Un'ulteriore conferma che l'acido cianidrico era fornito per l'uccisione dei prigionieri è data da una corrispondenza, trovata negli archivi russi e pubblicata da Pressac²⁰, relativa alla fornitura di rivelatori della concentrazione di residui di acido cianidrico nelle camere a gas, indispensabili per sapere quando le camere potevano essere svuotate. La richiesta dei rivelatori era stata fatta telegraficamente alla società Topf, la stessa che forniva forni inceneritori al Bauleitung der SS di Auschwitz, la quale risponde con la massima sollecitudine:

“Erfurt, 5 marzo 1943.

All'Ufficio centrale delle costruzioni delle SS e della Polizia,
Auschwitz.

Oggetto: Crematorio II, Rivelatore di gas.

Accusiamo ricevuta del vostro telegramma [datato 26 febbraio 1943] così formulato: ‘Invio immediato di 10 rivelatori di gas come convenuto. Fare seguire fattura.’ A questo proposito vi comunichiamo che, nelle ultime due settimane, abbiamo preso contatto con cinque differenti ditte per l'acquisto dell'apparecchio rivelatore di residui di acido cianidrico [Anseigegeraete für Blausäure-Reste] che ci avete richiesto. Da tre ditte abbiamo ricevuto risposte negative e attendiamo ancora la risposta delle altre due. Quando avremo ricevuto notizie ve lo faremo sapere immediatamente in modo che possiate mettervi direttamente in contatto con la ditta che fabbrica questo apparecchio. Heil Hitler!”

¹⁸ Friedrich, , *Auschwitz*, cit. Si veda inoltre *The Zyklon B case. Trial of Bruno Tesch and two others*, verbali del processo che si è svolto davanti alla British Military Court, Hamburg, 1-8 March 1946. Cfr. anche la voce: “Zyklon B Trial”, in *Encyclopedia of the Holocaust*, a cura di I. Gutman, New York, Macmillan, vol. 4, 1500-1501. Sull'uso del Zyklon B nel campo di Dachau cfr.: www.holocaust-history.org/dachau-gas-chambers (consultato il 25.6.2014).

¹⁹ Shirer, *Storia del terzo Reich*, cit.

²⁰ Pressac, *Le macchine dello sterminio*, cit.

E c'era certamente fretta perché altri documenti indicano che, dopo le opportune prove di ventilazione a vuoto nella camera a gas I (Leichenkeller I) del forno crematorio II di Auschwitz, la camera fu usata il 13 marzo per uccidere, con 6 kg di Zyklon B, circa 1500 ebrei provenienti dal ghetto di Cracovia. Non essendo ancora arrivati i rivelatori di acido cianidrico, il controllo della concentrazione residua del gas nell'aria, dopo ventilazione, fu effettuato per via chimica.

6. FORNI CREMATORI.

Nei campi di concentramento nazisti l'eliminazione dei cadaveri delle persone morte per malattia o per debolezza o uccise intenzionalmente, in fosse comuni era troppo laboriosa e lenta e fin dai primi anni di attività dei campi di concentramento le SS decisero di acquistare dei forni crematori, per la cui fornitura vi fu, fra le imprese tedesche, una vivace concorrenza.

Particolare successo ebbe la ditta I. A. Topf und Söhne di Erfurt, fabbricante di impianti termici, che vinse il concorso per la fornitura dei cinque forni crematori di Auschwitz, a partire dall'agosto 1942. Ci è pervenuta una voluminosa corrispondenza fra la ditta e il Bauleitung der SS. Un esempio è offerto dalla seguente lettera, datata 12 febbraio 1943²¹.

“All'Ufficio centrale delle costruzioni delle SS e della Polizia, Auschwitz.

Oggetto: Crematori 2 e 3 per il campo.

Accusiamo ricevuta del vostro ordine di cinque forni tripli compresi due ascensori elettrici per portare su i cadaveri e un ascensore di emergenza. L'ordine comprende un'installazione pratica per la riserva del carbone e un'altra per il trasporto delle ceneri.”

Fra i concorrenti della Topf si può ricordare la società Didier-Werke AG, Westfälische Strasse 90, Berlin-Wimersdorf, che, alla fine di agosto del 1943, sollecitava l'ordine per due forni alimentati a coke, da installare in un campo nazista di Belgrado, affermando di poter offrire un dispositivo di buona qualità²².

Per mettere i corpi nel forno proponiamo una semplice forca di metallo montata su cilindri. Ogni forno avrà un fornello di cm. 60 x 45 sufficiente, dato che non vengono usate bare. Per il trasporto dei cadaveri dal luogo di raccolta al forno proponiamo carrelli leggeri su ruote, di cui accludiamo i disegni in scala ridotta.

Non si sa se questo forno è stato costruito.

²¹ Shirer, *Storia del terzo Reich*, cit. TMWC, *The Trial of the Major War Criminals*, cit., vol. VII, p. 584.

²² Shirer, *Storia del terzo Reich*, cit. TMWC, *The Trial of the Major War Criminals*, cit., vol. VII, p. 585.

Altra diretta concorrente della Topf era la ditta Heinrich Kori GmbH, Dennewitzstrasse 35, Berlin W 35, che poteva offrire e fornire diversi tipi di forni crematori. Un tipo mobile era scaldato a olio combustibile; un tipo mobile era scaldato a coke; erano scaldati a coke due forni di tipo fisso, uno denominato TI e un altro (modello TII) denominato "Reform".

Dai dati disponibili risulta che la ditta Kori ha venduto dieci forni mobili a olio combustibile, quattro forni mobili a coke, 2 forni del tipo TI e 18 del tipo TII. Di questi ultimi quattro erano stati installati a Dachau, 4 a Sachsenhausen, 5 a Maidanek, eccetera. Anche la Kori concorse²³ alla gara per la fornitura del forno inceneritore da installare a Belgrado mettendo in evidenza che, nelle forniture precedenti, i suoi forni

nella pratica si sono dimostrati del tutto soddisfacenti. In seguito al nostro colloquio circa la fornitura di impianti di semplice costruzione per la cremazione di cadaveri, vi sottoponiamo i progetti dei nostri forni perfezionati che funzionano a carbone, e risultati finora del tutto soddisfacenti. Per l'edificio progettato vi proponiamo due forni crematori, ma vi consigliamo di fare altri accertamenti per essere sicuri che due forni siano sufficienti alle vostre necessità. Vi garantiamo l'efficienza dei forni di cremazione, nonché la loro lunga durata, l'uso del migliore materiale e la nostra mano d'opera ineccepibile. In attesa di un'ulteriore vostra comunicazione restiamo ai vostri ordini. Heil Hitler!

I forni crematori venduti dalla Topf al Bauleitung der SS di Auschwitz si rivelarono poco soddisfacenti, sia come progettazione, sia come materiali impiegati: il numero di cadaveri che essi riuscivano a bruciare risultava molto inferiore a quello indicato nei preventivi.

Ci sono pervenuti²⁴ per gli anni 1942, 1943 e 1944 i documenti relativi al via-vai di tecnici e riparatori inviati dalla soc. Topf al campo di Auschwitz, e le proteste dei committenti, le giustificazioni, le proteste della Topf per i ritardi nei pagamenti. Un forno costava l'equivalente di qualche decina di migliaia di euro attuali alle quali andavano aggiunti i costi delle opere murarie appaltate a numerose ditte tedesche e polacche. Nel momento di far soldi con i nazisti non si tirava indietro nessuno.

Nel frattempo i forni crematori risultavano spesso insufficienti, anche considerando che il campo di Auschwitz fu colpito da varie epidemie di tifo (una delle quali nell'estate del 1942). Ad Auschwitz, come del resto in altri campi, i cadaveri che non potevano essere bruciati negli appositi forni venivano gettati in discariche dove venivano bruciati e poi ricoperti di terra, una pratica di cui ci sono pervenute testimonianze fotografiche e cinematografiche quando l'arrivo delle forze armate alleate ha costretto le SS a lasciarle incomplete.

²³ Shirer, *Storia del terzo Reich*, cit. TMWC, *The Trial of the Major War Criminals*, cit., vol. VII, p. 584.

²⁴ Si vedano le opere di Till Bastian e di Pressac.

Il cinismo delle corrispondenze fra fornitori di strumenti, di macchinari e loro committenti, i resoconti delle visite dei tecnici e gli elenchi delle giornate lavorative prestate dai dipendenti civili nei campi, rappresentano, al di là del giudizio sul genocidio, una delle più drammatiche dimostrazioni dell'effetto di corruzione delle coscienze che il nazismo ha praticato.

Sotto questa luce si “spiegano” anche gli atteggiamenti degli imprenditori, degli industriali, dei banchieri durante i processi a cui sono stati sottoposti, il ritornello che nessuno sapeva che la mano d'opera venduta dalle SS, che le persone uccise nei campi dai loro macchinari o prodotti, erano esseri umani.

A proposito della ditta Topf, “apprezzata” fornitrice di impianti per la cremazione di cadaveri, si può ricordare che il 30 maggio 1945 la polizia militare alleata arrestò l'ing. Prüfer, il dirigente che era stato più attivo nei rapporti con il comando delle SS; temendo che il suo collaboratore potesse parlare, uno dei titolari della ditta, Ludwig Topf, si suicidò nella notte fra il 30 e il 31 maggio.

Suicidio inutile perché il 13 giugno Prüfer fu liberato, e anzi approfittò della prigionia per vendere un forno crematorio agli americani. Dal 14 al 20 giugno 1945 Prüfer e l'altro titolare, Ernst-Wolfgang Topf, distrussero tutti i contratti intercorsi fra la ditta e le SS di Auschwitz. Occupata Erfurt dai sovietici, Ernst-Wolfgang Topf cercò di ricostituire la sua ditta a Wiesbaden ma gli affari andarono male e la ditta fu sciolta nel 1963.

Questa fine sarebbe passata sotto silenzio se il suo unico ingegnere, Martin Klettner, non avesse pensato di non lasciar disperdere l'esperienza industriale raccolta e non avesse depositato, il 24 giugno 1950, una domanda di brevetto tedesco (n. 861.731, Cl.24d, gr.1) per un forno di incenerimento di cadaveri. Questa imprudenza fece un certo rumore e ad essa si è ispirato il commediografo inglese Wim van Leer per un dramma teatrale, intitolato *Patent pending*, rappresentato a Londra nel 1965. Il libro di Pressac²⁵, da cui è tratto questo episodio, informa anche sulla sorte dei vari collaboratori della ditta Topf coinvolti nelle trattative con le SS.

7. RAPPORTI FRA NAZISMO E INDUSTRIE

Ma le complicità fra nazismo e industrie non si limitarono alla costruzione dei campi e alla fornitura degli strumenti di sterminio. Tali complicità avevano radici ben più profonde che si possono comprendere soltanto ricordando che il nazionalsocialismo hitleriano era una forma di capitalismo ben organizzato, nel quale gli imprenditori si assicuravano profitti “grazie” sia alle protezioni accordate dal governo ad una produzione, principalmente di carattere militare, ben remunerata, sia, negli anni Quaranta del Novecento, alla disponibilità di mano d'opera schiava a prezzo zero, costituita dai “nemici”: comunisti, deportati, ebrei, prigionieri di guerra, abitanti dei territori occupati.

La macchina economica e militare nazista era basata sulla disponibilità di grandi risorse naturali. Prima di tutto una terra vasta e fertile, sfruttata da aristocratici e

²⁵ Pressac, *Le macchine dello sterminio*, cit.

proprietari terrieri da cui provenivano anche i quadri della burocrazia statale e dell'esercito.

La seconda importante fonte di ricchezza era rappresentata dalle risorse minerarie, soprattutto di carbone, minerali di ferro, minerali potassici; una delle zone minerarie importanti, la Saar, era stata assegnata alla Francia con il trattato di pace dopo la Prima guerra mondiale (1914-1918), ma era tornata alla Germania nel 1935, poco dopo l'avvento di Hitler al potere (1933).

La lunga tradizione della chimica industriale tedesca aveva dimostrato che il carbone non solo rappresentava una fonte di energia abbondante e sicura, ma poteva essere usato per la trasformazione dei minerali di ferro in acciaio, per la produzione di ammoniaca sintetica, coloranti, materie plastiche, gomma sintetica, perfino petrolio e benzina.

Quando Hitler salì al potere con l'obiettivo di disporre in breve tempo di acciaio, autoveicoli, carri armati, cannoni, aerei, carburanti per la conquista "del mondo", trovò una struttura industriale ferita dalla crisi, ma perfettamente in grado, anzi desiderosa, di fornire i macchinari e le merci richieste dal regime nazionalsocialista. Soprattutto Hitler poté contare su una struttura scientifica e di ricerca avanzata e su quel "modernismo reazionario" di cui da qualche tempo viene messo in luce il volto²⁶.

8. L'INDUSTRIA CHIMICA AL SERVIZIO DEL NAZISMO.

La storia del cartello della chimica offre uno dei più significativi esempi di complicità fra industriali e regime nazionalsocialista e di sfruttamento della mano d'opera schiava. L'industria chimica tedesca aveva già dato il suo contributo alla guerra mettendo a punto, nel 1910, un processo per la fabbricazione sintetica dell'acido nitrico (occorrente per gli esplosivi e i concimi), che liberava la Germania dalla necessità di importare nitrati dal lontano Cile. Durante la Prima guerra mondiale l'industria chimica aveva fornito alla Germania esplosivi, gomma sintetica, carburanti, gas asfissianti, materiali da costruzione.

Alle soglie della Prima guerra mondiale esistevano tre importanti compagnie chimiche: la Bayer, la Hoechst e la BASF (Badische Anilin und Soda-Fabrik). Il presidente della Bayer, Carl Duisberg, fin dal 1904 aveva suggerito di riunire le tre società in un unico cartello, come aveva fatto Rockefeller, per il petrolio, negli Stati Uniti creando la Standard Oil.

Un primo accordo nel campo dei coloranti fu realizzato fra due delle compagnie tedesche già fin dal 1916, ma soltanto il 9 dicembre 1925 fu creato ufficialmente, dalla fusione delle sette grandi industrie chimiche tedesche - fra cui BASF, Bayer, Hoechst - un grande cartello denominato "comunità di interessi" (Interessengemeinschaft, o, più brevemente, I. G. Farben o I. G.). Il primo presidente fu il chimico Karl Bosch, della BASF, l'inventore, nel 1910, del processo di sintesi dell'ammoniaca e dell'acido nitrico. La I.G. aveva l'obiettivo di operare sui mercati internazionali come monopolio e di

²⁶ J. Herf, *Reactionary modernism, Technology, culture and politics in Weimar and the Third Reich*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984; trad. ital. *Il modernismo reazionario. Tecnologia, cultura e politica nella Germania di Weimar e del Terzo Reich*, Bologna, il Mulino, 1988.

perfezionare nuovi processi per la fabbricazione di gomma sintetica, fibre sintetiche, materie plastiche, benzina dal carbone.

L'industria chimica tedesca era pronta a servire il nuovo padrone, tanto più che Hitler prometteva agli industriali sovvenzioni e protezione e un mercato sicuro, rappresentato dal governo stesso. La I.G. comprese quindi il vantaggio (per sé) della salita al potere di Hitler e contribuì con 400.000 marchi alle sovvenzioni, in tutto due milioni di marchi, date il 20 febbraio 1933 dagli industriali tedeschi al partito nazista. Soldi ben investiti, che furono largamente ripagati; il capitale della I.G. passò da poco più di un miliardo di marchi, nel 1926, a oltre tre miliardi di marchi nel 1943. Per seguire bene i propri affari Krauch, uno dei consiglieri di amministrazione della I.G., entrò nell'organizzazione del piano economico quadriennale diretta dal gerarca nazista Göring.

I risultati si fecero ben presto sentire: con i soldi del governo nazista furono costruite fabbriche per la produzione di benzina sintetica per idrogenazione del carbone e di gomma sintetica col processo butadiene-sodio, la Buna.

I rapporti fra dirigenti della I. G. Farben e il partito nazista non furono sempre idilliaci. In un certo periodo la I. G. fu accusata di essere una industria ebraica e i dirigenti della società ebrei o sospetti al nazismo furono espulsi. Ironicamente Fritz Haber, il supernazionalista che aveva dato, durante la Prima guerra mondiale, alla Germania esplosivi, concimi, gas asfissianti, fu, in quanto ebreo, il primo a dover andare in Svizzera dove morì amareggiato, nel 1934. In Germania ne fu vietata la commemorazione²⁷.

Nonostante i rapporti col nazismo, la I.G. ha continuato ad avere stretti rapporti tecnici e commerciali con le industrie chimiche internazionali e anche americane; la Standard Oil acquistò i brevetti per la produzione di benzina sintetica dal carbone, secondo una tecnica messa a punto da Bergius, e la Standard a sua volta mise a disposizione della I.G. la tecnica per la produzione di gomma sintetica Buna, che si rivelò utilissima per il funzionamento dei carri armati impiegati poco dopo contro i soldati americani.

La Ethyl Corporation americana (di proprietà per il 50 % della Standard Oil e per il 50 % della General Motors), praticamente l'unica industria capace di produrre negli anni Trenta del Novecento il piombo tetraetile, l'antidetonante per le benzine ad alto numero di ottano, importanti specialmente per l'aviazione, mandò 500 tonnellate di piombo tetraetile in Germania alla vigilia dell'occupazione della Cecoslovacchia²⁸.

Fondamentale, per la preparazione della guerra, era la produzione su larga scala della benzina sintetica dal carbone e della gomma sintetica dall'acetilene, anch'esso ottenuto

²⁷ Sui proprietari e dirigenti della I.G. Farben e sulle complicità col nazismo è stato fatto un telefilm in sei puntate, *Padri e figli fra due guerre*, scritto e diretto da Bernhard Sinkel, interpretato da Burt Lancaster, coproduzione Bayerische/RAI, trasmesso dalla RAI nell'ottobre 1987.

²⁸ Su questi episodi della logica perversa che gli affari stanno sopra tutto, si veda: C. Higham, *Trading with the Enemy. An Exposé of the Nazi-American Money Plot 1933-1939*, New York, Delacorte Press, 1983, in: www.thirdworldtraveler.com/Fascism/Trading_Enemy_Higham.html (consultato il 25.6.2014); C. Higham, *American Swastika*, Garden City (NY), Doubleday, 1985.

dal carbone. Il governo finanziò la costruzione di alcuni grandi stabilimenti la cui localizzazione fu decisa vicino ai campi di prigionia e di concentramento²⁹ sulla base di accordi, presi fra i dirigenti della I.G. con le SS, che prevedevano l'utilizzazione, come lavoratori schiavi, di ebrei e altri deportati, almeno fino a quando erano in condizione di lavorare; dopo venivano eliminati.

9. NEL NOME DEL PROFITTO

Il più grande stabilimento di gomma sintetica fu insediato a Monowitz, accanto al campo di concentramento di Auschwitz. Primo Levi, il grande scrittore ebreo catturato dai tedeschi nel 1943, fu deportato nel campo di Auschwitz e lavorò nella fabbrica di Buna, di cui ha lasciato molte testimonianze nel bellissimo libro *Se questo è un uomo*. Leggiamo nel capitolo VII (“Una buona giornata”):

La Buna è grande come una città vi lavorano oltre ai dirigenti e ai tecnici tedeschi, quarantamila stranieri, e vi si parlano quindici o venti linguaggi. Tutti gli stranieri abitano in vari Lager che alla Buna fanno corona: il Lager dei prigionieri di guerra inglesi, il Lager delle donne ucraine, il Lager dei francesi volontari, e altri che noi non conosciamo. Il nostro Lager fornisce da solo diecimila lavoratori che vengono da tutte le Nazioni d'Europa; e noi siamo gli schiavi degli schiavi, a cui tutti possono comandare, e il nostro nome è il numero che portiamo tatuato sul braccio e cucito sul petto³⁰.

Molte altre industrie utilizzavano gli internati e i prigionieri dei campi di concentramento come mano d'opera schiava. Uno dei casi più clamorosi fu quello degli stabilimenti Krupp³¹. Ma lavoratori schiavi furono ceduti dalle SS, per soldi, anche alle industrie aeronautiche e alle fabbriche di missili³², alla società Siemens, a cementifici, miniere di carbone, acciaierie, calzaturifici, eccetera. Tutti coloro che furono catturati nei vari paesi d'Europa e che non potevano essere utilizzati come mano d'opera, o che non erano “degni” di partecipare al grande sforzo bellico del terzo Reich erano destinati all'eliminazione.

All'ingegneria della guerra e dello sterminio contribuirono non solo gli imprenditori e i capitalisti tedeschi, ma anche imprese di vari paesi, Italia compresa. Nel marzo 1942 a Roma i dirigenti della I.G. Farben firmarono un accordo con un consorzio di imprese edili italiane, il “Gruppo italiano”, per la costruzione degli edifici della nuova fabbrica; le imprese fornivano anche la mano d'opera. Lo storico Brunello Mantelli³³ ha

²⁹ A. Krammer, “Fueling the Third Reich”, “Technology and culture”, XIX (1978), n. 3, pp. 394-422.

³⁰ P. Levi, *Se questo è un uomo*, Torino, Einaudi, 1958 e varie edizioni successive. Dello stesso autore si veda anche *I sommersi e i salvati*, Torino, Einaudi, 1987.

³¹ Sulle complicità fra nazismo e industria dell'acciaio si veda: W. Manchester, *The arms of Krupp, 1587-1968*, 1964; traduzione italiana *I cannoni dei Krupp. Storia di una dinastia 1587-1968*, Milano, Mondadori, 1969. Gli atti del processo in: www.loc.gov/tr/frd, *War Criminals, Trials of War Criminals*, vol. 9 (consultato il 25.6.2014).

³² Cfr. *Science, technology and National Socialism*, a cura di M. Renneberg e M. Walker, Cambridge, Cambridge University Press, 1994.

³³ B. Mantelli, “Il cantiere di Babele”, “Storia e Dossier” V (1990), n. 44, pp. 12-17; “I lavoratori italiani in Germania 1938-1943; uno specchio delle relazioni fra le potenze dell'Asse”, “Rivista di storia contemporanea”, XVIII (1989), n. 4, pp. 560-575.

ricostruito la vicenda ed ha ritrovato anche una copia del contratto, pubblicato nel 1942 a cura della “Federazione nazionale fascista costruttori edili, Raggruppamenti Germania”, con il nome delle aziende che vinsero l’appalto.

Ascoltiamo ancora le parole di Primo Levi³⁴ (capitolo VII: “Una buona giornata”):

La Torre del Carbuoro [il carbuoro di calcio era la materia da cui si otteneva l’acetilene che veniva poi trasformato in butadiene, l’ingrediente di base della gomma sintetica], che sorge in mezzo alla Buna e la cui sommità è raramente visibile in mezzo alla nebbia, siamo noi che l’abbiamo costruita. I suoi mattoni sono chiamati Ziegel, briques, tegula, cegli, kamenny, bricks, teglak, e l’odio li ha cementati: l’odio e la discordia, come la Torre di Babele, e così noi la chiamiamo Babelturm, Bobelturm; e odiamo in essa il sogno demente dei nostri padroni, il loro disprezzo di Dio e degli uomini, di noi uomini.

È questo sogno che stanno rincorrendo le giovani teste rasate che sbandierano le croci uncinata e i simboli del nazismo negli stadi e nelle strade? che ripetono, sugli ebrei, sui turchi, sui neri, le prodezze dei loro modelli ideali?

10. I SEMI PERVERSI DELL’OBLIO

Ciascuno di noi, purtroppo, ha parlato e scritto, in questi anni, troppo poco di questo terribile passato. Anche i vincitori della Seconda guerra mondiale hanno delle responsabilità nell’aver lasciato sopravvivere i germi della violenza nazista.

I dirigenti e i responsabili della I.G. Farben furono processati, dal marzo 1947 al luglio 1948; tutti dichiararono di non sapere niente del genocidio e di avere svolto solo il loro mestiere di industriali³⁵. I dirigenti Dürrfeld, Ambros, ter Meer, Bütetisch, Krauch e Schmitz furono riconosciuti colpevoli di sterminio di massa e di esercizio della schiavitù, ma, al posto della pena di morte richiesta dal pubblico ministero, ebbero lievi condanne, rispettivamente a otto, otto, sette, sei, sei e quattro anni di carcere.

Ma i tempi stavano rapidamente cambiando. La guerra fredda, il blocco di Berlino dal giugno 1948 al marzo 1949, l’inizio della guerra di Corea nell’estate 1950 indicavano che l’occidente aveva bisogno di tutte le risorse tecniche e industriali della Germania, che il perdono e l’oblio sarebbero stati opportuni, che anche i criminali di guerra e i complici del regime nazista potevano servire contro il comunismo.

³⁴ Levi, *Se questo è un uomo*, cit.

³⁵ J. DuBois, *The Devil’s Chemists. 24 Conspirators of the I. G. Farben Cartel Who Manufacture War*, Boston, Beacon Press, 1952. Josiah DuBois fu il pubblico ministero nel processo contro la I. G. Farben. J. Borkein, *The Crime and Punishment of I. G. Farben*, New York, The Free Press, 1978. Cfr. anche P. Hayes, *Industry and Ideology: I. G. Farben in the Nazi Era*, New York, Cambridge University Press, 1987. Si vedano anche gli atti del “sesto” dei processi successivi a quello principale di Norimberga. Si tratta del processo ai dirigenti della I. G. Farben, *Gli Stati Uniti d’America contro Carl Kraus e altri*, svoltosi dall’8 maggio 1947 al 30 luglio 1948. *Fall 6. Ausgewählte Dokumente und Urteil des IG-Farben-Prozesses*, a cura di H. Radant, Berlin, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1970. Cfr. anche la citata voce “I. G. Farben”, in *Encyclopedia of the Holocaust*.

Nel gennaio 1951 l'alto commissario americano in Germania John McCloy concesse a centinaia di criminali di guerra l'amnistia generale. Nel 1951 tutti gli imputati - di sfruttamento di mano d'opera schiava, di complicità nel genocidio - erano in libertà e alcuni tornarono in posizioni di responsabilità nell'industria tedesca e internazionale. Otto Ambros della ex-I.G.Farben ebbe incarichi di consulenza da alcune industrie americane.

Analoga sorte ebbero i Krupp: Alfred, il proprietario della grande azienda metallurgica, principale fornitrice di armi alla guerra nazista, spietata sfruttatrice di mano d'opera schiava, fu condannato nel luglio 1948 a dodici anni di prigione, ma anche lui nel 1951 ritornò libero e in possesso delle sue ricchezze e ricuperò grande prestigio come apprezzato imprenditore europeo.

Un malinteso senso del perdono e dell'oblio ha offerto il terreno di coltura della estesa pubblicistica negazionista. Al di là delle contraddizioni che la filologia negazionista cerca di mettere in evidenza nei documenti e nelle testimonianze di oltre mezzo secolo fa, appare innegabile che la ventata di nazismo che ha spazzato l'Europa dalla fine degli anni Trenta al 1945, ha lasciato dietro di sé un'incancellabile scia di vittime rese possibili da una spietata organizzazione politico-militare. Essa però non avrebbe potuto svolgere "così bene" i suoi compiti se non vi fosse stato un ampio coinvolgimento di imprese che hanno operato secondo le leggi del profitto, senza alcuna morale.

Ha scritto Primo Levi (*I sommersi e i salvati*)³⁶:

È difficile pensare che il personale di queste imprese non si rendesse conto del significato espresso dalla qualità o dalla quantità delle merci e degli impianti che venivano commissionati dai comandi SS. Doveva far nascere dubbi, e certamente li fece nascere, ma essi furono soffocati dalla paura, dal desiderio di guadagno, dalla cecità e stupidità volontaria.

Si parla tanto di etica degli affari, ma anche oggi tanta violenza militare che abbiamo intorno non esisterebbe se non fosse alimentata da chi fabbrica e aggiusta e vende strumenti di morte. Nell'impegno di non dimenticare lo sterminio degli anni Quaranta del Novecento cerchiamo di conservare memoria e di riconoscere la violenza di tanti affari.

Tanto più che l'albero dell'oblio, dopo anni di incubazione, ha ripreso a dare frutti e questi sono i prodotti del negazionismo ammantato di pseudo-scienza, questi frutti sono sotto i nostri occhi oggi, e portano ancora lugubri svastiche e teschi.

³⁶ Levi, *I sommersi e i salvati*, cit.

Hiroshima 65 anni dopo¹

Ho provato a chiedere a persone giovani che cosa dice loro la parola “Hiroshima”: alcuni non l’avevano mai sentita, altri hanno detto che pensavano che fosse qualcosa che aveva a che fare con la bomba atomica. A 65 anni di distanza da quel fatidico sei agosto 1945, quando la prima bomba atomica a fissione di uranio fu sganciata sulla città giapponese di Hiroshima, ben poco è rimasto di quell’evento che ha cambiato il mondo. La bomba atomica di Hiroshima, e quella al plutonio sganciata tre giorni dopo, il 9 agosto, su Nagasaki, ebbero effetti devastanti; non solo edifici crollati, non solo decine di migliaia di morti al momento dell’esplosione, ma anche centinaia di migliaia di persone che, esposte alle radiazioni e al calore, sarebbero morte nelle settimane e negli anni successivi. Eppure si trattava di bombe atomiche “piccole” rispetto a quelle che sarebbero state costruite successivamente: infatti la loro potenza distruttiva equivaleva a quella di “appena” 15.000 bombe “tradizionali” da una tonnellata sganciate da migliaia di “fortezze volanti”, i quadrimotori americani da bombardamento del tempo. Tanti libri e film, per lo più dimenticati, hanno descritto l’evento; ogni tanto i pochi, benemeriti, programmi televisivi di storia ripropongono l’immagine del “fungo” di fuoco, di polveri e di elementi radioattivi lanciato nel cielo delle due città giapponesi, ma è troppo poco per comprendere le conseguenze degli eventi di quell’estate.

Nell’estate del 1945 i due bombardamenti atomici di Hiroshima e Nagasaki furono giustificati come i, pur dolorosi, mezzi che avrebbero indotto il Giappone alla resa, evitando che migliaia di soldati americani e giapponesi fossero ulteriormente sacrificati se la guerra nel Pacifico fosse continuata. Alcuni sperarono che le straordinarie scoperte che avevano portato alla superbomba avrebbero assicurato una pace universale. L’importanza e le conseguenze dell’evento apparvero chiare con la prima inchiesta pubblicata da Robert Jungk (1913-1994) sotto forma di libro “popolare” nel 1956, tradotto subito nel 1958 da Einaudi in italiano col titolo *Gli apprendisti stregoni*.

Ben presto si era visto che la bomba atomica non avrebbe portato alla pace universale, ma anzi ad una corsa alla costruzione di bombe sempre più potenti nei due paesi allora contrapposti nella spartizione delle risorse minerarie, energetiche, alimentari e umane del mondo, gli Stati Uniti e l’Unione Sovietica. Ciascuno sapeva costruire bombe atomiche sempre più potenti, a fissione di uranio e plutonio, o a fusione di isotopi dell’idrogeno, le “bombe H”, con potenze distruttive equivalenti a quelle di milioni di tonnellate (megaton) dell’esplosivo “tradizionale” tritolo. Ciascuna delle due potenze doveva far sapere all’altra che le sue bombe erano più potenti: la chiamarono “deterrenza”, il far sapere ad un avversario che non avrebbe potuto far esplodere una bomba atomica senza subire subito un ancora più potente bombardamento; a tal fine fra il 1945 e la fine del ventesimo secolo sono state fatte esplodere, nell’aria o nel sottosuolo, duemila bombe nucleari sperimentali, con conseguente crescente contaminazione radioattiva di vegetali, animali e esseri umani.

Nel 1986 nel mondo c’erano 76.000 bombe nucleari; la distensione fra Stati Uniti e Russia ha fatto scendere il loro numero a circa 22.000 (alcune depositate dagli americani anche in Italia) ma altri paesi come Israele, India, Pakistan, si sono dotati di

¹ “La Gazzetta del Mezzogiorno”, 6.8.2010.

armi nucleari; alcuni hanno avviato programmi di fabbricazione di armi nucleari e li hanno abbandonati; la Corea del Nord dichiara di averne costruite alcune e in occidente si temono le tentazioni nucleari dell'Iran. Non si può continuare così: c'è un piccolo ma vivace movimento che chiede il bando totale di tali armi. Alcuni uomini politici e premi Nobel, e continuamente i vari Papi, hanno invocato lo smantellamento di tutti gli arsenali nucleari, ma purtroppo sulla saggezza prevale la follia della illusione che il possesso delle bombe è segno di potenza e prestigio internazionale e sopravvive la teoria e l'illusione della deterrenza.

Fino a quando le grandi potenze non distruggono le loro bombe atomiche, altre piccole potenze o gruppi terroristici cercheranno di procurarsene qualcuna a fini di ricatto e minaccia. D'altra parte nelle grandi potenze l'esistenza e il continuo aggiornamento e perfezionamento delle armi nucleari è sostenuta dai potenti interessi economici dei vari apparati militari-industriali: si fanno soldi con la produzione dell'uranio e del plutonio e del trizio, e costruendo bombe, e tenendole in continua efficienza; si fanno soldi nelle attività di spionaggio degli altri paesi e di vigilanza sulle località in cui sono contenute le bombe e tutti i relativi materiali, dai sommergibili ai missili ai magazzini sotterranei. E invece, restando al puro e semplice discorso dei soldi, la diminuzione delle spese per le armi nucleari nel mondo, anche tenuto conto del costo del loro smantellamento, libererebbe tanto denaro da risolvere i problemi della fame, della sete, della casa in gran parte del mondo e creerebbe tanti posti di lavoro da sconfiggere la disoccupazione nelle stesse "potenze" nucleari, e aiuterebbe una vera distensione e la pace.

Esiste un trattato "di non proliferazione delle armi nucleari" firmato da quasi tutti i paesi del mondo, il cui "articolo sei" impone ai firmatari di fare concreti passi per la totale eliminazione delle armi nucleari, ma ogni anno, quando le Nazioni Unite ne discutono, nuovi cavilli giuridici e politici impediscono di attuare tali impegni. Nel 1957 il libro di Nevil Shute (1899-1960) *L'ultima spiaggia* (diventato anche un film) immaginava un mondo in cui tutti gli uomini erano morti per la radioattività liberata dall'esplosione, per una serie di "errori" di valutazione, di bombe nucleari, e finiva con la frase: "Siamo ancora in tempo, fratelli" a fermare la follia atomica, ma bisogna decidersi a farlo e chiederlo con fermezza ai governi della Terra.

È questo il senso del ricordare Hiroshima in un distratto venerdì di agosto.

Bisogno di storia: crescita, declino e resurrezione (?) dell'energia nucleare in Italia¹

Il nucleare in Italia è stato al centro delle battaglie civili e ambientali degli anni Settanta e Ottanta del Novecento, contrassegnati dalla contestazione dopo l'incidente al reattore americano di Three Mile Island (1979) e contro un programma di costruzione di decine di centrali nucleari in Italia. L'incidente di Three Mile Island mostrò (anche attraverso i lavori di una commissione nazionale sulla sicurezza nucleare), che la tanto conclamata sicurezza delle centrali nucleari era un mito e che una centrale avrebbe potuto essere insediata soltanto in condizioni geografiche che escludessero pericoli per la popolazione vicina; dal 1980 sono cominciate a circolare delle "carte" in cui erano indicate le località italiane che avrebbero potuto ospitare delle centrali nucleari ed è iniziata una ancora più vivace contestazione.

Dalla Lombardia al Molise, dal Lazio alla Puglia, le popolazioni locali si sono opposte con fermezza alla costruzione nei loro territori di centrali nucleari. Alla fine degli anni Ottanta era sta iniziata soltanto la costruzione della centrale nucleare di Montalto di Castro; le tre prime centrali sono state progressivamente chiuse e quella di Caorso, avviata negli anni Settanta, procedeva con difficoltà. L'amministrazione provinciale di Mantova costituì una commissione di indagine che lavorò dal 1984 al 1986 e raccolse una vasta documentazione.

Nel pieno della contestazione si è verificato l'incidente, una vera catastrofe con conseguenze a livello internazionale, della centrale di Chernobyl in Ucraina (1986). Nonostante i tentativi di minimizzare le conseguenze dell'inquinamento radioattivo che era arrivato in Svezia e in Italia, l'opinione pubblica italiana si è resa conto della improponibilità delle centrali nucleari. A protestare ormai non erano più le singole località indicate dai governi per le centrali programmate, ma l'intera popolazione che è accorsa in massa a votare per la cancellazione dei programmi nucleari, nei referendum del 8-9 novembre 1987.

Mai sopita la passione per l'energia nucleare da parte di molti potenti settori economici e finanziari italiani, tutto è rimasto abbastanza dormiente fino al 2003 quando lo spettro del nucleare si è ripresentato nell'improvvida proposta di seppellire le scorie radioattive esistenti in Italia in un giacimento di sale nel sottosuolo vicino Scanzano, piccolo paese della Basilicata, fino allora quasi sconosciuto. Qui la popolazione ha avviato una vivace contestazione sulla base di analisi corrette dei pericoli della radioattività, della natura e pericolosità delle scorie, della inadeguatezza del giacimento proposto.

Ancora una volta una popolazione ha imparato a parlare di isotopi radioattivi, di becquerel, di effetti sanitari per l'esposizione ad alte o basse dosi di radioattività, è stata in grado di far fronte agli "scienziati" del potere ribattendo le loro ottimistiche conclusioni, con l'effetto di costringere il governo a ritirare il progetto.

¹ In *Scripta volant: i volantini dal ciclostile alla rete*, a cura di Marianna Tosciri e Anna Valori, Pistoia, Centro di Documentazione, 2011, p. 31-33.

Ma i fautori dell'energia nucleare, approfittando del ricordo ormai lontano di Chernobyl e dei referendum, si sono di nuovo imbandanziti ottenendo dal governo l'impegno di costruite, in collaborazione con la Francia, alcune (non si sa se due o quattro o più) centrali nucleari cosiddette di "terza generazione", sostanzialmente basate sugli stessi principi e con gli stessi pericoli di quelle precedenti di "seconda generazione".

Approfittando anche della crescente attenzione per l'effetto serra provocato dall'uso di carbone e petrolio, i fautori dell'energia nucleare sono venuti ad offrire la loro merce come l'unica vera soluzione per produrre elettricità senza effetto serra, senza cambiamenti climatici. Sono stati così minimizzati i pericoli, esaltata la sicurezza delle nuove centrali, vantata la possibilità (falsa) di produrre elettricità a prezzi così bassi da permettere di diminuire le tariffe ai cittadini. Infine hanno sostenuto che dalle fonti energetiche rinnovabili, solare ed eolico, mai si sarebbe potuto avere elettricità in grande quantità a e basso prezzo. Insomma solo il nucleare avrebbe potuto salvare l'economia del paese.

Queste affermazioni false e sbagliate sul piano tecnico-scientifico ed economico sono da alcuni anni propagandate puntigliosamente da varie agenzie di pubbliche relazioni, con l'autorità, si fa per dire, di alcuni "scienziati", le quali contestano sistematicamente le affermazioni dei critici dell'energia nucleare, dei sostenitori delle fonti energetiche rinnovabili.

Per farla breve a partire dall'inizio del 2011 è prevedibile che il governo italiano indichi varie località come adatte alla localizzazione di centrali nucleari. Una opposizione a queste proposte richiede una mobilitazione delle popolazioni e una informazione e documentazione alternativa a quella governativa e dei fautori dell'energia nucleare.

Ancora una volta le varie battaglie antinucleari si presentano come una interessante occasione di incontri fra popolazione, istituzioni e partiti; anche in questo caso, come trent'anni fa la protesta sarà motivata da ragioni ecologiche, ma anche dalla difesa di interessi privati; alcune istituzioni, per lo più quelle più vicine alle realtà locali, come Comuni e Province, probabilmente sosterranno la contestazione antinucleare.

A sostegno della contestazione saranno probabilmente utili i documenti allora prodotti sia dalla parte filonucleare sia dalla parte antinucleare. Negli anni 1975-1988 sono state scritte centinaia di migliaia di pagine nei giornali, nei volantini ciclostilati-inproprio, i *ciclinprop*, la formula usata per sfuggire al controllo di polizia, nei libri, nei manifesti, nelle rassegne stampa dei vari poteri interessati, nei documenti ufficiali, negli atti parlamentari, nei verbali delle riunioni degli enti locali. Gran parte di questo materiale è andato perduto o è inaccessibile. Alcune storie o cronache di eventi sono state raccolte in alcuni libri, anche questi ormai rari o rarissimi. Molti dei protagonisti sono scomparsi, talvolta con i propri archivi.

Molto materiale si trova nel "Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia" presso la Fondazione Luigi Micheletti di Brescia, in corso di archiviazione; una parte è stata inventariata e si trova in Internet nel sito www.musilbrescia.it. La stessa Fondazione ha raccolto gli archivi di altri testimoni come Laura Conti, Ugo Facchini (che fece parte

della commissione di indagine sulla centrale del Mantovano), Giancarlo Pinchera, e sta raccogliendo quello di Dario Paccino. L'archivio di Fabrizio Giovenale si trova nel Centro di Cultura Ecologica di Via Schopenhauer a Roma. Molto materiale si trova in rete nel sito www.radicali.it. Delle battaglie del Mantovano esiste un archivio nella Biblioteca di San Benedetto Po e si possono leggere le testimonianze di Giancarlo Leoni nel sito www.ilmondodellecose.it. Il contributo di Virginio Bettini (che fece anche lui parte della commissione di indagine sulla centrale del Mantovano) si trova nella bibliografia del libro *Il nucleare impossibile*, UTET, 2008.

In vista di una nuova contestazione antinucleare, ma anche ai fini della storia politica ed economica degli anni Settanta e Ottanta, è di grande importanza localizzare gli archivi esistenti e il loro contenuto. A tal fine un contributo è offerto dall'inventario relativo al materiale archivistico e documentario presso il Centro di Documentazione di Pistoia.

Una parte importante riguarda il lavoro di costruzione e ricerca del Centro di studi per "prove sugli elementi di combustibile" nucleare (PEC), costruito vicino al lago di Brasimone, in provincia di Pistoia, a partire dal 1965 e operativo dal 1970 al 1990, con differenti programmi. Dalle lettere, dalle rassegne stampa e dai documenti esistenti presso l'archivio del Centro è interessante ricostruire il dibattito sul centro che coinvolse i comuni, la provincia di Pistoia, tutti i partiti, i lavoratori e i sindacati.

Molta ricca la documentazione sulle lotte del periodo 1985-86 che videro impegnate le popolazioni locali del Lazio, della Lombardia, della Puglia e anche i movimenti di sinistra. Fu un periodo travagliato anche all'interno dei partiti della sinistra, con il Partito Socialista in genere a favore del nucleare e il Partito comunista diviso, tanto che nel 1986 (alla vigilia dell'incidente di Chernobyl), al congresso nazionale una mozione antinucleare raccolse la metà dei voti dei congressisti. Interessante anche la documentazione relativa al Movimento nonviolento.

Gli enti filonucleari, da parte loro, hanno pubblicato numerosi documenti, anch'essi sepolti nei loro archivi, talvolta andati dispersi, tanto che sono preziosi quelli rinvenuti e raccolti nell'archivio di Pistoia. Si tratta principalmente di documenti dell'ENEL e dell'ente nucleare CNEN/ENEA,

La parte più interessante riguarda i vari gruppi e movimenti antinucleari la cui documentazione è stata maggiormente dispersa ed è difficilmente raggiungibile. Voglio ricordare i documenti del Comitato Politico Enel; del Coordinamento dei collettivi di base; del Comitato Nazionale per il controllo delle scelte energetiche, con varie sezioni e gruppi locali; di Democrazia Proletaria; del gruppo "Smog e dintorni"; dei centri di documentazione e lotta antinucleare sorti in tantissime città italiane di cui citerò soltanto quelli di Cavarzere, Crema e Cremona, Cuneo, Firenze, Foggia, Lodi, Manduria, Montalto di Castro, Napoli, Palermo, Parma, Piacenza, Pistoia, Reggio Emilia, Trento, Verona, con qualche documento anche straniero, tutti più o meno datati fra il 1977 e il 1986. Vi sono infine vari libri e monografie, alcune delle quali sono altrove irrimediabilmente. Un prezioso materiale.

Voglio concludere auspicando che il Centro di Documentazione di Pistoia, anche grazie a questo inventario contribuisca a realizzare un coordinamento fra i vari archivi

presenti in Italia. Si preannunciano anni di lotte e di contestazioni di fronte al pericolo che vengano di nuovo compiute scelte energetiche e nucleari che, sia pure destinate all'insuccesso, comporteranno sprechi di denaro e di fatiche. La nuova lotta antinucleare potrà avere successo utilizzando l'esperienza delle lotte di 30-40 anni fa, dal momento che i motivi di rifiuto si ripresentano del tutto uguali in questa nuova resurrezione del nucleare: devastazione territoriale, scorie, inquinamenti radioattivi, falsa speranza di lavoro, illusione di premi monetari per chi accetta di devastare il proprio comune accettando la localizzazione di una centrale nucleare - la tristemente nota monetizzazione del rischio.

La voglia di costruire centrali nucleari è motivata non dal desiderio di offrire ai cittadini energia elettrica pulita, sicura, a basso prezzo, come dice la propaganda filonucleare, ma dalla speranza di fare grossi affari con pubblico denaro; in Italia tale passione deriva dal mai sopito impegno nucleare dell'ENEL e dai legami con la Francia, la quale ha motivi per tenere in vita una attività nucleare "commerciale", che sfrutta le strutture a suo tempo create a fini militari, e le imprese per il lucroso ritrattamento del combustibile nucleare irraggiato. Restano irrisolti i problemi dei costi di produzione dell'elettricità nucleare, manipolati per far apparire tali costi bassi, anzi "più bassi" di quelli dell'elettricità solare o eolica, e i problemi dello smaltimento delle scorie nucleari.

La storia mostra che se i soldi spesi negli anni 1973-1986 per il nucleare - per la propaganda, per impianti che non sarebbero mai entrati in funzione, per disastri territoriali, per contrastare la contestazione popolare - fossero stati spesi per il potenziamento delle fonti rinnovabili, già mature nei primi anni Settanta, per il risparmio energetico, la ristrutturazione produttiva, una nuova urbanistica attenta alla difesa del suolo, saremmo oggi il paese più industrializzato e scientificamente avanzato d'Europa. Abbastanza curiosamente questa direzione era nota e chiaramente indicata anche in Italia già in quegli anni Settanta del Novecento. Quante delusioni, quanto tempo e quanti soldi buttati al vento!

A 40 anni dalla *Populorum progressio*¹

Sembrano passati secoli, eppure sono passati solo quarant'anni dal 1967, quando è stato pubblicato un documento rivoluzionario che, se fosse stato ascoltato, avrebbe evitato infiniti guai, sia umani, sia economici, sia ambientali. Mi riferisco all'enciclica *Populorum progressio*, scritta da Paolo VI poco dopo la conclusione del Concilio Vaticano II, quando l'aria e il cuore di tanti paesi e popoli del mondo erano ancora pieni di speranza per la liberazione dall'arretratezza e dall'ingiustizia. Il "progressio", lo sviluppo di cui parla l'enciclica, è qualcosa di diverso dal nuovo idolo della crescita. Anche nella lingua italiana lo sviluppo è riferito alle persone e ai popoli e parla della liberazione dall'ignoranza, dalla discriminazione e dalla povertà, mentre il termine crescita non si applica alle persone e ai popoli, ma soltanto alle cose, al denaro.

L'enciclica sullo sviluppo dei popoli diceva bene che

il fine ultimo e fondamentale dello sviluppo non consiste nel solo aumento dei beni prodotti né nella sola ricerca del profitto e del predominio economico; non basta promuovere la tecnica perché la Terra diventi più umana da abitare; economia e tecnica non hanno senso che in rapporto all'uomo che esse devono servire (n. 34).

Poco prima della pubblicazione dell'enciclica, Paolo VI aveva istituito una speciale commissione pontificia, denominata *Iustitia et pax*, ispirata ad una frase del profeta Isaia, 32:17, secondo cui la pace è "opera" della giustizia. Nel presentare la nuova commissione Paolo VI l'aveva paragonata al "gallo sul tetto", il simbolo che si trova su tanti campanili e anche abitazioni nei paesi nordici, ma anche da noi in Italia. Il gallo sul tetto vede l'alba mentre le persone nella casa dormono, e canta e disturba quelli che vorrebbero continuare a dormire, ma alla fine anche chi dorme deve svegliarsi. Qualcuno cerca di tirare un sasso al fastidioso gallo, ma alla fine, nel nostro caso la domanda di nuovi diritti e giustizia e pace, che viene da lontano, riesce a prevalere e ad essere ascoltata.

Giustizia e pace non avrebbero potuto essere realizzati senza prestare attenzione all'iniquo uso delle risorse naturali, beni comuni dell'umanità, da parte di una minoranza dei paesi e popoli della Terra, una iniquità che la Santa Sede ha sempre denunciato, con interventi "profetici" e anche impopolari, alle conferenze delle Nazioni Unite sui grandi problemi planetari - sull'ambiente, sull'acqua, sulla popolazione, sull'alimentazione, sulla donna, sugli insediamenti umani, eccetera - ricordando ogni volta che il rispetto della natura è un dovere verso un bene che non è nostro e che ci è stato dato da Dio per coltivarlo e custodirlo (*Genesi 2:15*).

Il messaggio della *Populorum progressio*, come apparve dal vivace dibattito seguito alla sua pubblicazione, metteva in discussione lo stesso diritto umano al "possesso" dei campi, dei minerali, dell'acqua, degli alberi, degli animali, eccetera, che non sono di una singola persona o di un singolo paese, ma "di Dio". E del resto i vari anni "giubilari", seguiti al 1967 erano (avrebbero dovuto essere) ispirati allo spirito del

¹ "Missione Oggi", marzo 2007, pp. 13-16

comando biblico (capitolo 25 del libro del Levitico) secondo cui il popolo di Dio ogni 50 anni avrebbe dovuto lasciare “riposare la Terra”, fermando lo sfruttamento delle risorse naturali, avrebbe dovuto essere restituita alla comunità la terra acquistata, cioè i beni accumulati, avrebbe dovuto liberare gli schiavi. Tutto il contrario di quello che prescrive la saggezza economica.

Non a caso l’invito della *Populorum progressio* è stato accantonato e le celebrazioni successive, come l’enciclica *Sulla cura per le cose sociali*, pubblicata da Giovanni Paolo II nel 1987, venti anni dopo, non hanno avuto adeguato ascolto o seguito. Tanto che al perpetuarsi delle ingiustizie e al ritardo dello “sviluppo dei popoli”, di tanta parte (almeno i due terzi) degli abitanti della Terra si possono attribuire la diffusione dei conflitti locali, della corsa agli armamenti, della violenza e del terrorismo.

Sarebbe il caso di ricominciare a chiedersi come “economia e tecnica” possano rendere la Terra più umana da abitare (*aptior ad habitandum*). Economia e tecnica, in definitiva, non fanno altro che usare le risorse della Terra - minerali, acqua, energia, prodotti agricoli, eccetera - trasformandole al fine di soddisfare bisogni umani; finora l’economia e la tecnica sono state usate per il “solo aumento dei beni prodotti” e la “sola ricerca del profitto e del predominio economico”, per l’aumento dei beni materiali accessibili a una minoranza di terrestri, con l’effetto di peggiorare, attraverso la violenza e l’inquinamento, le condizioni di vita della maggioranza dei terrestri e le stesse condizioni della natura.

L’economia e la tecnica potrebbero essere impiegate e orientate, invece, per alleggerire le ingiustizie, per assicurare ai popoli e alle comunità meno favorite una Terra davvero “più umana da abitare”. Occorre sviluppare una “tecnologia sociale”, una “ingegneria dell’amore” per il prossimo e della speranza, rivolte a identificare come i meno abbienti possono usare le risorse naturali disponibili nei rispettivi territori per eliminare la miseria. L’obiezione, apparentemente “sensata”, a questi progetti sta nel fatto che dare case igieniche e acqua potabile e gabinetti e medicine ai poveri non rende, non permette di assicurare agli azionisti adeguati dividendi, non fa aumentare il prodotto interno dei paesi industriali, non assicura lavoro.

A mio modesto parere, invece, è proprio un impegno nello sviluppo dei popoli che permette di attenuare la violenza e nello stesso tempo assicura occupazione, la soddisfazione di ineludibili bisogni, con beni materiali tratti dalla Terra, senza rendere inabitabile la Natura, ma che richiedono innovazioni, soluzioni tecnico-scientifiche e strutture sociali e culturali del tutto diversi dalle attuali. Lo sviluppo e la liberazione dei poveri richiedono anch’essi beni materiali tratti dalla natura e la grande sfida di una tecnologia sociale consiste nel procurarli attenuando le conseguenze planetarie e future che hanno caratterizzato la crescita fino ad oggi.

Il primo bisogno umano fondamentale riguarda la liberazione dalla fame: gli alimenti possono essere forniti soltanto dall’agricoltura che si rivela il settore veramente primario di ogni economia. Le terre coltivabili potrebbero fornire alimenti in grado di sconfiggere la fame e la denutrizione di tanti terrestri, se venissero sconfitti gli innumerevoli sprechi generati dagli errori alimentari dei paesi ricchi e da assurde regole economiche e commerciali internazionali.

Finora l'agricoltura è stata considerata non come servizio per l'umanità, ma come fonte di denaro e di profitto per i proprietari dei suoli; così nei paesi ricchi estensioni sempre maggiori dei terreni coltivabili vengono abbandonate perché non sono sufficientemente redditizie - in termini monetari, secondo le regole capitalistiche - e preziosi prodotti agricoli vengono distrutti o destinati all'alimentazione del bestiame per fornire i ricchi alimenti carnei alle mense dei popoli ricchi. Eppure se le conoscenze tecnico-scientifiche disponibili fossero messe al servizio della guerra alla fame, potrebbe aumentare drasticamente la disponibilità di cibo nei paesi poveri; in essi esistono infatti risorse naturali di grande potenziale importanza alimentare - ben differenti da quelle delle coltivazioni intensive del Nord del mondo - ma mancano le conoscenze sulla maniera efficace di sviluppare le coltivazioni indigene di piante dimenticate o ancora sconosciute; inoltre gran parte dei raccolti va perduta perché mancano impianti di conservazione e di protezione dall'attacco dei parassiti. Nel Nord del mondo una tecnologia rinnovata potrebbe permettere il recupero di sostanze nutritive da molti sottoprodotti dell'industria agroalimentare, oggi gettati via ad inquinare il suolo e le acque.

In molti paesi del Sud del mondo la produzione agricola potrebbe aumentare se fosse disponibile acqua: eppure nei paesi poveri spesso le risorse idriche non mancano, ma mancano le tecniche per il sollevamento dell'acqua dai pozzi o per la depurazione delle acque contaminate dai rifiuti e dagli escrementi.

Manca acqua potabile di buona qualità e milioni di persone bevono acqua contaminata, veicolo di epidemie e malattie. Se anche solo una piccola frazione dei denari spesi nel Nord del mondo per merci frivole - e addirittura per merci oscure come le armi - fosse impegnata nella costruzione ed esportazione di processi adatti per la depurazione degli escrementi e per servizi igienici, si salverebbero milioni di vite. Spesso non si pensa al ruolo liberatorio che avrebbe la disponibilità, in tanti villaggi e paesi, di gabinetti, anche rudimentali, che potrebbero essere fabbricati con materiali disponibili sul posto.

Si parla tanto dei diritti delle donne, dei fanciulli, della famiglia, ma ci si dimentica che tali diritti possono essere esercitati e difesi soltanto se ciascuna unità familiare ha una casa. Gli ammassi inquinati delle baraccopoli, la promiscuità nelle abitazioni rudimentali, sono la fonte della violenza familiare, della prostituzione, della distruzione dei valori della solidarietà e della dignità, una parola che ha senso se comincia a manifestarsi nella casa. Le abitazioni possono avere strutture e caratteri ben diversi da quelli a cui siamo abituati noi; possono essere fabbricate con materiali disponibili in ciascun villaggio o paese se si riesce a trasferire nei paesi poveri gli strumenti di lavoro, le conoscenze e le tecniche, per noi comuni e banali, che oggi a loro mancano.

L'energia è lo strumento indispensabile per la liberazione dalla fatica, per rompere l'isolamento. Il contenimento dei consumi e degli sprechi di energia nel Nord del mondo metterebbe a disposizione di tanti paesi del Sud del mondo l'energia indispensabile, anche solo nelle quantità limitate che pure avrebbero un effetto liberatorio. Basterebbero piccole quantità di elettricità per alimentare, in tanti paesi, i frigoriferi in cui conservare medicinali deperibili e vaccini; per illuminare un ospedale o una scuola; per far funzionare le pompe per l'acqua. Eppure sono ormai disponibili conoscenze per fabbricare generatori di elettricità alimentati con l'energia solare e con

l'energia del vento, due fonti di energia disponibili gratuitamente in tutti i paesi del Sud del mondo. I dispositivi di cellule fotovoltaiche solari, o i motori a vento, o gli impianti solari per dissalare l'acqua marina e ottenere acqua dolce potabile, talvolta costruibili con materiali disponibili sul posto di applicazione, forniscono "poca" energia, rispetto alle colossali richieste di energia delle città industriali, ma sarebbero sufficienti a far muovere, a centinaia di milioni di persone, i primi passi verso un genuino sviluppo.

Disporre di energia, anche in piccole quantità, significa disporre di informazioni. È assurdo che nei paesi industriali i venditori si affannino a moltiplicare i telefoni cellulari, a diffondere trasmissioni televisive planetarie, e che si investano crescenti cifre spesso solo per moltiplicare la noia o le chiacchiere, quando gli stessi strumenti, in forma più rudimentale, potrebbero offrire informazioni essenziali a milioni di persone isolate. Adatti sistemi di telecomunicazioni consentirebbero di diffondere avvertimenti di carattere meteorologico, indicazioni igieniche, informazioni agricole, permetterebbero di far fare i primi passi nel campo dell'istruzione più elementare - cioè dello sviluppo.

La liberazione dall'ignoranza e dall'isolamento richiede anche lo sviluppo di mezzi di trasporto adeguati e qui appare in pieno la miopia dei governi e degli imprenditori del Nord del mondo, che si affannano a contendersi un mercato ormai saturo di autoveicoli potenti, bellissimi, personalizzati, e non sono capaci di progettare veicoli e autobus capaci di muoversi nei boschi e nelle savane, di facile manutenzione, robusti e di lunga durata.

Ma vi sono altri campi in cui la nascita di una cultura e tecnologia della carità e della speranza avrebbe un ruolo liberatorio e non solo nel Sud del mondo. Sto pensando ai mezzi in grado di rompere l'isolamento e la miseria - una miseria che non si sana con nessun reddito monetario - degli anziani, dei disabili, dei mutilati.

La conoscenza e la tecnica sono in grado di affrontare e risolvere qualsiasi problema umano, se orientate opportunamente, se motivate da domande diverse da quelle del denaro e del profitto. La diffusione di una tecnologia della speranza è però possibile soltanto se si attua un grande mutamento storico nelle economie e nei governi dei paesi del Nord del mondo, quelli che dominano i mercati delle materie prime e delle merci e anche in quelli dei paesi di un "Secondo Mondo", in mezzo a quello del Nord dei ricchi e del Sud dei poveri e poverissimi, costituito da paesi, come quelli asiatici, che stanno muovendo i primi passi nell'industrializzazione e nella crescita economica e che stanno seguendo i modelli di economia e tecnica già rivelatisi perdenti nel Nord del mondo.

Soltanto la diffusione di differenti abitudini di consumo, di diversi stili di vita, soltanto una grande campagna di austerità nell'uso del denaro e dei materiali da parte di chi ha già tanto, può mettere a disposizione denaro e materiali e conoscenze per liberare i poveri del Sud del mondo.

La rivoluzione della speranza non è soltanto un'operazione caritativa: se i paesi del Nord del mondo non accetteranno il mutamento che viene loro proposto saranno travolti da domande, pressioni migratorie e sociali, conflitti, generati dal loro egoismo e che tale egoismo finiranno - giustamente - per travolgere.

Il Settantatre¹

Sono passati trent'anni dall'inizio della più grande crisi economica del secondo dopoguerra, paragonabile, come effetti, alla crisi del 1929. Nel parlare comune la crisi del 1973 viene spesso indicata come la crisi petrolifera e spesso la si associa alla “guerra del Kippur”, la quarta guerra arabo-israeliana che si svolse dal 6 al 26 ottobre dello stesso anno.

Come molti lettori ricorderanno - a chi non ricorda raccomando la lettura del libro di Daniel Yergin, *Il premio*, Milano, Sperling & Kupfer, 1991 - nell'ottobre 1973 i paesi petroliferi, riuniti in un cartello denominato OPEC (organizzazione dei paesi esportatori di petrolio) decisero di sospendere per alcuni giorni l'esportazione del petrolio e di aumentare il prezzo di questa indispensabile materia prima da tre a dodici dollari al barile, cioè, in moneta del tempo, da 10 a 40 mila lire (1973) alla tonnellata.

Si disse allora, e si fa credere ancora adesso, che tale aumento fu la “vendetta” degli sceicchi contro l'Occidente che aveva fornito armi e sostegno a Israele nella sua risposta-lampo all'attacco egiziano avvenuto in uno dei giorni di festa ebraica, appunto nel giorno del Yom Kippur. In realtà la crisi petrolifera, e la crisi delle materie prime che venne dietro, avevano delle radici molto più profonde e complicate e solo una società miope e spensierata avrebbe potuto farsi prendere di sorpresa.

Intorno al petrolio, divenuto, negli anni Cinquanta e Sessanta del Novecento, materia indispensabile per qualsiasi società industriale, per le automobili, per le macchine, per il riscaldamento, per la produzione di elettricità, per la fabbricazione delle materie plastiche, era da tempo in corso una guerra sotterranea e palese.

Lo si era visto già nel 1953 con la rivolta di Mossadeq in Persia contro lo Scià, con la chiusura del Canale di Suez nel 1956 e la sua nazionalizzazione da parte dell'Egitto. Erano tutti segni che i paesi del Sud del mondo (allora chiamati “Terzo Mondo”), detentori di materie prime indispensabili per i paesi industriali - petrolio, ferro, cromo, prodotti agricoli e forestali, eccetera - erano stanchi di farsi sfruttare.

Anche dopo la fine della dominazione coloniale, i paesi industriali continuavano a dominare, attraverso le compagnie multinazionali, la corruzione, la guerriglia, i governi dei paesi emergenti, assicurandosi dei prezzi bassi per le materie prime. I paesi industriali, poca differenza faceva che fossero a economia di mercato o “socialisti”, riuscivano così ad acquistare materie prime a basso prezzo, le trasformavano in manufatti e vendevano questi manufatti ad alto prezzo trattenendo al proprio interno il “valore aggiunto” col lavoro e le tecniche di trasformazione.

Nel 1955 a Bandung e poi nel 1956 a Brioni alcuni paesi del Sud del mondo (Egitto, Jugoslavia, Cina, India, Indonesia) si erano dichiarati non allineati rispetto ai due imperi americano e sovietico e ai loro satelliti, con l'obiettivo di uscire dalle loro zone

¹ “CNS/Ecologia Politica” (on line), XIII (2003), n. 3-4, successivamente in *Capitalismo Natura Socialismo*, a cura di Giovanna Ricoveri, Milano, Jaca Book-Fondazione Luigi Micheletti, 2006, pp. 173-190.

di influenza; nel 1960 i paesi petroliferi avevano creato l'OPEC e nel 1964 si era tenuta la prima conferenza delle Nazioni Unite sul commercio e lo sviluppo, UNCTAD, secondo l'acronimo inglese. Ma i due imperi del Nord del mondo erano troppo forti per preoccuparsi, e non si preoccuparono neanche quando, nel 1970, il colonnello Gheddafi, appena salito al potere in Libia, aveva nazionalizzato i campi petroliferi e aveva aumentato il prezzo del petrolio greggio da due a tre dollari al barile.

Quasi contemporaneamente in Cile il socialista Salvador Allende veniva eletto presidente al posto del democristiano Frei. Già Frei aveva proceduto ad una "cilenizzazione" delle miniere di rame, sfruttate da decenni dalle multinazionali americane, riconoscendo però alle compagnie straniere un indennizzo per gli investimenti che esse avevano fino allora fatto. Allende fece un passo avanti: attuò una completa "nazionalizzazione" delle stesse miniere stabilendo che le multinazionali del rame avevano già guadagnato abbastanza con lo sfruttamento di una preziosa e scarsa risorsa cilena e che si dovevano considerare largamente indennizzate.

Gli eventi dei primi anni Settanta destarono una grande ondata di speranza in tutti i paesi sottosviluppati: era possibile, allora, tenere testa al potere straniero; era possibile cercare una strada autonoma allo sviluppo e all'indipendenza economici.

Questa stessa speranza di cambiamento nell'uso, nello sfruttamento, dei beni del pianeta era contenuta anche nell'ondata di contestazione ecologica che stava percorrendo, a partire dal 1965, tutti i paesi industriali: intesa dapprima come una pittoresca bizzarria giovanile, la protesta ecologica si rivelò ben presto, da una parte, una forma di ribellione all'inquinamento, alla distruzione della natura, alla speculazione edilizia, dall'altra come una domanda di profondi cambiamenti dei modi di produzione e di consumo, della struttura della città, dei rapporti internazionali.

La scienza ecologica insegnava che il pianeta ha dimensioni limitate, che limitate ed esauribili sono le riserve di petrolio, di minerali, di acqua, di foreste, che le risorse naturali del pianeta devono essere gestite come beni collettivi e nell'interesse di tutti i popoli, non solo delle potenze industriali.

Del resto i segni dell'esaurimento delle risorse naturali erano davanti agli occhi di tutti; nei paesi industriali scarseggiava l'acqua, contaminata dagli agenti inquinanti; con i suoi smodati consumi di petrolio gli Stati Uniti erano passati da paesi esportatori di petrolio a paese importatore di questa materia prima; i giacimenti di rame più ricchi, nel Cile o nel Canada, si stavano esaurendo e occorreva ormai estrarre rame da minerali sempre più poveri e costosi.

Nel 1970 un gruppo di persone tutt'altro che rivoluzionarie, comprendente industriali, uomini politici, economisti, raccolti da Aurelio Peccei nel Club di Roma, aveva cominciato ad elaborare un quadro del futuro: se si va avanti con questa ondata di consumi e sprechi si arriverà - essi conclusero - un giorno a combattere delle guerre per la conquista delle materie prime, l'umanità dovrà far fronte a carestie, inquinamenti, fame. Il libro che invitava a porre dei "limiti alla crescita" - alla crescita merceologica, si badi bene, non allo "sviluppo", come era stato erroneamente tradotto in italiano il titolo del libro, apparve nel 1972, in concomitanza con due eventi importanti.

Le Nazioni Unite decisero di tenere a Santiago del Cile - in un paese che stava vivendo, con Allende, una primavera di speranza, di via autonoma allo sviluppo - la terza conferenza su commercio e sviluppo (UNCTAD III). I paesi lì riuniti riconobbero che lo sviluppo umano richiedeva più equi rapporti commerciali, più giusti prezzi per le materie prime del Sud del mondo: solo così si sarebbe potuto dare un contributo anche alla lotta all'inquinamento, alla salvaguardia ecologica della Terra.

Il secondo evento fu rappresentato dalla conferenza delle Nazioni Unite, tenutasi a Stoccolma nel giugno dello stesso 1972, sull'"ambiente umano". Anche qui fu ribadito che la salvezza del pianeta richiedeva un uso più parsimonioso delle risorse planetarie scarse e nuovi rapporti economici e commerciali internazionali. Solo così sarebbe stato possibile diminuire gli sprechi e gli inquinamenti nel Nord del mondo e assicurare uno sviluppo economico e umano nei paesi del Sud del mondo.

I mesi che precedettero la grande crisi del 1973 furono pieni di vivaci dibattiti centrati tutti sui temi delle risorse naturali, dell'ambiente, dei rapporti economici. Gli economisti tradizionali ironizzarono e derisero le previsioni del Club di Roma sui "limiti alla crescita"; nello stesso tempo i vari paesi industriali cominciarono ad interrogarsi sulle loro condizioni ambientali; il governo italiano affidò alla società Tecneco la redazione della prima relazione sullo stato dell'ambiente che fu completata e presentata al pubblico a Urbino nel giugno del 1973. Ironicamente, in mezzo a tanto amore (a parole) per l'ecologia, nell'agosto del 1973 scoppiò una epidemia di colera a Napoli e Bari, non tanto estesa, ma sufficiente per far "scoprire"agli italiani lo stato miserando o l'assenza di fognature e depuratori delle acque anche in grandissime città.

Quella lunga estate del Settantatre fu segnata da molti eventi contraddittori: nel Cile si stavano susseguendo scioperi e manifestazioni contro il programma di austerità proposto da Allende e la crisi esplose il 14 settembre 1973 con il colpo di stato fascista che abbatté il governo socialista e portò al "suicidio" dello stesso presidente. Il governo di militari, guidato da Pinochet, riaprì le porte del Cile alle multinazionali americane: l'"ordine" sembrava ristabilito secondo la logica dei paesi industriali e dei loro interessi.

Se il mercato del rame era turbolento, altrettanto lo era quello del petrolio: dopo il primo aumento del prezzo, praticato da Gheddafi nel 1970, per tutto il 1971 e 1972 vi erano stati incontri, spesso tempestosi, tra i paesi esportatori e le compagnie petrolifere: i primi chiedevano aumenti delle *royalties* pagate dai concessionari ai paesi in cui operavano; le seconde cercavano di limitare i danni arrecati dalla nuova unità e forza del cartello dei paesi esportatori.

Nel corso del 1973 un altro piccolo aumento del prezzo del petrolio si era avuto dopo gli incontri di Ginevra in giugno e di Vienna in settembre; la riunione successiva dell'OPEC era stata fissata per il giorno 8 ottobre. Il colpo di stato del settembre nel Cile mostrò ai paesi del Sud del mondo che con le buone sarebbe stato difficile proteggere i propri interessi. Il mondo capitalistico occidentale ascoltava soltanto la voce dei soldi e i prezzi delle materie prime potevano essere aumentati soltanto con azioni concordate fra paesi produttori.

Il 6 ottobre, giorno del Yom Kippur, scoppiava la guerra in Israele e la riunione dell'OPEC dell'8 ottobre a Vienna si svolse in un clima di grande tensione. Nelle

settimane successive i paesi arabi membri dell'OPEC decisero di sospendere per alcuni giorni le esportazioni e tutti si trovarono d'accordo nell'aumentare di due volte e mezzo il prezzo del greggio.

Rileggendo le pagine dei giornali dell'ottobre 1973 (una ricca rassegna stampa si trova nell'archivio ambientale della Fondazione Micheletti a Brescia) si prova sbalordimento e sdegno per la miopia dei governanti; in Italia in particolare era in vigore un "piano energetico" che prevedeva una espansione dei consumi delle fonti di energia, la costruzione di decine di centrali nucleari, un crescente ricorso al petrolio, al punto che l'ENEL, che era diventato proprietario delle miniere di carbone del Sulcis, aveva deciso nel 1971 di chiuderle definitivamente.

Il Parlamento italiano condusse nel novembre del 1973 una indagine conoscitiva sul problema dell'energia: mentre il petrolio scarseggiava e aumentava di prezzo, il governo non modificava i suoi piani a medio termine, limitandosi a provvedimenti occasionali come la limitazione della circolazione degli autoveicoli la domenica. Le strade con i cittadini a cavallo o in bicicletta o sui pattini a rotelle sembravano scherzose feste più che segni di un vero cambiamento nella politica energetica, l'avvio di una lotta allo spreco e all'inquinamento. Ben pochi riconobbero che i provvedimenti di emergenza riflettevano proprio quello che avevano annunciato, negli anni precedenti, gli ambientalisti e lo stesso Club di Roma. Quello che aveva scritto Schumacher nel celebre libro *Piccolo è bello*, apparso proprio nello stesso 1973.

Nell'aprile del 1974 le Nazioni Unite, nell'ambito dell'assemblea generale, organizzarono una sessione speciale sulle materie prime; apparve così che dalla crisi si poteva uscire soltanto con l'adozione di un "nuovo ordine economico internazionale" che assicurasse un adeguato sviluppo ai paesi del Sud del mondo, un interscambio di tecnologie e di esperienze, una politica delle materie prime che tenesse conto dei problemi di scarsità e rallentasse il degrado ambientale.

Le buone intenzioni restarono al livello di parole e i paesi sottosviluppati risposero con una serie di aumenti del prezzo del petrolio (fino a 40 dollari al barile alla fine degli anni Settanta), dei minerali, dei prodotti agricoli. Nel giugno del 1977 si ebbe un colpo di stato nel Katanga, con conseguente aumento del prezzo del rame e del cobalto; il 16 gennaio 1979 Khomeini mandò via lo Scià dall'Iran e instaurò la repubblica religioso-socialista che è ancora al potere oggi, pur dopo molte vicissitudini.

Gli eventi dell'estate e dell'autunno del 1974 furono compresi poco e male in Italia. Solo con il procedere del 1974, quando fu chiaro che la crisi continuava e che anzi il prezzo delle materie prime continuava ad aumentare, ci si cominciò ad interrogare sui rimedi da adottare e cominciò a circolare la parola "austerità" che sarebbe stata considerata vera parolaccia nei mesi successivi.

Eppure "austerità" significava (e significa) modificare molti modelli di produzione e di consumo, cercare di dipendere di meno dalle importazioni, significava attuare una programmazione che era rimasta una parola in tutti gli anni precedenti. Nonostante i dibattiti sulla necessità di un cambiamento, la politica governativa continuava sulla via degli sprechi: furono finanziati e costruiti con pubblico denaro impianti petrolchimici

che non hanno mai prodotto un chilo di merce, continuavano i programmi energetici basati su una espansione dei consumi.

Il “nuovo” piano energetico nazionale, pubblicato nell’estate del 1975, conteneva previsioni di consumi di energia totale e di elettricità del tutto assurdi, un programma di costruzione di sessanta centrali nucleari.

Ancora nel 1977, quando la produzione di acciaio declinava in Italia ed era già stazionaria in tutto il mondo, era prevista la realizzazione del quinto centro siderurgico di Gioia Tauro, nella piana dove era in corso la costruzione del grande porto rimasto per anni praticamente inutilizzato e che ha comportato la devastazione della zona.

Ci furono, negli anni Settanta del Novecento, dopo la crisi petrolifera, delle proposte di utilizzare l’energia solare come fonte energetica alternativa; il Consiglio Nazionale delle Ricerche investì molto denaro in un “progetto finalizzato” energetica che non sortì grandi risultati. I pannelli solari, che si moltiplicarono come scaldacqua sui tetti di scuole e abitazioni, sovvenzionati da pubblico denaro, restarono in pochi anni, quando il prezzo del petrolio ritornò a valori “normali”, inutilizzati, ad arrugginire all’aria.

Il ricordare “il Settantatre” non è, a mio parere, un futile esercizio di nostalgia, trent’anni dopo. Forse una analisi degli errori e delle occasioni perdute allora, può insegnare qualcosa oggi. Anche adesso, come trent’anni fa, i problemi economici ed ecologici dei paesi industriali possono essere risolti soltanto se si superano le contraddizioni fra Nord e Sud del mondo.

La transizione ad una economia di libero mercato praticamente in tutto il mondo rende ancora più grave e forte la pressione sulle materie prime del Sud, tanto più che la popolazione del Sud del mondo, negli ultimi trent’anni, è aumentata di due volte e mezzo. Il Sud del mondo ha bisogno, in cambio delle materie prime che può offrire, di macchine, informazioni, istruzione, pensati e progettati per risolvere i problemi del Sud del mondo, non i nostri.

Tutta la politica della cooperazione allo sviluppo è consistita nell’esportare o armi, o le macchine e i modelli che conosciamo e che usiamo da noi; così i trattori che vanno bene nella valle padana sono devastanti nei fragili suoli dei paesi tropicali; le tecniche di conservazione degli alimenti adottate in Europa possono essere inutilizzabili nei paesi aridi; gli impianti energetici adatti ai climi temperati possono essere inaffidabili in altre parti del globo per l’eccessiva manutenzione che richiedono. I modelli di città, di strade e di mezzi di comunicazione che “esportiamo” nel Sud del mondo possono risultare - e spesso sono risultati - fallimentari davanti a culture e abitudini molto diverse dalle nostre.

Proprio in un momento di crisi economica e di occupazione, come quello che stiamo vivendo nell’inizio del XXI secolo, ci si presenta una straordinaria occasione per migliorare le condizioni di acquisto delle materie prime necessarie, e per aiutare molti paesi ad incamminarsi verso lo sviluppo.

L’Università ha un ruolo determinante: invece di far arrivare studenti dal Sud del mondo per incantarli con i nostri modi di ragionare, occorrerebbe che, con umiltà, i

nostri professori e studenti cercassero di capire problemi, lingue, condizioni geografiche, bisogni, del Sud del mondo per adattare la nostra “civiltà” tecnologica alle loro necessità. Ci sono esempi di centri di ricerca stranieri che elaborano conoscenze tecnico-scientifiche “intermedie”, adatte cioè ai paesi in via di sviluppo.

Nel caso dell’Italia un nuovo atteggiamento nei confronti del Sud del mondo sembra difficile se non ci saranno delle svolte nella politica economica; secondo le regole del libero mercato il Sud del mondo è considerato un serbatoio di cui sfruttare la mano d’opera a basso prezzo, rapinare le materie e le risorse naturali che possiede.

Così facendo assicuriamo un flusso crescente di ricchezza monetaria nelle poche mani di imprenditori e finanziari che partecipano al grande gioco dello sfruttamento, ma aggraviamo la disoccupazione in Italia. Le industrie che fanno fabbricare scarpe, camicie, televisori, eccetera, dalla mano d’opera dei paesi sottosviluppati distruggono, nel nome del profitto, posti di lavoro in Italia e non portano ricchezza nei paesi sfruttati.

Nell’attuale situazione, se non si cambia il modo di usare i beni della Terra e di produrre, il divario fra i paesi del Nord del mondo e quelli del Sud del mondo continua ad aggravarsi: più ricchi, inquinati e con tensioni sociali i primi; più scontenti e ribelli i secondi. Possono essere i segni premonitori di nuove rivolte o di ondate migratorie che i paesi del Nord del mondo non sono in grado o non vogliono accogliere, di una crescente violenza e terrorismo che non sono certo le armi tecnologiche a fermare. La pace è figlia solo della giustizia, *Opus iustitiae pax*.

Seveso, 35 anni fa¹

Seveso, chi? Alla maggior parte degli italiani questa parola dice ben poco; eppure è il nome di una cittadina della Brianza, a nord di Milano, assurta a dolorosa celebrità dopo il 10 luglio 1976 - sono passati 35 anni - quando in una fabbrica, la Icmesa, della vicina cittadina di Meda si verificò un incidente industriale destinato a modificare la cultura ecologica e industriale dell'intero paese, anzi dell'intera Europa. Lo stabilimento fabbricava cosmetici e insetticidi partendo dal triclorofenolo, una sostanza chimica ottenuta a sua volta scaldando il tetraclorobenzolo con una soluzione di idrato di sodio.

Il 9, venerdì, quando gli operai chiusero lo stabilimento, la massa di prodotti fu lasciata a sé in un reattore raffreddato ad acqua. Durante la notte per un difetto del raffreddamento la massa si surriscaldò, aumentò la pressione, e a mezzogiorno del sabato 10 il liquido contenuto nel reattore uscì all'esterno, attraverso il camino, non trattenuto da una valvola difettosa.

Una nube di polvere si sparse nel cielo di Lombardia e ricadde sulla vicina Seveso. Ben presto gli animali all'aperto morirono, sulla pelle dei bambini e degli abitanti cominciarono a comparire delle dolorose pustole e il mondo intero imparò a conoscere il nome "diossina", una sostanza che si forma dal riscaldamento ad alta temperatura del triclorofenolo, ma anche di altre sostanze organiche clorate come i policlorobifenili (usati come isolanti dei trasformatori), il pentaclorofenolo (un agente usato per la protezione del legno di pali e traversine ferroviarie dall'attacco dei microrganismi), la plastica a base di cloruro di polivinile, eccetera.

A dire la verità alcuni anni prima si era scoperto che alcune partite di agenti defolianti, usati dagli americani nel Vietnam per distruggere le foreste in cui si nascondevano i partigiani, contenevano diossina presente nel triclorofenolo impuro usato per la fabbricazione degli erbicidi, e malattie da diossina si erano verificate nei soldati americani che avevano percorso le foreste contaminate dal loro stesso esercito. Ma l'incidente di Meda ebbe un ben più forte effetto sull'opinione pubblica. Gli amministratori locali non sapevano che cosa fare; vari rimedi miracolosi e inefficaci furono proposti per decontaminare le zone su cui si era sparsa la diossina; le persone, soprattutto le donne incinte, erano terrorizzate sul futuro dei loro figli; per la prima volta a chiare lettere si parlò della necessità di autorizzare degli aborti.

Un intero fascicolo della rivista "Sapere", allora diretta da Giulio Maccacaro (1924-1977), fu dedicato agli aspetti scientifici dell'incidente. Maccacaro, un professore di biometria dell'Università di Milano, scrisse delle pagine storiche sulla pericolosità delle fabbriche cresciute senza precauzioni e avventurosamente un po' dovunque in Italia. La "Edizioni dell'asino", ha opportunamente riprodotto, a cura di Enzo Ferrara, vari saggi di questo studioso, prematuramente scomparso. L'incidente di Seveso fu oggetto di una inchiesta parlamentare e mise in moto varie iniziative per un maggiore rigore nella localizzazione e nel controllo delle attività industriali e dei loro rapporti con l'ambiente circostante.

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 12.7.2011

L'Unione Europea emanò, nel 1982, una prima direttiva, recepita con tutta calma in Italia solo sei anni dopo, che prese il nome proprio di "direttiva Seveso". Essa stabiliva che ogni stabilimento industriale, al cui interno si trova una certa quantità di alcune sostanze considerate pericolose, doveva avvertire le autorità locali e predisporre un piano di emergenza attraverso cui avvisare la popolazione circostante di quello che dovevano fare in caso di incidente. Furono allora redatti i primi inventari di geografia industriale e ogni città o paese poté conoscere quali stabilimenti si trovavano nelle sue vicinanze, che cosa contenevano, quanto erano pericolosi.

Nuove parole entrarono nel vocabolario anche popolare, come "valutazione di impatto ambientale", per indicare gli studi attraverso cui conoscere gli effetti ambientali delle attività produttive. Naturalmente agli imprenditori davano noia questi vincoli sulle loro attività e così sono state emanate varie altre "direttive Seveso", siamo alla quarta, sempre più permissive; anche l'opinione pubblica si è ben presto distratta e i piani di emergenza, dove esistono, sono finiti in qualche cassetto delle prefetture, con molti dati coperti dal segreto industriale.

Ricordare Seveso, così lontana nel tempo, come ha fatto Laura Centemeri nel libro: *Ritorno a Seveso*, dell'editore Bruno Mondadori, è utile perché gli incidenti industriali non sono diminuiti, continuano a verificarsi in tutta l'Europa, ancora di più in tutto il mondo, per cui la disponibilità di crescenti quantità di merci è pagata con un crescente prezzo di morti di lavoratori e di cittadini, con dolori, con perdite di ricchezza e di beni materiali, con danni alla natura.

Sezione quinta. L'ecologia e l'ecologismo

Breve storia della contestazione ecologica¹

1. INTRODUZIONE

La contestazione e la protesta ecologica nascono, in varie epoche, ogni volta che una o più persone percepiscono le offese alla natura e all'ambiente come forme di violenza e di violazione di diritti individuali e collettivi. Nei decenni recenti la protesta ha dato vita a movimenti, associazioni, addirittura organizzazioni politiche "verdi" e la contestazione ecologica si è intrecciata con altre forme di protesta, per lo più di sinistra, contro il capitalismo e le regole del libero mercato, considerate responsabili di tali violenze.

Come sempre i partiti e i movimenti politici o il potere politico ed economico si sono ben presto appropriati del linguaggio e dei temi della contestazione ecologica, talvolta riuscendo a inglobare e svuotare la stessa contestazione. Come molti altri movimenti di riforma politica e sociale, anche la contestazione ecologica è nata come movimento di protesta borghese, della classe media (studenti, insegnanti, professionisti), mirata al miglioramento della "qualità della vita", qualunque cosa questa frase possa significare.

Il contenuto sovversivo della contestazione sta nel fatto che ogni miglioramento della qualità della vita - una maggiore sicurezza, il diritto a vedere intorno a sé il verde e gli animali, il diritto a respirare aria pulita - richiede modificazioni nei cicli di produzione delle merci e nelle merci stesse, comporta dei limiti nella maniera di edificare e utilizzare il territorio e di sfruttare le risorse della natura.

Tali limiti, la cui necessità è spiegata e giustificata da molte leggi elementari dell'ecologia, comportano anche dei limiti nelle attività economiche e nella stessa proprietà privata, e non c'è da meravigliarsi che la classe dominante dei vari paesi, davanti al "pericolo" di nuovi vincoli e regole, abbia cercato di difendersi da una parte ridicolizzando e demonizzando le ragioni e i metodi della protesta, dall'altra sollecitando la solidarietà dei lavoratori con l'affermazione che i limiti o nuove regole o modifiche della produzione delle merci e dell'uso del territorio avrebbero significato meno posti di lavoro e minori salari.

La classe dominante, per evitare qualsiasi cambiamento che ne comprometta i profitti e il potere, ha così elaborato la rudimentale equazione: gli ecologisti e gli ambientalisti sono nemici dei lavoratori, del popolo e dei poveri. Una analisi della storia della contestazione "ecologica" mostra che, se da una parte, effettivamente, ci sono stati conflitti fra ecologisti e lavoratori, dall'altra parte la classe operaia ha condotto anche lei delle proprie battaglie contro alcune forme di violenza attivando, talvolta anticipando, una propria contestazione che oggi, in senso lato, potremmo chiamare "ecologica". Si possono citare i movimenti per il riscatto urbanistico, per la bonifica degli squallidi quartieri popolari, e soprattutto le lotte quelle per migliori e più sicure condizioni di lavoro nelle fabbriche.

¹ "Quaderni di Storia Ecologica", n. 4, 19-70 (giugno 1994).

Abbastanza curiosamente, a differenza di alcuni grandi movimenti di protesta sociale o di lotte popolari (le lotte operaie, il movimento socialista e anarchico, il movimento di Liberazione nazionale) i complessi volti della contestazione “ecologica” non hanno né una storia né un archivio storico.

Sono apparsi, e si stanno facendo fortunatamente più frequenti, articoli, saggi e anche libri sui “verdi” in quanto soggetto politico, sulla “storia ecologica” o “ambientale”, su alcuni episodi di contestazione ecologica, su alcune associazioni ambientaliste, anche su alcuni episodi di lotte operaie per l’ambiente e la salute, ma manca, come è stato già sottolineato², un tentativo organico di storia delle lotte per la difesa della vita contro le contaminazioni e le violenze dovute allo sfruttamento della natura e della salute degli esseri umani, sfruttamento che, come vedremo, ha le sue cause nelle regole della società capitalistica e della proprietà privata.

Questo articolo si propone di suggerire alcune vie da percorrere, anche al fine di mostrare che la popolazione urbana, quella agricola e il mondo operaio sono colpiti insieme nella salute, e anche negli interessi economici individuali e collettivi, dalla violenza contro la natura; di scoprire nuove solidarietà nella lotta contro un comune nemico.

Tali nuove solidarietà presentano alcuni caratteri “di classe”, non molto diversi da quelli tradizionali (datori di lavoro/lavoratori, sfruttatori/sfruttati). Anche nelle lotte ecologiche si può riconoscere una classe di “inquinatori” che, nel nome del proprio vantaggio economico, non esita, con la distruzione della natura e delle sue risorse, a minare e compromettere la salute e i diritti di altri soggetti, a togliere aria respirabile e luce e acqua pulita e diritto alla “bellezza” ai soggetti dell’altra classe, che potremmo chiamare degli “inquinati”.

Qui userò il termine “contestazione ecologica”³ per indicare la protesta contro numerosi e complessi fenomeni che si possono così riassumere:

- (a) inquinamento dell’aria, dell’acqua, del suolo;
- (b) distruzione dei boschi e della vegetazione per ottenere spazio coltivabile ed edificabile;
- (c) distruzione delle spiagge e delle coste e della relativa vegetazione, a fini di speculazione edilizia e turistica;
- (d) uccisione e violenza contro gli animali allo stato naturale attraverso la caccia, pratiche zootecniche e di macellazione irrazionali; eccetera.

² G. Nebbia, “Fatti, idee e movimenti dell’ambientalismo italiano negli ultimi 20 anni”, in *Il difficile governo dell’ambiente*, a cura di N. Greco, Roma, Edistudio, 1988, p. 39-67; Id., “La contestazione ecologica”, *Sociologia urbana e rurale*, XII (1990), n. 31, pp. 27-36; Id., “Contributo a una storia della contestazione ecologica”, *Quaderni di Storia Ecologica*, II (1993), n. 3, pp. 111-113 e n. 4, pp. 19-70.

³ Nebbia, “Fatti, idee e movimenti”, cit.

In questa analisi il concetto di “inquinamento”, indicato al punto (a), comprende sia l’inquinamento dell’ambiente dovuto alle attività di produzione agricola e industriale e di uso delle merci, dentro e fuori le città, a livello locale e planetario; sia l’inquinamento e il danno alla salute che si hanno sul posto di lavoro, nelle fabbriche, nei campi, nei commerci, eccetera.

Benché all’aggettivo “ecologico”, qui usato, siano state proposte varie alternative - si parla così di contestazione e movimento ecologista, ambientalista, verde, eccetera - continuerò ad usare l’aggettivo “ecologico” riferendomi alle violazioni a leggi ecologiche ben precise, quelle che governano i cicli naturali della fertilità del suolo e dalla conservazione della vita, la capacità ricettiva del territorio e dei corpi naturali (aria, acqua, suolo).

Le violazioni alle leggi dell’ecologia sono dovute, come vedremo, a motivi “economici”, hanno cioè il fine di assicurare un maggior profitto monetario ai soggetti che sono stati indicati come “inquinatori”, con impoverimento degli “inquinati”.

In genere la violenza ecologica viene esercitata attraverso l’appropriazione privata, a fini di vantaggio privato, di beni collettivi, che non hanno padrone, come quelli prima citati: aria, mare, acqua, suolo, animali e vegetali allo stato naturale. Talvolta la violenza passa attraverso l’eccessivo sfruttamento, a fini di profitto privato, di beni naturali “privati” (eccessivo sfruttamento della fertilità del suolo, o dei boschi, al di là dei limiti di sopportazione della natura), con danni che si estendono, al di fuori della proprietà privata, alla collettività. Poiché, peraltro, non è facile riconoscere “chi è il nemico” in questo conflitto fra “privato” e “pubblico”, cercherò di schematizzare il volto e il comportamento dei soggetti contrapposti.

2. I QUATTRO SOGGETTI

Il primo soggetto è rappresentato dagli “inquinatori”: con questo termine si possono indicare coloro che versano le scorie delle proprie attività nell’aria, nei fiumi, nel mare, sul terreno, in quantità e con una velocità tali da modificare negativamente la qualità dell’aria che altri soggetti dovranno respirare, o dei fiumi o delle acque sotterranee da cui altri dovrebbero trarre acqua per bere e per altri usi.

L’inquinatore può essere un fabbricante di merci agricole o industriali - energia compresa - può essere l’abitante di una casa, di un villaggio o di una città, può essere chi usa l’automobile o un mezzo di trasporto che, inevitabilmente, inquina l’aria, o chi, per risparmiare, parcheggia la propria auto su un marciapiede, bene di tutti, impedendo ai passanti di camminare.

In senso più generale l’inquinatore può essere chi distrugge le dune o un bosco - beni collettivi - per costruire edifici, o alberghi, o seggiovie, o per ricavare terreno coltivabile, per utilità privata; oppure chi, per aumentare le rese e i profitti privati, usa in eccesso concimi e pesticidi nei campi coltivati, contaminando gli animali e il cibo, eccetera. L’inquinatore può essere chi inquina deliberatamente per evitare il costo dei depuratori o del cambiamento dei cicli produttivi, ma anche chi inquina con comportamenti che sono sostanzialmente leciti, almeno alla luce delle leggi esistenti, ma nocivi per altri soggetti o per la natura.

“Inquinatori”, nel senso qui indicato, si possono considerare coloro che distruggono le foreste tropicali per ricavarne spazio coltivabile o per estrarre minerali dal sottosuolo, azioni che faranno sentire i loro effetti sotto forma di modificazione del clima, di inquinamento delle acque, di distruzione delle popolazioni vegetali, animali - e umane - locali.

Non ci si può nascondere che, nelle operazioni ora citate, spesso si comportano come “inquinatori” le popolazioni povere locali che cercano di uscire così, in qualche modo, dalla attuale miseria.

Il secondo soggetto è l’“inquinato”, cioè colui che riceve un danno dalle azioni compiute dall’inquinatore contro beni collettivi, che sono quindi anche dell’inquinato, una specie di furto della trasparenza dell’aria o delle acque e di altri diritti.

Intanto bisogna distinguere diversi casi: l’inquinato può essere conscio del danno arrecato dall’inquinatore o può non rendersene conto. Nel primo caso rientrano coloro che soffrono per i gas che escono da un camino o da una discarica, o che vedono diventare rosso o schiumoso un fiume in cui sono abituati a pescare, eccetera. Per lo più, però, l’inquinato non si rende conto di essere tale: i gas che escono dal tubo di scappamento degli autoveicoli sono tossici, ma non si vedono, nè si sentono, a differenza del puzzo di una discarica di letame o di rifiuti; le sostanze tossiche immesse nelle acque in genere non si vedono, come non ci si accorge dei pesticidi presenti nei cibi.

Addirittura in certi casi l’inquinamento fa sentire i suoi effetti avanti negli anni, o addirittura nei decenni o secoli futuri; le sostanze tossiche che si liberano lentamente dalle discariche di scorie industriali faranno sentire i loro effetti in un futuro più o meno lontano⁴; i prodotti di fissione radioattivi delle centrali nucleari continueranno ad emettere radioattività per secoli in futuro⁵.

Spesso gli effetti inquinanti dannosi fanno sentire i loro effetti a grande distanza dal punto di immissione nell’ambiente; così le piogge, rese acide per l’immissione di agenti inquinanti da parte di una fabbrica o di una regione, danneggiano popolazioni e natura anche a centinaia di chilometri di distanza; l’immissione di anidride carbonica nell’aria nelle zone industriali di alcuni continenti provoca mutamenti climatici che coinvolgono tutti gli abitanti del pianeta.

Proprio per dare una consapevolezza e una voce agli “inquinati”, anche quelli inconsci, si sono mobilitati persone, gruppi, associazioni o movimenti di contestazione

⁴ Love Canal è un canale artificiale scavato vicino alle cascate del Niagara, nello stato di New York. Il canale rimase incompleto e inutilizzato ed è stato usato, per una ventina di anni, come discarica di prodotti chimici tossici di una vicina industria chimica. Il materiale è stato poi ricoperto e sul nuovo terreno è stato costruito un quartiere popolare e una scuola; dopo alcuni anni gli abitanti hanno cominciato ad avvertire disturbi fisici dovuti alla risalita in superficie delle sostanze tossiche sepolte nel sottosuolo. Il quartiere, costruito su una bomba ecologica a scoppio ritardato, è stato abbandonato.

⁵ Le centrali nucleari producono inevitabilmente sottoprodotti radioattivi che conservano la loro radioattività per decenni, secoli o millenni e che devono essere tenuti segregati dalla biosfera. Accettare la scelta nucleare presuppone, quindi, di riuscire a vigilare, nel corso di intere generazioni future, sui cimiteri di scorie radioattive: una imposizione fatta dalla nostra generazione, che pure ha tratto beneficio dall’elettricità, a persone che vivranno in futuro e che, del nucleare, avranno solo i costi.

“ecologica”, il terzo “soggetto” dei conflitti che vedremo. Si tratta di persone che, talvolta, sono direttamente danneggiate come inquinati, ma che, più spesso, contestano perché riconoscono e intendono difendere i valori umani e sociali, della salute e dei beni collettivi, offesi e violati dagli “inquinatori”. Così i “contestatori” riconoscono un “valore” nell’aria pulita, nelle acque limpide, nella bellezza degli animali e del verde allo stato naturale, nelle testimonianze della storia del passato.

La protesta si organizza e “parla” con pubblicazioni, articoli, libri, nelle scuole, con la popolazione, soprattutto per richiamare l’attenzione dei distratti sui pericoli a cui vanno incontro per colpa degli inquinatori. Fra i soggetti della contestazione ecologica italiana vi sono grandi associazioni come Italia Nostra, il WWF, la Legambiente, Pro Natura, ma anche numerosissimi gruppi, spesso con pochi, ma attivi, militanti impegnati su qualche particolare lotta, il cui volto è mutevole, che si aggregano per qualche tempo e poi scompaiono talvolta senza lasciare traccia. Queste forme di lotta sono figlie di una antica tradizione, nata soprattutto nei paesi di democrazia anglosassone, di associazionismo per la protezione della natura, degli animali e degli uccelli, per la difesa delle sequoie della Sierra californiana contro il diboscamento speculativo, eccetera.

Il quarto soggetto dello scontro è il “governo”, un termine in cui si possono includere il Parlamento, il governo nazionale, i governi locali, tutti coloro che fanno le leggi o che sono tenuti a far rispettare le leggi esistenti. In un mondo in cui il governo avesse il fine di operare “*pro bono publico*” non ci sarebbe bisogno di una contestazione ecologica. Sarebbe il governo a proteggere la salute dei cittadini, a difendere le risorse naturali contro l’eccessivo sfruttamento, a vietare l’inquinamento e a mettere in prigione gli inquinatori. Nelle società parlamentari i governi, in realtà, non badano affatto al bene pubblico, soprattutto quando esso compromette il consenso, o il creduto consenso, di parti importanti degli elettori, o di chi sostiene le campagne elettorali, o di chi forma l’opinione pubblica.

Così, solo per fare un esempio, in Italia le leggi per una regolamentazione della caccia sono state sempre blande davanti alla pressione di una “classe” di oltre un milione di cacciatori, corrispondenti a circa tre milioni di elettori che portano voti a tutti i partiti e raggruppamenti, e davanti alle pressioni delle potenti attività economiche connesse con la caccia (armi, cartucce, attrezzature, eccetera) che controllano e influenzano giornali, parlamentari, voti. O ben poco ci si può aspettare da un governo per quanto riguarda la limitazione del traffico automobilistico privato, davanti al potere dell’industria automobilistica e petrolifera, che controllano giornali, televisione, pubblicità, amministratori locali, elettori, eccetera. I governi diventano così, in molti casi, controparte, o nemici, della contestazione ecologica.

Esiste infine la categoria degli “scienziati”, comprendendo in questo termine gli scienziati o i tecnici del mondo universitario o che comunque sono informati, possiedono conoscenze. Alcuni di tali scienziati stanno dalla parte degli inquinatori, con la funzione di minimizzare o ridicolizzare la protesta degli inquinati. Ci sarebbe da scrivere una intera antologia di testimonianze, suffragate da dati apparentemente del tutto convincenti, secondo cui i pesticidi non fanno male alla salute, nelle fabbriche non c’è alcun pericolo per i lavoratori, la caccia è utile perché elimina l’eccesso di molte popolazioni animali, le centrali nucleari sono assolutamente sicure e le loro scorie

innocue, eccetera⁶. Altri scienziati, invece, offrono le proprie conoscenze per spiegare i pericoli a cui la popolazione degli inquinati è esposta, per dare un sostegno informativo alla contestazione.

3. LA DIFESA DELLA NATURA

Dal momento che la contestazione ecologica è rivolta alla difesa di diritti umani compromessi dalle violenze alla natura, c'è da chiedersi perché e se la natura, in sé, ha bisogno di essere difesa. La natura senza esseri umani è andata avanti per miliardi di anni secondo leggi ben precise che hanno il fine di propagare e conservare la vita: una vita - vegetale e animale - non facile, esposta a violenze, a modificazioni delle acque e dei continenti, a leggi severe di concorrenza fra individui e fra specie per contendersi il cibo, di lotta per la sopravvivenza.

Un problema di violenza alla natura al di fuori delle leggi “naturali”, di alterazione rapida e violenta della natura, sorge quando compare, in tempi relativamente recenti, una specie capace di modificare la natura⁷ per adattarla alle proprie esigenze che escono dalle “semplici” leggi della propagazione e conservazione della vita. La violenza alla natura e la necessità di una “conservazione” della natura nascono quando le forze umane modificatrici dell'ambiente circostante cominciano a compromettere la vita di altri esseri viventi e degli stessi esseri umani.

Le tendenze alla modificazione del mondo circostante cominciano quando gli esseri umani, al fianco di alcuni bisogni e valori - il bisogno di cibo, di amore per propagare la specie, di riparo dalle intemperie, il bisogno di osservare il cielo per prevedere le piogge - hanno introdotto altri valori, principalmente la proprietà privata.

Per un milione e mezzo di anni gli individui della specie *Homo habilis* hanno vissuto e si sono evoluti lentamente su una terra di dimensioni grandissime: la terra offriva bacche e foglie e semi e frutti in grado di soddisfare le necessità alimentari; gli animali uccisi con la caccia fornivano la carne. In queste condizioni di raccoglitori-cacciatori gli esseri umani non differivano di molto dagli altri animali consumatori onnivori; alcuni vegetali e la pelle e i peli degli animali offrivano le materie con cui difendere il corpo dai rigori del freddo; il fuoco della combustione del legno riusciva a scaldare le caverne.

⁶ Il capostipite degli scienziati degli inquinatori è pur sempre il mitico dottor Pangloss, pedagogo del giovane Candido nel racconto di Voltaire, secondo il quale questo è il migliore dei mondi e qualsiasi cosa o catastrofe succede, è bene che succeda. Suo degno successore è quel “dottor Ure” che, nella prima metà del 1800, sosteneva “scientificamente” che ai bambini di 10-12 anni non faceva male, anzi faceva bene, lavorare per dieci ore al giorno nelle filande e nelle miniere inglesi. Si veda: A. Ure (1778-1857), *The philosophy of manufactures* (1835); traduzione italiana parziale col titolo: *Filosofia delle manifatture*, Biblioteca dell'Economista, Seconda Serie, vol. III, Torino, Unione Tipografico-Editrice, 1863, p. 17-152. Il dottor Ure ha generato infinite schiere di seguaci fino ai nostri giorni. Fra i più recenti scritti dei “nipotini del dottor Ure” si vedano: (a) P. Schmidt di Friedberg, *I limiti dell'ecologismo. Il primato tecnologico nella giungla post-industriale*, Milano, Guerini e Associati, 1992; (b) L. Caglioti, *Madre natura, anzi matrigna*, Milano, Sperling & Kupfer, 1993; (c) M. Gerstenfeld, *Ambiente e confusione. Segnali per il futuro*, Milano, Sperling & Kupfer, 1993.

⁷ *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, a cura di W. L. Thomas Jr., Chicago (Il), The University of Chicago Press, 1956; Si veda anche: *The Earth as Transformed by Human Action*, a cura di B. L. Turner e altri, Cambridge, Cambridge University Press, 1990. Si possono citare le associazioni Sierra Club, Audubon Society, e le più recenti Friends of the Earth e Greenpeace, con affiliazioni anche in Italia.

La grande rivoluzione nella storia dell'umanità si ebbe quando i nostri lontani progenitori, ormai della specie *Homo sapiens*, hanno scoperto che alcune sementi potevano essere piantate e coltivate e che alcuni animali potevano essere addomesticati e fornivano carne senza bisogno di rincorrerli nelle foreste o nelle praterie. È la transizione - che si colloca fra il Paleolitico e il Neolitico⁸ - dallo stato di raccoglitori-cacciatori allo stato di coltivatori-allevatori. Il nome di "rivoluzione agricola" descrive bene i profondi e rapidi mutamenti - sociali, economici ed ecologici - associati a tale transizione.

4. LA RIVOLUZIONE AGRICOLA

Fra le numerosissime specie di vegetali e di animali soltanto alcune si prestavano alla coltivazione e all'allevamento e comincia qui la perdita di "diversità biologica" che molti sembrano scoprire oggi. La nuova condizione di coltivatori-allevatori consentiva di evitare gli spostamenti e di organizzarsi in gruppi e comunità, dapprima piccole, che avevano bisogno di abitazioni artificiali, più confortevoli delle grotte e caverne. Per costruire una casa - che diventava l'abitazione "di proprietà" di un individuo - per coltivare specie vegetali alimentari e per pascolare gli animali, occorreva una forma di collaborazione dalla quale ben presto ha preso origine una specializzazione.

Alcuni - i più bravi? i più forti? - sono diventati "padroni" di campi e pascoli e animali e di case e altri hanno collaborato nei lavori dei campi, nella trasformazione degli alimenti, nell'estrazione delle pietre da costruzione dalle rocce, in una posizione subordinata, traendone in cambio alimenti o pelli fornite dai "padroni". Nasce così, circa 10.000 anni fa, la divisione in classi di "padroni" e "soggetti" che risulterà determinante nell'assalto degli esseri umani alla natura.

Il miglioramento dell'alimentazione ha permesso un allungamento della vita umana; qualcuno ha scoperto che il fuoco modificava le rocce e i minerali fornendo materiali da costruzione più resistenti alle piogge, fornendo metalli che si prestavano meglio delle pietre alla lavorazione della terra, ad uccidere e macellare gli animali. Qualcuno deve, ben presto, avere scoperto che il sale si prestava bene a fermare il rapido deterioramento degli alimenti e delle pelli e deve avere scoperto che la preziosa sostanza si otteneva ogni volta che il mare evaporava. Qualcuno deve avere scoperto, inoltre, che in alcune zone della Terra si trovavano addirittura giacimenti di sale, residui dell'evaporazione di antichi mari.

Chi riusciva a ricavare sale per evaporazione dell'acqua del mare oppure a estrarlo dai giacimenti veniva ad avere una materia strategica che altri desideravano ed erano disposti ad ottenere in cambio di alimenti, pietre, metalli - o a conquistare con la forza se il venditore era riluttante. Qualcuno - il più bravo? il più ricco? - ha cominciato ad andare a cercare in terre lontane il sale e a portare in terre lontane i prodotti del suo paese che diventano così merci, oggetto di scambio. La classe dei "padroni" genera così quella dei mercanti.

⁸ Sulla transizione del Paleolitico cfr: *Il fragile ambiente*, a cura di L. Friday e R. Laskey, Bari, Dedalo, 1991.

Il racconto biblico di Sodoma e Gomorra, le due città sul Mar Morto, diventate ricchissime e corrotte grazie all'estrazione del sale dai grandi giacimenti che circondano questa depressione in Palestina, riecheggia il mito dell'importanza e dei guadagni associati al commercio del sale. Se il venditore era riluttante bisognava renderlo più malleabile con la forza degli individui più giovani, arruolati dai padroni e dai mercanti - dalla classe dominante - con la promessa di alimenti o di campi o pascoli.

È fin troppo banale rilevare che la domanda di risorse naturali - vegetali, animali, rocce, sale, e dei loro prodotti di trasformazione - aumenta sotto la pressione di sempre più precisi rapporti di proprietà e di violenza imperialistica.

5. LE OFFESE DELLA NATURA COME FRUTTO DEL POSSESSO DELLE MERCI E DELLA PROPRIETÀ PRIVATA

Gli individui della classe dominante sono portati alle scoperte di nuovi oggetti utili, di nuovi processi di trasformazione della natura; gli individui della classe soggetta hanno bisogno di merci per vivere e non possono vendere che il proprio lavoro o la propria vita. Per la classe dominante l'aver molti figli e discendenti è segno di potenza; per gli appartenenti alla classe soggetta, i pochi momenti d'amore sono l'unico spiraglio positivo in una vita di squallore e anche per loro i figli sono fonte di qualche ulteriore guadagno per uscire dal buio della miseria.

L'aumento della popolazione, la crescente domanda di merci che sono segno di potere o che sono indispensabili per sopravvivere, comporta delle modificazioni ecologiche profonde. Nell'antichità classica mediterranea⁹ si era già osservato che la continua coltivazione dei campi ne impoveriva la fertilità, che occorreva restituire la fertilità al suolo con l'applicazione degli escrementi degli animali, o con la rotazione delle colture, con il sovescio con le piante leguminose, o con il riposo del terreno o mettendo a coltivazione nuovi campi strappati alle "inutili" foreste.

La crescente domanda di legna come combustibile per le case, gli artigiani e le fabbriche, come materiale da costruzione per le case e le navi, ha portato all'ulteriore graduale taglio dei boschi fino a quando la classe dominante ha scoperto che occorreva andare a cercare sempre più lontano il legno o i campi, che i boschi si impoverivano di selvaggina. Sono stati questi i primi segni che le risorse della natura hanno dei "limiti".

Ben presto si è visto che l'estrazione di minerali e metalli dalla Terra era un'operazione dolorosa, faticosa e inquinante. Il dolore e la fatica contavano poco, dal momento che una popolosa classe soggetta, integrata con i prigionieri e schiavi, era disponibile in abbondanza.

Ma l'inquinamento cominciò ad essere percepito dalla classe dominante come perdita di qualche "valore", quelli della pulizia, dell'aria respirabile, delle acque limpide, dei boschi ricchi di animali, della bellezza; i suoi membri cominciano a "contestare" lo scarico delle fogne nelle strade urbane o nei fiumi, il sovraffollamento e il traffico congestionato delle città, la puzza dell'aria, la distruzione dei boschi; chi può

⁹ P. Fedeli, *La natura violata. Ecologia e mondo romano*, Palermo, Sellerio, 1990; K. W. Weeber, *Smog über Attica*, Zürich, Artemis Verlag, 1990; traduzione italiana col titolo *Smog sull'Attica. I problemi ecologici nell'antichità*, Milano, Garzanti, 1991.

fugge dalle città, nelle ville e castelli, alla ricerca di spazi verdi, di boschi, di mare pulito. Altri chiedono delle leggi, che sono poi sostanzialmente azioni che pongono dei “limiti alla crescita”: il divieto di tagliare i boschi, di sporcare le acque, di estrarre minerali o metalli che inquinano il suolo o l’aria, il divieto di estendere le città, leggi fatte dalla classe dominante per proteggere se stessa.

6. LA RIVOLUZIONE MERCEOLOGICA DEL MEDIOEVO

Comunque fino a circa mille anni fa l’equilibrio nei rapporti fra gli esseri umani e la natura è stato alterato relativamente poco, rispetto al numero relativamente limitato dei terrestri e agli ancora grandi spazi disponibili. Nel caso dell’Europa probabilmente il primo grande assalto alle risorse naturali comincia intorno al 1000 quando, per far posto a nuova terra da coltivare occorrente per sfamare una popolazione crescente, sopravvissuta alle grandi carestie e epidemie, è iniziata su larga scala la distruzione delle foreste¹⁰.

Dal 1000 al 1700, nel periodo che Geddes¹¹ e poi Mumford¹² hanno chiamato “eotecnico”, hanno avuto inizio in Europa le attività minerarie e metallurgiche e queste ultime hanno richiesto crescenti quantità di carbone di legna ottenuto ancora a spese delle risorse forestali. I detriti dell’erosione del suolo, trascinati nei fiumi di pianura, ne hanno fatto variare il corso e sempre più spesso le piene hanno dato luogo a disastrose alluvioni.

I perfezionamenti dell’aratro, che risalgono al periodo eotecnico, hanno contribuito ad un più profondo attacco del terreno nelle operazioni agricole e a modificare ancora di più la superficie della Terra¹³. Le attività minerarie a partire dal Medioevo sono state responsabili dei primi gravi fenomeni di inquinamento dei fiumi, dell’accumulo di colline di scorie, dello sviluppo di fiumi velenosi.

Si cominciò col carbone, estratto dal sottosuolo inglese già nel XIII secolo, in quantità rilevanti tanto da provocare un grave inquinamento dell’aria e da costringere le autorità ad intervenire. Nel 1273 l’uso del carbone fu vietato a Londra in quanto “pregiudizievole alla salute” e il divieto fu rinnovato nel 1306: in quell’anno un contravventore fu condannato a morte. Nel 1307, sempre in Inghilterra, fu nominata una commissione d’inchiesta per identificare coloro che a Londra continuavano ad usare carbone fossile, con gravi multe per i contravventori; se recidivi venivano condannati alla distruzione del forno. Nel 1578 Elisabetta I d’Inghilterra prese di nuovo posizione contro l’inquinamento dell’aria dovuto all’uso del carbone e nel 1648 i londinesi

¹⁰ G. Nebbia, “Le radici culturali della crisi ecologica”, in *L’uomo e l’ambiente. Una inchiesta internazionale*, a cura di G. Nebbia, Milano, Tamburini, 1972.

¹¹ I termini “eotecnico”, “paleotecnico” e “neotecnico” sono stati usati per la prima volta del biologo e urbanista inglese Patrick Geddes nel libro *Cities in evolution* (1915), traduzione italiana col titolo *Città in evoluzione*, Milano, Il Saggiatore, 1970.

¹² L. Mumford (1895-1990), *Technics and civilization*, New York, Brace & Co., 1934; traduzione italiana col titolo *Tecnica e cultura*, Milano, Il Saggiatore, 1961.

¹³ L. White Jr., *Medieval technology and social change*, London, Oxford University Press, 1962; traduzione italiana col titolo *Scienza e società nel Medioevo*, Milano, Il Saggiatore, 1967.

presentarono una petizione al Parlamento perché fosse proibita l'importazione di carbone da Newcastle¹⁴.

7. I FRUTTI AVVELENATI DEL “PROGRESSO”

Risale alla metà del XVI secolo una delle prime testimonianze di “protesta” contro i danni ecologici delle attività manifatturiere, e soprattutto minerarie. Gli argomenti dei “detrattori” sono analizzati e respinti da Georg Bauer, nel suo trattato di tecnologia mineraria¹⁵.

Il più forte argomento dei detrattori è che i campi sono devastati dal lavoro in miniera, per il che gli italiani per primi vennero ammoniti dalla legge che nessuno poteva scavare nella terra alla ricerca di metalli e danneggiare così i campi fertilissimi, i vigneti e gli oliveti. Essi accampano anche che i boschi e le piantagioni vengono abbattuti perché occorrono quantità illimitate di legname per le carpenterie, le macchine e la fusione dei metalli. E quando boschi e piantagioni scompaiono, vengono sterminati anche gli animali e gli uccelli, molti dei quali piacevole e ottimo alimento per l'uomo. Inoltre quando i minerali vengono lavati, l'acqua che è stata usata avvelena fiumi e torrenti e distrugge i pesci o li fa fuggire. Per questo gli abitanti di quelle regioni, date le devastazioni dei loro campi, delle piantagioni, dei boschi, dei torrenti e dei fiumi, trovano grande difficoltà nel procurarsi il necessario per vivere e, data la distruzione del legname, sono obbligati a maggiori spese nella costruzione degli edifici.

Bauer replica enunciando i vantaggi dei metalli per il progresso: il passo citato presenta interesse perché è uno dei primi scritti di uno scienziato che giustifica, nel nome del progresso, gli “inquinatori” in una polemica, evidentemente allora in corso, contro gli inquinati e i “contestatori” (i “detrattori”). Già nelle parole di Bauer si rileva lo scontro fra i valori della “conservazione della natura” - la trasparenza delle acque, la fertilità del suolo, la vita degli uccelli - riconosciuti tali dai proprietari terrieri, e i valori del progresso tecnico, delle manifatture e del profitto, nelle mani dei soggetti di una nuova emergente classe “borghese”. Bauer - di cui per inciso nel 1994 cadevano i cinquecento anni dalla nascita - era del resto figlio del suo tempo, che è lo stesso di Bacone (1561-1626) e di Cartesio (1596-1650): la natura è fonte di ricchezza e la scienza, che della natura svela i segreti, fornisce strumenti e mezzi per il progresso; la tecnica, figlia della scienza, è in grado di risolvere tutti i problemi associati alle attività manifatturiere.

¹⁴ Una breve storia dell'inquinamento dell'aria in Inghilterra è contenuta nel libro: *Clean Air Year Book 1969-1970*, London, National Society for Clean Air, 1969, p. 64-65. Molto più ampia la trattazione nel libro di P. Brimblecombe, *The big smoke. A history of air pollution in London since Medieval times*, London, Methuen, 1987.

¹⁵ G. Bauer, detto Agricola (1494-1555), *De re metallica libri XII*, prima edizione, Basilea, 1557; traduzione inglese di H.C. Hoover e L.H. Hoover, London, 1914; ristampa, New York, Dover, 1950.

Quando in Inghilterra si fa più grave il problema dell'inquinamento dell'aria e cominciano a scarseggiare i boschi, il saggio John Evelyn scrisse un libretto¹⁶ proponendo al re Carlo II di circondare Londra con una cintura di piante verdi odorose per purificare l'aria puzzolente della città, in modo da diminuire il disagio degli abitanti (della classe dominante, naturalmente). Lo stesso Evelyn, nel saggio *Sylva*¹⁷ indicò l'importanza delle foreste per la protezione del suolo contro l'erosione e mise in evidenza come le attività industriali e agricole fossero in contrasto con la conservazione della natura, portando alla distruzione delle foreste, la prima per trarne combustibile, le seconde per ricavare nuovo spazio coltivabile. Evelyn, fra l'altro, suggerì all'Ammiragliato britannico di provvedere al rimboschimento di parte dell'Inghilterra per assicurarsi la disponibilità del legname necessario per la costruzione di navi da guerra.

8. LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

La nascita dell'industria e, in particolare, dell'industria chimica, è stata accompagnata, fin dai suoi primi passi, da fenomeni di inquinamento e da contestazioni; anzi in tali contestazioni si possono riconoscere alcuni eventi e protagonisti che si troveranno spesso in successivi episodi di protesta ecologica.

Uno dei primi episodi noti risale alla fine del 1600. I fratelli Sarfatti conducevano a Finale Emilia, nel ducato di Modena, una fabbrica di sublimato - il cloruro mercurico $HgCl_2$ - dalla quale si spandevano all'esterno, nell'aria, fumi irritanti. Un certo tenente Onofrio denunciò al governatore Carlo Barbieri i fratelli Sarfatti perché tali fumi arrivavano alla sua abitazione e lo disturbavano. Nel riferire la cosa al Duca di Modena, il 12 luglio 1689, il governatore informò di avere ascoltato i testimoni pro e contro: il medico Cassina dichiarò "il fumo nocivo alla famiglia del tenente Onofrio" essendo "mortifero non solamente agli uomini, ma anche alle piante stesse, come si riferisce esser successo a Francesco Dal Monte, a cui il fumo le fece seccare tutti l'alberi del giardino".

D'altra parte, continua il medico Cassina, il materiale usato nella fabbrica "lo sperimentano che lo scavano nella miniera, i quali se bene lo cavano a cave aperte, per sottrarsi alle di lui acerrime esalazioni, tutta volta gravemente patiscono": un'operazione, quindi, nociva agli operai, ai vicini e alle piante. Un altro medico, invece, un certo Quirici, "concorre in dire che il fumo sia nocivo di sua natura, ma per la distanza di piedi 57 che è dalle fornaci alla casa dell'Onofrio, crede che non li si possa apportare nocimento alcuno; e sebbene l'Onofrio e la sua famiglia asserisca di essere stato spesse volte infermo, si vede però che lo era ancor prima che si mettesse in piedi la fabbrica."

¹⁶ J. Evelyn (1620-1706), *Fumifugium: or the Inconvenience of the Aer and Smoake of London Dissipated*, London, 1661; ristampa: London, Oxford University Press, 1933.

¹⁷ J. Evelyn, *Sylva: or a Discourse of Forest Trees, and the Propagation of Timber in His Majesty's Dominions*, 1664; nuova edizione in due volumi, York, A. Ward, 1786.

Non fidandosi di nessuno dei due pareri “scientifici”, il governatore scrisse al Duca: “Ho fatto metter fuoco al forno del vetriolo¹⁸, et ho veduto andar talvolta, conforme lo spirare del vento, in casa dell’Onofrio il fumo di esso forno, et esser fumo che puzza alquanto e che mi ha lasciato nella gola un poco di acrimonia”. Durante l’inchiesta furono anche interrogati alcuni abitanti della zona, che invece difesero i Sarfatti affermando sotto giuramento che “non li è mai entrato in casa il fumo della fornace”, che la vicinanza della fabbrica non ha mai “apportato alcun nocumento e puzza” e che al massimo “gli è venuto in casa un tantino di fumo, ma sottile, in modo che non offende”. I lavoratori della fabbrica, testimoniarono di aver “mescolato le composizioni, poste al fuoco, macinato il sale ed il vetriolo, né mai ricevuto nocumento alla sanità”. Al processo¹⁹, in difesa dei Sarfatti intervenne un noto chimico, Bernardino Corradi, che era anche commissario d’artiglieria dei duchi.

Il processo attirò l’attenzione di Leibniz, che in quel periodo si trovava a Modena, il quale parlò e scrisse del caso al medico Bernardino Ramazzini (1663-1714). Ramazzini insegnava all’Università di Modena e nel suo celebre libro: *Le malattie dei lavoratori (De morbis artificum diatriba, 1713)* riporta la conclusione del processo: “Alla fine i giudici dettero ragione al fabbricante e il vetriolo, assolto, fu dichiarato innocente. Se l’esperto del diritto in questo caso abbia ben giudicato, lo lascio giudicare agli esperti di scienze naturali”.

In questo episodio è facile riconoscere l’“inquinatore” (Sarfatti), l’“inquinato” (Onofrio), gli “scienziati”, uno (Cassina) che difende la vittima, e due, Quirici e Corradi, che minimizzano (il fumo c’è, ed è irritante, ma non può aver danneggiato l’“inquinato”) e salvano l’“inquinatore”. Con l’“inquinatore” solidarizzano la popolazione e i lavoratori; questi ultimi, come vedremo in molti altri casi, perché accettano o subiscono il respirare veleni come “prezzo” del salario.

9. LA RIVOLUZIONE CHIMICA²⁰

Simile l’episodio che si svolge, un secolo dopo, a Milano, protagonista un certo Francesco Bossi²¹ che, per fare concorrenza alle importazioni di acido solforico dall’Inghilterra e dalla Francia, nel maggio 1799 chiese al governo (in quel momento la Lombardia era stata restituita da Napoleone all’impero austriaco) l’autorizzazione ad installare a Milano una fabbrica di acido solforico e di altri prodotti chimici. In un documento datato 13 maggio 1800 Bossi descrisse il procedimento consistente nel bruciare in un apposito fornello una miscela di zolfo e salnitro: i gas sviluppati dalla combustione venivano portati a contatto con acqua in una “camera” di piombo. Bossi

¹⁸ L’acido solforico (vetriolo) probabilmente era usato per preparare il solfato mercurico che veniva poi trasformato in cloruro mercurico per trattamento con sale, o per produrre acido cloridrico, sempre per reazione con sale.

¹⁹ Gli atti del processo si trovano negli Archivi della Cancelleria ducale di Modena e sono stati studiati dallo storico Pericle Di Pietro. L’esistenza del processo fu segnalata da Salvatore Giannella, direttore della rivista “Airone”. Giovanni Berlinguer ha ripreso e completato l’argomento in un articolo apparso su “l’Unità” (3.8.1989), ora in *Questioni di vita. Etica scienza, salute*, Torino, Einaudi 1991, pp. 247-249. Cfr. anche G. Nebbia, “Rifiuti Oggi”, IV (1993), n. 38, p. 23.

²⁰ A. Clow e N. L. Clow, *The Chemical Revolution: a Contribution to Social Technology*, London, The Batchworth Press, 1952, recente ristampa, 1993.

²¹ La storia della ditta Bossi e delle sue disavventure è raccontata da V. Broglia, “I primordi della grande industria chimica in Italia”, “Chimica”, marzo 1962, p. 114-122 e aprile 1962, p. 176-183.

chiese un monopolio per venti anni per i prodotti ottenuti. La richiesta fu esaminata dal padre Ermenegildo Pini, regio delegato alle miniere, che espresse un parere favorevole in data 30 maggio 1800. Pochi giorni dopo, il 14 giugno, in seguito alla battaglia di Marengo, al governo austriaco subentrò la Repubblica Italiana. La pratica andò avanti col nuovo governo che nominò come perito Antonio Porati; questi riferì di aver visitato il laboratorio di Bossi e di averlo trovato conforme a quanto descritto “nelle più recenti opere di chimica”.

Il vicepresidente della Repubblica Italiana rifiutò però a Bossi il monopolio richiesto, probabilmente per non danneggiare gli interessi dell'industria francese; rifiutò anche l'applicazione di un dazio doganale sull'acido solforico importato dalla Francia e un prestito, ma concesse a Bossi l'uso gratuito di alcuni locali dell'ex-convento di San Girolamo, confiscato dal governo repubblicano e adibito a caserma e ad abitazione. Questo convento di San Girolamo si trovava, a Milano, nei pressi della Porta Vercellina (l'attuale incrocio fra Corso Magenta e Via Carducci) lungo il naviglio oggi coperto, e dava il suo nome all'attuale Via Carducci. Prima dell'ingresso dei francesi l'edificio ospitava un collegio o un seminario dei gesuiti (è stato definitivamente distrutto agli inizi del Novecento).

In questa prima rudimentale fabbrica chimica Bossi produceva, oltre all'acido solforico, anche acido cloridrico, acido nitrico, cloruro di ammonio, solfati di sodio, di potassio, di magnesio e di rame. L'acido nitrico era, fra l'altro, usato per la preparazione delle lastre per la stampa delle monete da parte della Zecca. Ben presto la fabbrica fece sentire la sua presenza con la produzione di fumi e miasmi che provocarono la protesta dei coinquilini e dei gendarmi, ospitati nello stesso convento. Un'ordinanza datata 13 giugno 1802 obbligava Bossi a smettere subito la produzione. Bossi cercò di opporsi accusando i concorrenti e gli importatori di acido di aver sobillato la protesta contro di lui. Ancora più arrabbiati, gli abitanti dell'edificio di San Girolamo ricorsero, il 16 giugno 1802, alla Commissione Sanità del Dipartimento dell'Olona (la struttura amministrativa che comprendeva Milano e provincia), qualcosa come l'assessorato regionale alla Sanità.

La Commissione fece fare subito un sopralluogo e il 18 giugno 1802 (a giudicare dalle date, i procedimenti amministrativi in difesa della salute pubblica erano più rapidi che adesso) diede a Bossi tre giorni di tempo per murare le finestre verso il cortile “onde togliere ogni comunicazione degli effluvi solforici col caseggiato”. Nel novembre dello stesso anno Bossi, malato e pieno di debiti, dovette cedere la sua quota al socio Diotto e a un certo Fornara; la produzione della nuova ditta continuò nei locali di San Girolamo, ma l'inquinamento continuava e così le proteste dei vicini.

Nel 1807 furono ancora riscontrate le nocività della fabbrica e il Prefetto (nel frattempo la Lombardia era diventata parte del Regno Italico) ordinò il definitivo trasferimento della fabbrica. Dapprima venne proposto l'ex-convento dei cappuccini (dove più tardi venne installata un'altra fabbrica di acido solforico); nel 1808 finalmente la fabbrica di acido solforico di Fornara si trasferì nei locali di un'altra chiesa sconsacrata, San Vincenzo in Prato, dalle parti di Porta Genova, che sorgeva appunto in mezzo ai prati, abbastanza isolata. Qui la produzione di acido solforico e derivati riprese nella primavera del 1809, sollevando altre proteste dei nuovi vicini. Ma ci fu anche allora un perito compiacente - lo “scienziato degli inquinatori” - ancora quel Porati

sopra ricordato, pronto a testimoniare che la localizzazione era appropriata: se può esserci qualche disturbo per le persone che devono respirare i vapori di acido da vicino - al più, tanto, si trattava degli operai - questi vapori anzi “diventano salubri quando si dilatano e si allontanano dalla loro sorgente”.

Una storia simile è quella del dott. Hempel, titolare di una fabbrica di bleu di Prussia a Oranienburg, vicino Berlino, che nel 1830 dovette fare i conti con la protesta popolare contro la puzza di ammoniacca che la fabbrica generava. Hempel introdusse allora un sistema di assorbimento dell'ammoniaca che fece cessare in qualche modo l'inquinamento atmosferico e le proteste. Poiché, peraltro, l'ammoniaca da qualche parte doveva finire, il dott. Hempel la scaricava nell'aria di notte, quando la gente dormiva!

10. NUOVI PROCESSI E MERCI COME RISPOSTA ALLA CONTESTAZIONE

In altri casi la contestazione ecologica ha spinto alla scoperta di nuovi processi e merci.

Il primo processo per la produzione del carbonato di sodio, dovuto al medico francese Leblanc, era basato sul trattamento del cloruro di sodio con acido solforico: si formano acido cloridrico e solfato di sodio. Quest'ultimo veniva trattato con una miscela di carbonato di calcio e carbone, col che si otteneva la merce cercata, il carbonato di sodio, insieme a solfuro di calcio e anidride carbonica.

Nei primi decenni del 1800 le fabbriche di soda si trovavano vicino alle città e ai campi coltivati; l'acido cloridrico, il primo sottoprodotto del processo, gassoso e corrosivo, per anni è stato scaricato nell'aria danneggiando la salute dei vicini e la vegetazione dei campi coltivati²². La protesta popolare indusse il governo inglese a emanare le prime leggi contro l'inquinamento atmosferico industriale, l'Alkali Act del 1863, e a creare la prima polizia antinquinamento.

Per evitare l'inquinamento atmosferico i fabbricanti di soda furono costretti a raccogliere in acqua l'acido cloridrico, anche se nessuno sapeva dove mettere poi tali soluzioni; per liberarsi di questi liquidi acidi gli industriali cominciarono a trasformare l'acido cloridrico in cloro per ossidazione mediante biossido di manganese, un metodo inventato da Carl Wilhelm Scheele nel 1780. Il cloro ottenuto da un sottoprodotto nocivo veniva a costare molto poco e divenne disponibile in grande quantità, per cui ne aumentò la richiesta e furono inventati altri impieghi.

Ma le pene delle fabbriche di soda Leblanc non erano finite. Tutto lo zolfo impiegato nel processo, sotto forma di acido solforico, andava a finire nel solfuro di calcio che veniva depositato come fango poco solubile in discariche all'aria aperta; dalle discariche, per decomposizione del solfuro di calcio, si liberava nell'aria idrogeno solforato, un gas puzzolente e irritante, che provocava, anche lui, le proteste della popolazione vicina.

²² A. E. Dingle, “The Monster Nuisance of All’: Landowners, Alkali Manufacturers and Air Pollution”, *The Economic History Review*, s. II, XXXV (1982), n. 40, pp. 529-548.

D'altra parte lo zolfo era una materia prima preziosa, fornita, per tutto l'Ottocento, dalla Sicilia in condizioni quasi di monopolio e quindi soggetto a bizzarre oscillazioni nei rifornimenti e nei prezzi. Già in Germania era stato sperimentato il processo Schaffner-Hellbig, poi abbandonato, per recuperare lo zolfo del solfuro di calcio. Tale recupero divenne possibile industrialmente a partire dal 1888, con un metodo messo a punto dall'industriale inglese Alexander Chance (1844-1917) e dal chimico Carl Friedrich Claus (1796-1864). Tale metodo eliminava l'inquinamento dovuto al solfuro di calcio e consentiva anche ai fabbricanti di liberarsi dalle importazioni di zolfo siciliano.

Ma per il processo Leblanc il metodo Chance-Claus arrivava troppo tardi; a partire dal 1875 aveva cominciato ad affermarsi il processo di fabbricazione del carbonato di sodio inventato da Solvay, che non aveva problemi di inquinamento (l'unico sottoprodotto è il cloruro di calcio).

Anche l'industria dell'estrazione dello zolfo siciliano aveva comunque dovuto affrontare problemi di inquinamento e proteste popolari²³. Il più antico sistema di estrazione dello zolfo dal minerale (con un tenore di circa il 50 % di zolfo) consisteva, agli inizi del 1800, nel bruciare una parte dello zolfo; il calore di combustione faceva fondere lo zolfo restante che usciva allo stato liquido alla base dei forni, detti calcarelle e, più tardi, calcaroni. Si perdeva così circa la metà dello zolfo presente nel minerale e si aveva un forte inquinamento dovuto all'anidride solforosa, formata nella combustione dello zolfo, che finiva nell'aria, con distruzione dei vicini vigneti e danni alla salute, non solo degli operai. Sia per le proteste popolari, sia per recuperare meglio il costoso zolfo, le miniere più grandi adottarono, a partire dal 1880, un forno, inventato dall'ing. Robert Gill, che recuperava, in una serie di camere successive, la maggior parte del calore liberato nella combustione dello zolfo; la perdita di zolfo era minore e diminuiva anche l'inquinamento.

Anche in questo caso il rimedio arrivò, però, troppo tardi perché negli stessi anni erano stati scoperti, nel Sud degli Stati Uniti, grandi giacimenti sotterranei di zolfo puro, destinato a soppiantare in breve tempo quello prodotto in Sicilia.

11. IL MOVIMENTO DI “CONSERVAZIONE” DELLA NATURA

Gli anni dal 1840 al 1860 sono stati determinanti ai fini dell'ampliamento delle conoscenze naturalistiche e della presa di coscienza dei danni che le attività umane possono arrecare alla natura. Negli anni 1831-1836 Charles Darwin (1809-1882), nel suo viaggio intorno al mondo sulla nave “Beagle”, ebbe modo di osservare le diverse forme dei vegetali e degli animali in diverse condizioni ambientali e descrisse i principi biologici che giustificavano una “evoluzione” delle forme di vita, in relazione anche ai caratteri dell'ambiente circostante.

Quasi contemporaneamente Justus von Liebig (1803-1873) studiava i rapporti fra attività agricole e condizioni del suolo ed enunciava le leggi della nutrizione vegetale: un eccessivo sfruttamento, a fini agricoli, del suolo, impoveriva il terreno delle sostanze

²³ *L'industria mineraria siciliana*, Torino, Tipografia sociale Torinese, 1925. Si veda anche: G. Nebbia, “La Chimica e l'Industria”, novembre 1990, pp. 930-931.

nutritive indispensabili per le piante. Basta la mancanza di una di tali sostanze perché le colture diano rese inferiori: è questo il “principio del minimo” che, enunciato da Liebig, direttamente o indirettamente ha poi contribuito allo sviluppo della cultura dei “limiti” alla crescita.

Negli stessi anni vengono introdotto i concetti di unità della natura, di ecosistema, viene “inventata” da Ernst Haeckel (1834-1919) la parola “ecologia”, e i geografi studiano le ragioni del degrado ambientale, delle alluvioni e il ruolo dell’uomo come agente modificatore della natura. L’americano George Marsh (1801-1882)²⁴ fu uno dei primi a denunciare il pericolo dello sfruttamento imprudente del suolo, a spiegare l’importanza delle foreste nella difesa del suolo contro l’erosione e l’influenza delle grandi masse urbane sul clima, soprattutto sulla temperatura e sulle piogge. Negli stessi anni anche il geografo russo Aleksandr Ivanovich Woeikof²⁵ richiamò l’attenzione sulle profonde modificazioni che gli esseri umani possono apportare alla Terra con le loro attività produttive ed economiche.

Fra la fine dell’Ottocento e l’inizio del Novecento cominciano a nascere i primi movimenti di conservazione della natura. La Royal Society for the Protection of Birds fu fondata a Londra nel 1889; la Audubon Society, anch’essa con finalità di protezione degli animali, fu fondata negli Stati Uniti nel 1887²⁶. Il Sierra Club, per la difesa delle sequoie della Sierra californiana contro l’attacco delle compagnie del legname, nacque nel 1892²⁷.

Negli Stati Uniti la corsa all’ovest, la distruzione dei bisonti, dei fertili pascoli e delle foreste, indussero il presidente Theodore Roosevelt (1858-1919) a lanciare, nel 1905, la prima campagna per il rimboschimento e la lotta all’erosione del suolo e per salvare almeno i resti di un patrimonio faunistico in via di estinzione. Il Dipartimento

²⁴ George Perkins Marsh (1801-1882), prima del 1864 aveva già scritto vari saggi sull’effetto delle attività umane sulla natura. La prima edizione dell’opera *Man and Nature, or Physical Geography as Modified by Human Action*, apparve a Londra (Sampson Low) e a New York (Scribner) nel 1864. Lo stesso Marsh preparò due edizioni italiane della sua opera che apparvero a Firenze, editore Barbera, nel 1869 e nel 1872, con il titolo *L’uomo e la natura, ossia la superficie terrestre modificata per opera dell’uomo*. Una ristampa dell’edizione del 1872, con ampia presentazione critica dell’opera di Marsh, è stata pubblicata nel 1988 da Franco Angeli, Milano. Sulla base delle due edizioni italiane Marsh preparò la seconda edizione inglese col titolo *The Earth as Modified by Human Action: a New Edition of ‘Man and Nature’*, New York, Scribner, Armstrong & Co., 1874. Un’edizione riveduta apparve nel 1885, postuma. Per la riscoperta di Marsh si veda: L. Mumford, *The Brown Decades: a Study of the Arts in America, 1865-1895*, New York, Harcourt, Brace & Co., 1931.

²⁵ A. I. Woeikof (1842-1914), “De l’influence de l’homme sur la terre”, “Annales de géographie”, X (1901), pp. 97-114 e 193-215; *Vozdeistvie cheloveks na prirodu: Izbrannye stat’i (Influenza dell’uomo sulla natura: articoli scelti)*, Mosca, 1949. Raccolta di articoli apparsi alla fine del 1800.

²⁶ Sulla storia della Audubon Society, fondata nel 1887 negli Stati Uniti inizialmente come movimento per la protezione degli uccelli, poi divenuta una potente associazione ambientalista, si veda: F. Graham Jr., *The Audubon Ark. A History of the National Audubon Society*, New York, Alfred A. Knopf, 1990.

²⁷ Sul movimento di conservazione della natura negli Stati Uniti si veda, fra l’altro: (a) D. H. Strong, *Dreamers & Defenders. American Conservationists*, Lincoln, University of Nebraska Press, 1971, 1988; (b) M. L. Smith, *Pacific visions. California scientists and the environment, 1850-1915*, New Haven (CT), Yale University Press, 1987. Del resto questa pressione ecologica democratica dal basso è la stessa che si è battuta per l’abolizione della schiavitù, il voto alle donne, la riduzione dell’orario di lavoro dei ragazzi, eccetera. Interessante anche l’articolo di R. H. Grove, “Le origini dell’ambientalismo occidentale”, “Le Scienze”, XXV (1992), n. 289, pp. 16-21.

dell'interno degli Stati Uniti divenne l'organo governativo per la conservazione delle risorse naturali con competenze sui fiumi, sulle riserve naturali, sulle popolazioni native, ecc.

Si comincia adesso a delineare una storia delle strutture per la conservazione della natura e dell'ambiente nella Russia e nell'URSS²⁸ e in Germania, prima e durante il nazismo²⁹. Un lavoro peraltro ancora lungo che aiuterà, quando sarà ampliato, a comprendere i volti e i caratteri della contestazione ecologica in paesi diversi dal nostro.

12. LA CONTESTAZIONE DELLA BOMBA ATOMICA

Si può dire che una nuova attenzione per gli effetti planetari devastanti delle scoperte tecniche comincia con l'invenzione e l'uso della bomba atomica. Dopo l'esplosione delle bombe atomiche a Hiroshima e Nagasaki (6 e 9 agosto 1945) e dopo l'inizio della guerra fredda fra Stati Uniti e Unione Sovietica, le due grandi potenze hanno avviato una corsa alla costruzione di bombe nucleari sempre più distruttive: dapprima bombe a fissione e poi bombe termonucleari a fusione (le cosiddette bombe "a idrogeno").

Per collaudare l'efficacia delle nuove armi e per far sapere all'avversario di essere all'avanguardia, Stati Uniti e Unione Sovietica hanno condotto molte centinaia di esplosioni sperimentali di armi nucleari nell'atmosfera; altri esperimenti sono stati compiuti dal Regno Unito, per lo più in Australia, e dalla Francia in Africa e nelle isole francesi dell'Oceania (soprattutto a Muroroa). Ben presto si è visto che i frammenti delle fissioni nucleari si disperdevano nell'atmosfera e ricadevano a terra su tutto il pianeta, facendo aumentare in modo drammatico la radioattività ambientale. Soprattutto i prodotti di fissione a vita lunga - cesio-137 (con comportamento chimico simile a quello del sodio e del potassio) e stronzio-90, con comportamento chimico simile a quello del calcio - sono risultati ben presto presenti nei terreni, negli animali e nello stesso corpo umano.

Un gruppo di scienziati, soprattutto americani, ha organizzato un movimento di contestazione ecologica, nel senso attuale della parola, anche se allora non si usava ancora questo termine³⁰. Il complesso militare-industriale degli Stati Uniti, interessato per ragioni di prestigio e di affari al mantenimento della guerra fredda e alla corsa agli armamenti nucleari, ha risposto con una campagna propagandistica contro i contestatori,

²⁸ Sul "movimento" di difesa della natura nella Russia e nell'URSS si veda D. R. Weiner, *Models of Nature. Ecology, Conservation and Cultural Revolution in Soviet Russia*, Bloomington, Indiana University Press, 1988.

²⁹ Una certa attenzione, soprattutto in rapporto alle accuse di contenuto "reazionario" dell'ecologia, va dedicata al movimento di conservazione della natura nella Germania nazista e nazista. Si possono utilmente leggere: J. Herf, *Reactionary Modernism. Technology, Culture and Politics in Weimar and the Third Reich*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984; traduzione italiana col titolo *Il modernismo reazionario*, Bologna, Il Mulino, 1988. Sull'"ecologia" nella Germania nazista si veda: A. Bramwell, *Blood and Soil*, The Kensal Press, 1985; traduzione italiana col titolo *Ecologia e società nella Germania nazista. Walther Darrè e il partito dei verdi di Hitler*, Gardolo di Trento, Luigi Reverdito, 1988. Della stessa Bramwell si veda anche il successivo *Ecology in the 20th Century. A History*, New Haven (USA), Yale University Press, 1989; traduzione italiana col titolo *Ecologia nel ventesimo secolo*, Milano, Garzanti, 1992.

³⁰ Si veda, fra le molte pubblicazioni sulla contestazione delle esplosioni nucleari: Linus Pauling (1901-1994), *No More War!*, New York, Dodd, Mead & Company, 1958, 1962, e ristampa 1983.

accusati di essere anti-americani, comunisti, filosovietici. A Linus Pauling, premio Nobel per la Chimica, professore nella Università della California, fu tolto il passaporto come punizione per il suo attivismo pacifista.

Tuttavia il grande spavento per la contaminazione radioattiva planetaria, ripreso anche in vari film e romanzi a sfondo pacifista (come il libro di Nevil Shute *L'ultima spiaggia*, del 1956, da cui fu tratto un drammatico film), ebbe il sopravvento. Per due anni, dal 1960 al 1962, si ebbe una sospensione delle esplosioni nucleari americane e sovietiche; dopo una ripresa degli esperimenti, finalmente nell'estate 1963 Kennedy e Chruščëv firmarono il trattato per il divieto delle esplosioni di bombe nucleari nell'atmosfera e negli oceani (il Partial Test Ban Treaty). In quel 1963 Pauling ebbe un secondo premio Nobel, questa volta per la pace.

13. PRIMAVERA SILENZIOSA

Negli stessi anni 50, intanto, si era diffuso su larga scala l'impiego di pesticidi per sconfiggere la malaria e un gran numero di parassiti. A cominciare dal DDT, un idrocarburo clorurato impiegato come insetticida già alla fine della Seconda guerra mondiale, nelle zone paludose, l'industria chimica mise a punto in pochi anni un gran numero di antiparassitari sintetici sempre più "efficaci". Ben presto alcuni biologi constatarono che tali sostanze, oltre a distruggere erbe e animali nocivi, entravano nel terreno, nelle acque e nel mare, negli organismi degli stessi animali che avrebbero dovuto essere protetti. Alcuni insetticidi presentavano grande resistenza agli agenti ambientali e arrivavano, non degradati, attraverso le catene alimentari fino agli esseri umani. Da parte loro i parassiti svilupparono ben presto dei meccanismi di difesa e si dovette ricorrere a dosi sempre più elevate e a sostanze sempre più tossiche; è così anche andata crescendo la quantità dei residui di pesticidi che finivano negli alimenti usati dagli esseri umani.

Una coraggiosa biologa americana, Rachel Carson, denunciò il pericolo di contaminazione, anche in questo caso planetaria, in un celebre libro: *Primavera silenziosa*, pubblicato nel 1962 negli Stati Uniti e tradotto ben presto in tutto il mondo (in Italia da Feltrinelli nel 1963)³¹. Se continuerà con questo ritmo l'impiego di pesticidi tossici, era il messaggio del libro, ben presto saranno distrutti anche gli animali utili, gli uccelli e la primavera sarà silenziosa, un avvertimento anche per i pericoli a cui è esposta la stessa vita umana.

Anche in questo caso gli industriali produttori di pesticidi reagirono duramente: fu organizzata una campagna di stampa che trovò ascolto nello stesso Dipartimento dell'agricoltura degli Stati Uniti³². I numerosi "nipotini del Dottor Ure" intervenuti nella polemica sui pesticidi cercarono di dimostrare, con ragionamenti apparentemente ineccepibili, che i danni alla salute, alla vita, alla natura, sono inesistenti o irrilevanti: i contestatori dei pesticidi - essi sostenevano - nel nome di presunti valori (la conservazione degli equilibri ecologici, il diritto ad ascoltare i canti degli uccelli, una

³¹ Rachel Carson (1907-1964), *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin, 1962; traduzione italiana col titolo: *Primavera silenziosa*, Milano, Feltrinelli, 1963 e successive ristampe.

³² Le reazioni degli "inquinatori" contro la Carson, sostenute da opportuni "scienziati", sono ben raccontate da F. Graham Jr., *Since 'Silent Spring'*, Boston, Houghton Mifflin, 1970. Si veda anche P. Brooks, *The House of Life. Rachel Carson at Work*, Boston, Houghton Mifflin, 1972, 1989.

visione bucolica della natura), valori che essi apprezzano in quanto appartenenti ad una classe media benestante, vorrebbero far diminuire la produttività dei campi, creare disoccupazione, affamare i paesi poveri, lasciar morire di malaria milioni di persone.

Le idee della Carson, comunque, erano ben fondate scientificamente e l'uso del DDT fu gradualmente vietato in molti paesi; per altri pesticidi sintetici - originariamente salutati come grandi successi - fu vietato o limitato l'uso e furono posti dei limiti ai residui di pesticidi tollerati negli alimenti. Anche se la contestazione del loro uso continua.

14. LA CONTESTAZIONE ARRIVA IN ITALIA

Mentre il dibattito sui problemi dell'inquinamento, dell'impoverimento delle risorse naturali, dell'aumento della popolazione, era particolarmente vivace negli Stati Uniti, in Italia si cominciavano a riconoscere i risvolti negativi di un "miracolo economico" caratterizzato da un rapido aumento della produzione delle merci, da una discreta diffusione del benessere, pur con vistose disuguaglianze e contraddizioni, da intensi spostamenti della popolazione dal Sud al Nord. Sotto la spinta di una speculazione selvaggia le case e le fabbriche si moltiplicavano nelle campagne e nei centri urbani al di fuori di qualsiasi piano e senza rispetto per i valori storici e naturalistici. L'alluvione del Polesine nel 1951, dovuta a decenni di dissesto idrogeologico dell'intero bacino padano, avrebbe potuto indurre ad una nuova politica dell'uso del territorio, ma l'avvertimento non fu raccolto. L'estrazione di metano e di acqua dal sottosuolo della valle padana provocò il rapido abbassamento del suolo a Ravenna e Venezia³³; le frane e le alluvioni si susseguirono ogni anno; la corrosione dei monumenti fu un altro vistoso segno dell'inquinamento dovuto ad una industrializzazione selvaggia e paleotecnica.

In questi anni nacquero e presero vigore associazioni con fini ecologici: la prima in senso moderno è stata Pro Natura³⁴, una federazione di numerose associazioni naturalistiche, alcune fondate già agli inizi del Ventesimo secolo, con attenzione rivolta soprattutto alla conservazione della flora e della fauna e all'educazione naturalistica.

Nel 1955 un gruppo di intellettuali fondò l'associazione Italia Nostra per la difesa del "patrimonio storico, artistico e naturale" del paese; fu la prima voce a denunciare, nel nome di interessi collettivi, l'avidità dei privati nell'assalto dei beni e dei valori che non hanno un padrone e che, perciò, sono patrimonio di tutti, le carenze di leggi e il silenzio o le complicità dei "governi", nazionali e locali. Fra le grandi battaglie vi furono quelle contro la cementificazione delle coste e contro la diffusione delle raffinerie di petrolio, inquinanti, sovradimensionate, inutili. Proprio sul problema delle raffinerie si ebbero i primi duri scontri con gli inquinatori³⁵.

³³ Naturalmente si sviluppò un acido dibattito sulle responsabilità della subsidenza della bassa valle padana; l'ENI negò che la colpa fosse dell'eccessiva estrazione di metano e attribuì la colpa all'eccessivo prelevamento di acqua dalle falde sotterranee per l'irrigazione. Probabilmente tutti e due i fenomeni contribuirono, sempre nel nome del profitto, all'abbassamento del suolo.

³⁴ W. Giuliano, *La prima isola dell'arcipelago. Pro Natura quarant'anni di ambientalismo*, Torino, Pro Natura, 1989. Si veda anche il successivo: *Le radici dei verdi. Per una storia del movimento ambientalista in Italia*, Pisa, IPED Edizioni, 1992.

³⁵ *Processo pubblico all'inquinamento industriale. Il caso di Rho e Pero, 16 marzo 1970*, Milano, Aria per Milano / Italia nostra-C.S.A.P., Ente provinciale turismo, 1971.

Italia Nostra fu accusata di essere una congrega di benestanti, nemici del progresso, intenti soltanto ad assicurare a se stessi condizioni di mare pulito e di aria pura, senza rispetto per la nuova domanda di automobili e di seconde case, per l'occupazione che le raffinerie e le fabbriche inquinanti assicuravano. Stizzose reazioni "di destra" che però hanno anche trovato ascolto nella sinistra e nell'estrema sinistra che in certi momenti ha denunciato l'ecologia come scienza borghese, la protesta come "ecologia delle contesse".

Nel 1966 fu fondata la sezione italiana del World Wildlife Fund, o Fondo mondiale della natura, ora WWF Italia, e solo alla fine degli anni Settanta furono fondate la sezione italiana degli "Amici della Terra", la Lega per l'ambiente, originariamente emanazione dell'ARCI, ora Legambiente, e innumerevoli altri gruppi "ecologici" o ambientalisti³⁶.

Purtroppo in genere queste associazioni non hanno pubblicato nessuna storia organica delle loro lotte, la cui documentazione è spesso sparsa in articoli, scritti o riviste a limitata circolazione, in parte addirittura andati perduti³⁷.

15. ACQUA, DETERSIVI, VELENI

Nel corso degli anni Sessanta erano già emersi vari episodi di lotta ambientale. Fra questi si possono ricordare le campagne contro l'inquinamento idrico che portarono, dopo alcuni anni, alla prima legge per la difesa delle acque (la cosiddetta "legge Merli del 1976"). L'osservazione che molti fiumi e laghi erano coperti di schiume persistenti che impedivano l'ossigenazione e l'autodepurazione delle acque portò alla scoperta che le sostanze tensioattive impiegate nei preparati per lavare possedevano caratteristiche chimiche che le rendevano resistenti all'attacco microbico, insomma non biodegradabili.

³⁶ Fra i numerosi libri che trattano uno o più aspetti, anche storici, dei movimenti di contestazione ecologica in Italia si vedano: (a) "Arcipelago verde", "Panorama"/Lega per l'ambiente, Milano, Mondadori, Allegato al n. 899 del 5 luglio 1983 di "Panorama"; (b) *I verdi, chi sono, cosa vogliono*, a cura di S. Menichini, Roma, Savelli Gaumont, 1983; (c) P. Offredi, *I verdi a Milano. Dall'ecologia all'ecologia della politica*, Milano, Lista Verde di Milano, senza data (ma 1985); (d) Autori Vari, *Tutti i colori del verde. I verdi sono di destra o di sinistra? Sono conservatori o progressisti?*, Pistoia, Cooperativa Centro di Documentazione, 1987; (e) M. Diani, *Isole nell'arcipelago. Il movimento ecologista in Italia*, Bologna, il Mulino, 1988; (f) *Le radici del verde. Saggi critici sul pensiero ecologista*, a cura di F. Giovannini, Bari, Dedalo, 1991; (g) A. Farro, *La lente verde. Cultura, politica e azione collettiva ambientaliste*, Milano, Franco Angeli, 1991; (h) ISPES, *Geografia e prospettive dei movimenti ecologisti*, Firenze, Vallecchi, 1991. Non mi pare che in genere queste opere dedichino ampio spazio alle lotte contro gli inquinatori e gli speculatori, considerati come avversari "di classe". Una critica dell'attivismo e arrivismo "verde" si può leggere nel graffiante libro di D. Paccino, *I colonnelli verdi e la fine della storia*, Roma, Antonio Pellicani, 1990.

³⁷ In attesa che si possa disporre di un archivio storico delle lotte ambientali, utili notizie possono essere cercate in riviste come "Sapere" (negli anni in cui è stata diretta da Giulio Maccacaro), "Ecologia" (negli anni 1971-73, undici fascicoli in tutto) in cui è stata diretta da Virginio Bettini, poi "Denunciamo" e "Ecologia" (apparsi irregolarmente o come supplemento di altre riviste, dal 1973 al 1978), poi in "Nuova Ecologia", apparsa regolarmente come mensile dal vol. 1 (nuova serie) del 1979. Importanti anche i bollettini "Natura e Società" (rivista della Federnatura, con numerazione irregolare) o i "Bollettini" di Italia Nostra, vol. 1, 1956. Per inciso le collezioni di questa riviste sono ormai rarità bibliografiche. Gli altri bollettini, notiziari e riviste del "movimento" sono ancora più sparsi e di difficile reperimento.

Fu proposta una legge che imponesse l'uso, nei preparati per lavare, di tensioattivi soltanto biodegradabili, ma gli industriali del settore fecero apparire pubblicazioni "scientifiche" che cercavano di dimostrare che le schiume non dipendevano dalle caratteristiche merceologiche - l'uso di materie prime a basso prezzo - dei tensioattivi. Finalmente, alla fine degli anni Sessanta fu riconosciuta tale relazione e nel 1971 fu approvata la legge che impone l'uso soltanto di tensioattivi biodegradabili.

Nel 1965 era stata intanto approvata - dopo forti pressioni del movimento di contestazione - una legge contro l'inquinamento atmosferico, anche se più arretrata di quella di altri paesi industriali; "grazie" ad una serie di rinvii essa diventò operante soltanto nella metà degli anni Settanta; sotto la pressione dell'industria automobilistica, soltanto nella metà degli anni Ottanta fu emanato un regolamento che limitava in qualche modo l'inquinamento dovuto agli autoveicoli; sotto la pressione dell'industria petrolifera, solo alla fine degli anni Ottanta è cominciato a diminuire apprezzabilmente il contenuto di piombo della benzina.

Una frustata nei confronti dell'opinione pubblica e una ancor più chiara denuncia del degrado ecologico del paese venne dall'alluvione del 1966. In poche ore, per effetto di una pioggia abbondante, si ebbe la più rilevante "acqua alta" registrata a Venezia e l'alluvione di Trento e, soprattutto, di Firenze. La vista di questa città, unica al mondo, invasa da alcuni metri di spessore di acqua, fango e nafta, la rovina di un patrimonio irripetibile di quadri, libri, manoscritti, aprirono molti occhi. Apparve ancora una volta chiaro che questa, come le innumerevoli alluvioni precedenti, dipendeva dall'uso irrazionale che si era fatto del territorio, dal diboscamento, dalla speculazione edilizia, dalle costruzioni sbagliate di strade anche inutili, dall'abbandono della collina e della montagna.

La salvezza si sarebbe dovuta cercare in un grande programma di difesa del suolo, di rimboschimento, di riassetto del territorio e delle valli, in una nuova disciplina urbanistica; le opere da fare e i relativi costi furono chiaramente indicati nella relazione redatta da una commissione presieduta dal prof. De Marchi. Gli investimenti, una decina di migliaia di miliardi di lire (di allora) in dieci anni - avrebbero creato posti di lavoro e avrebbero fatto risparmiare costi e dolori futuri. Non fu fatto niente e l'Italia, nonostante la contestazione, continuò nei suoi programmi di costruzione di raffinerie, di impianti petrolchimici sovradimensionati, di interventi sbagliati, continuò nella speculazione edilizia, nella distruzione dei boschi e delle coste.

Su un altro piano, quello dell'impiego di merci tossiche, nel 1969 scoppiò anche in Italia il caso della pericolosità di un nuovo insetticida velenoso, il DDVP (dimetil-diclorovinil-fosfato), usato all'interno delle abitazioni incorporato entro strisce di materia plastica colorate di giallo. Per esposizione all'aria la sostanza insetticida si liberava lentamente in modo che nell'aria fosse sempre presente una sufficiente concentrazione dell'agente tossico per gli insetti. Alcune inchieste misero in evidenza che nelle stanze con basso ricambio d'aria - le strisce gialle al DDVP erano largamente usate anche negli ospedali - nell'aria respirata dalle persone la concentrazione dell'insetticida si avvicina alla soglia di tossicità anche per gli esseri umani. La lunga opposizione degli industriali "inquinatori" e la lentezza del "governo" fecero sì che l'uso del DDVP negli ambienti interni abitati sia stato vietato solo nel 1977.

16. LA PRIMAVERA DELL'ECOLOGIA

La fine degli anni Sessanta e gli inizi degli anni Settanta potrebbero essere indicati come quelli in cui si è affermata la consapevolezza dei limiti del pianeta e delle sue risorse. Le fotografie del pianeta scattate dai satelliti artificiali avevano mostrato che la nostra orgogliosa Terra è, in realtà, una piccola sfera nello spazio: come avviene su un satellite artificiale, anche la popolazione terrestre trae dal pianeta tutte le sue risorse e versa nel pianeta, e solo lì, tutti i suoi rifiuti. L'immagine della Terra come navicella spaziale - "Spaceship Earth" - fu proposta intorno al 1966 e colpì la fantasia. La salvezza del pianeta richiedeva decise azioni per limitare il tasso di aumento della popolazione mondiale, una nuova austerità nell'uso delle risorse naturali scarse e nei consumi, nuovi stili di vita.

Il 1970 fu dichiarato anno europeo della conservazione della natura e il 22 aprile dello stesso anno fu proclamato "giornata della Terra". Nello stesso giorno fu inaugurato a Milano, per iniziativa della Fast, presso la Fiera, un grande congresso internazionale sul tema: "L'uomo e l'ambiente"³⁸. Nel corso dell'anno decine di incontri e convegni - a Pavia, a Bressanone, a Perugia, a Bari - e le relative "dichiarazioni" mobilitarono l'opinione pubblica sui grandi temi dell'inquinamento, della corrosione dei monumenti, della distruzione del verde, della congestione urbana, della sovrappopolazione del pianeta, eccetera.

Molti giovani attivisti, reduci dalle lotte studentesche degli anni precedenti, riconobbero nella lotta per un ambiente pulito una grande occasione di speranza di cambiamento, di nuovi rapporti fra l'uomo e la natura, di nuove forme di produzione delle merci. Furono messe in discussione le regole economiche di una società basata sul profitto, furono cercate nuove forme di solidarietà, nuovi progetti di vita personale e collettiva, dal riciclo dei rifiuti all'andare in bicicletta o a piedi.

In quell'estate e autunno del 1970 si moltiplicarono i "manifesti" per la salvezza della Terra, l'ecologia faceva opinione pubblica e gli "ecologi" erano ricercati per incontri, conferenze, dibattiti. Ho scritto "ecologi" fra virgolette perché, in realtà, la tempesta aveva colto di sorpresa i pochi ecologi insediati nelle cattedre universitarie che non immaginavano neanche che la loro tranquilla disciplina potesse diventare la bandiera di una nuova ondata di contestazione. Gli "ecologi" del tempo erano gente venuta da lidi lontani: solo per citarne alcuni, Virginio Bettini era un geografo, Dario Paccino uno scrittore, Alfredo Todisco un giornalista, Paolo Berbenni uno specialista di chimica delle acque, io stesso studiavo allora, come oggi, la produzione e il consumo delle merci.

Davanti a questa esplosione di interessi e curiosità per l'ecologia, il mondo degli inquinatori capì subito che le cose potevano mettersi male e reagì con diversi argomenti:

- la contestazione è organizzata da ceti borghesi, benestanti e soddisfatti che vogliono impedire agli altri di godere i frutti del consumismo e delle merci così provvidenzialmente prodotte dagli inquinatori;

³⁸ *L'uomo e l'ambiente. Una inchiesta internazionale*, a cura di G. Nebbia, Milano, Tamburini, 1972.

- i contestatori sono contro gli operai che possono avere un lavoro soltanto se si aumentano i consumi, di cui l'inquinamento è l'inevitabile prezzo;
- la contestazione è organizzata da sovversivi rossi, comunisti e maoisti che sognano una società pauperistica di persone vestite tutte allo stesso modo;
- i contestatori sono ignoranti e danno peso a cose irrilevanti;
- con adatti accorgimenti è possibile ridurre o mascherare le offese ambientali - le raffinerie di petrolio possono essere nascoste fra i palmizi - purché non si metta in discussione la società dei consumi;
- l'ecologia è una cosa veramente importante e noi - gli inquinatori - abbiamo le conoscenze tecnico-scientifiche che ci consentono di produrre merci ecologiche, dai saponi, alle automobili, ai dentifrici; l'ecologia diventava così una etichetta di moda e veniva svuotata del suo contenuto critico o sovversivo.

Un attacco alla contestazione venne anche da sinistra: l'ecologia era uno strumento della borghesia e dei padroni per tenere i lavoratori nella povertà e nell'arretratezza. Una vera politica di rispetto della natura avrebbe potuto essere attuata soltanto con un rovesciamento sociale e con l'avvento di una società comunista.

Nell'inverno del 1970 la contestazione trovò ascolto in Parlamento. L'allora presidente del Senato Fanfani nominò una "Commissione speciale" per l'ecologia costituita da studiosi e da senatori che sembravano intenzionati ad aggiornarsi sui problemi degli inquinamenti, della difesa del suolo, della tecnica, della conservazione dei vegetali e degli animali.

Contemporaneamente alcuni pretori, in prima fila il pretore di Roma Amendola e quello di Genova Sansa, scoprirono che, anche in assenza di leggi specifiche, era possibile colpire gli inquinatori utilizzando le leggi esistenti. I "pretori d'assalto" - come furono chiamati - dettero agli italiani l'impressione che fosse pure possibile difendere i beni collettivi (l'aria, le acque, le spiagge, i boschi) contro la speculazione, il degrado, l'inquinamento.

17. L'ECOLOGIA DEGLI OPERAI

A partire dal 1968, con le lotte operaie, cominciò anche a crescere, in maniera del tutto indipendente dalla contestazione ecologica "borghese", una contestazione ecologica operaia attraverso lotte in fabbrica per il miglioramento delle condizioni di lavoro. Si trattava di battersi contro le nocività dell'ambiente "all'interno" delle fabbriche, in parallelo all'altra contestazione che era rivolta contro le nocività all'ambiente provocate fuori dalle fabbriche e dai campi³⁹.

³⁹ G. Moriani, *La nocività. Nocività di fabbrica e nel territorio*, Verona, Bertani Editore, 1974. Si vedano anche: G. Berlinguer, *La salute nelle fabbriche*, Bari, De Donato, 1969, V edizione, 1977; F.

Varie attività produttive avevano avuto - in qualche caso per decenni - effetti gravi sulla salute dei lavoratori. Si possono citare gli esempi dell'avvelenamento dei lavoratori dell'amianto della miniera di Balangero in Piemonte, e nella filatura di Grugliasco, vicino Torino⁴⁰; dell'intossicazione e degli incidenti alla fabbrica di piombo tetraetile SLOI di Trento, alle fabbriche di coloranti, i danni ai lavoratori del petrolchimico di Marghera e delle fabbriche di cloruro di vinile⁴¹.

A Ciriè, una cittadina del Piemonte, per anni ha funzionato la Industria Italiana dei Colori di Anilina (IPCA) che produceva intermedi chimici e coloranti, sostanze tossiche e cancerogene, in particolare ammine aromatiche. La stessa industria per anni ha versato i propri reflui inquinanti nella Stura. Agli inizi degli anni Settanta sono state denunciate morti di operai e malattie tipiche di intossicazione industriale; una prima denuncia per inquinamento, nel 1972, ha indotto la magistratura ad avviare una inchiesta sulla situazione anche all'interno della fabbrica. Nel processo è stata riconosciuta l'origine industriale di molti decessi per tumori della fabbrica e i proprietari sono stati condannati nel 1977. Questa lunga lotta, nello stesso tempo operaia e ecologica, è stata descritta in un libro⁴² che riporta l'andamento del processo, l'impostazione difensiva degli inquinatori e dei loro "scienziati", i tentativi di mettere a tacere con denaro gli operai malati, le omissioni degli organi pubblici di controllo - del "governo"- il coraggio degli scienziati che hanno smascherato le responsabilità degli imprenditori.

Agli anni fra il 1969 e i primi anni Settanta risalgono altre lotte operaie contro le ammine aromatiche trattate in altre fabbriche di coloranti, fra cui l'ACNA di Cesano Maderno e di Cengio⁴³, responsabili, oltre che di casi di tumori ai lavoratori, anche di gravi inquinamenti delle acque, durati decenni.

Di queste lotte, spesso condotte in contrapposizione alla posizione "troppo dolce" del sindacato, manca una adeguata documentazione⁴⁴ che sarebbe interessante anche per i confronti con le iniziative della contestazione ecologica "esterna".

L'intreccio fra ecologia della fabbrica e ecologia esterna indusse nel 1971 il Partito Comunista Italiano ad affrontare una analisi di sinistra del rapporto uomo-natura-

Carnevale e G. Moriani, *Storia della salute dei lavoratori. Medici, medicina del lavoro e prevenzione*, Verona, edizioni Libreria Cortina, 1986. Fondamentale è stata l'opera di Giulio Maccacaro ricordata in: *Attualità del pensiero e dell'opera di Giulio Maccacaro. Costruzione della scienza del lavoro, della salute, dell'ambiente salubre*, Castellanza, Centro per la Salute Giulio A. Maccacaro, 1988.

⁴⁰ Sull'avvelenamento delle operaie dello stabilimento di filatura e tessitura dell'amianto a Grugliasco - fabbrica entrata in funzione nel 1857 - si veda: C. Sasso, *Digerire l'amianto*, Grugliasco, Comune di Grugliasco, 1990.

⁴¹ Sulle lotte operaie contro i pericoli del cloruro di vinile si vedano: *Un treno che non scoppia di salute*, Chiasso, Comitato contro il passaggio del treno che trasporta cloruro di vinile, 1989; *Rischi e danni da cloruro di vinile. Atti di un convegno della FULC, Roma, 7-8 luglio 1977*, Roma, Fulc, senza data, (ma 1977).

⁴² M. Benedetti, *La morte colorata. Storie di fabbrica*, Milano, Feltrinelli, 1978.

⁴³ Gruppo di lavoro sulle ammine aromatiche, *I colori uccidono!*, Roma, Nuove edizioni operaie, 1980.

⁴⁴ Sulla opportunità di scrivere una storia dell'ecologia degli operai si può ricordare l'invito: "La storia della classe operaia chi la scriverà?", in M. Tronti, *Operai e capitale*, Torino, Einaudi, 1966. Si veda anche S. Merli, "La 'filantropia' del sistema di fabbrica: dal dott. Ure al prof. Romeo", "Classe", I (1969), n. 1, pp. 227-240.

società⁴⁵. Fu questo il titolo di un convegno organizzato dal Pci a Frattocchie (vicino Roma) nel corso del quale vari studiosi “rilessero”, se così si può dire, i classici del marxismo e vi trovarono numerosi elementi che spiegavano le radici dell’inquinamento nella maniera capitalistica di produzione: del resto Marx nel suo tempo aveva dedicato adeguata attenzione proprio ai rapporti fra capitalismo e degrado, insieme, dei lavoratori e della natura.

18. IL DIBATTITO SUI “LIMITI”

Nel 1971 il dibattito sull’“ecologia” fu ravvivato dalla comparsa di alcuni libri destinati a sollevare vasta eco. In polemica con Paul Ehrlich, un biologo californiano che aveva scritto un libro intitolato *La bomba della popolazione* (1968), un altro biologo americano, Barry Commoner, già attivo nei movimenti contro le bombe atomiche, contro le armi chimiche e fondatore della rivista “Environment”, pubblicava *Il cerchio da chiudere*⁴⁶.

Il libro ricordava che la natura “funziona” secondo cicli nei quali i flussi di materia e di energia sono in equilibrio, chiusi, e spiegava che la crisi ambientale deriva dal fatto che le scelte tecniche e produttive dei paesi industriali occidentali sottraggono dalle riserve naturali delle quantità eccessive di risorse - combustibili, minerali, alberi, acqua - che la natura non fa in tempo o non può ricostruire. I sottoprodotti e i rifiuti delle fasi di produzione e di consumo sono spesso materiali estranei alla natura: la loro immissione nei cicli naturali turba gli equilibri con inquinamenti e, in certi casi, addirittura con l’intossicazione dei vegetali e degli animali. La crisi ecologica è dovuta, secondo Commoner, non al troppo grande numero dei terrestri⁴⁷ ma alle scelte relative alla produzione e ai consumi della minoranza di terrestri che abita nei paesi industrializzati e che si prende la maggior parte degli alimenti, dell’energia e dei minerali estratti ogni anno dal pianeta.

Finché le proposte sovversive relative ai rapporti fra popolazione-merci-ambiente venivano da contestatori autorevoli, ma un po’ pittoreschi, come Ehrlich e Commoner, i pericoli per gli inquinatori erano relativamente modesti: il tutto si limitava a rissosi confronti sull’importanza relativa della “crescita zero” della popolazione o della sovversione del sistema capitalistico.

Ma nel pieno del dibattito sul futuro ecologico del pianeta, poco prima dell’inizio della Conferenza di Stoccolma del 1972, apparve un libretto destinato a sollevare altre polemiche. Il Club di Roma, un gruppo di un centinaio di persone di tutti i paesi del mondo - scienziati, economisti, dirigenti aziendali, uomini politici - fondato nel 1968 da Aurelio Peccei, aveva avviato nel 1970 uno studio sul “destino dell’umanità”. Alcuni ricercatori del Massachusetts Institute of Technology, prima Forrester e poi i Meadows e altri collaboratori, avevano messo a punto un modello matematico “globale”, capace

⁴⁵ Istituto Gramsci, *Uomo natura società*, Roma, Editori Riuniti, 1972.

⁴⁶ B. Commoner, *The Closing Circle*, New York, Alfred Knopf, 1971; traduzione italiana col titolo: *Il cerchio da chiudere*, Milano, Garzanti, 1972. Si veda anche la ristampa del testo italiano, con una interessante proposta di “rilettura” a quindici anni di distanza, pubblicata da Garzanti, con lo stesso titolo, nel 1986.

⁴⁷ Per una descrizione del pensiero di Paul Ehrlich si veda P. Ehrlich e A. H. Ehrlich, *Un pianeta non basta. Esplosione demografica: il problema ambientale numero 1*, Padova, Franco Muzzio, 1991.

di simulare le interazioni fra l'aumento della popolazione, l'esaurimento delle risorse naturali, la produzione e i consumi, gli inquinamenti.

Il risultato della ricerca, contenuto in un libro intitolato *I limiti alla crescita* (*The limits to growth; Halte à la croissance?*, ma nella traduzione italiana il titolo divenne, impropriamente, *I limiti dello sviluppo*)⁴⁸, si può così riassumere: se la popolazione mondiale continua ad aumentare al tasso attuale e se la produzione industriale e l'inquinamento aumentano, diminuirà la disponibilità complessiva di alimenti, peggiorerà la salute, verranno a mancare le materie prime essenziali e si andrà incontro ad una catastrofe planetaria, a rivoluzioni, guerre, epidemie, con milioni di morti. L'unica soluzione consiste nel porre dei "limiti alla crescita", cioè all'aumento indiscriminato della popolazione mondiale e della produzione industriale, per fermare il degrado ambientale.

Il libro riscosse entusiastici consensi da alcuni e dure critiche da altri. I cattolici vi riconobbero l'ombra del detestato Malthus; i marxisti cercarono di spiegare che i vizi descritti dal Club di Roma erano tipici delle società capitalistiche: una società comunista pianificata può regolare popolazione, produzione e consumi sulla base delle risorse disponibili⁴⁹. Ma soprattutto si arrabbiarono gli economisti che vedevano contestati i sacri principi della loro professione: gli analisti del Club di Roma evidentemente non sapevano che esiste una mano provvidenziale, quella del mercato, che risolve tutti i problemi di scarsità⁵⁰.

19. STOCCOLMA

Il 1972 fu l'anno centrale del dibattito ecologico. Il 6 giugno si aprì a Stoccolma la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano: i governi di tutti i paesi furono invitati a cercare una nuova politica capace di soddisfare i bisogni umani nel rispetto delle leggi della natura⁵¹. La conferenza di Stoccolma si svolse in un momento particolarmente delicato dei rapporti fra paesi industrializzati e paesi sottosviluppati. Questi ultimi, ormai numericamente in maggioranza nell'assemblea delle Nazioni Unite, dichiararono ai paesi industrializzati che la difesa dell'ambiente non avrebbe dovuto servire come scusa per impedire, nel nome della conservazione delle risorse naturali, ai paesi poveri di accedere ad un maggiore benessere, mentre i paesi ricchi continuavano a stare bene.

Prima di preoccuparsi se la diffusione del DDT in tutto il pianeta potesse rendere più fragili i gusci delle uova dei pinguini dell'Antartide, i paesi industrializzati avrebbero dovuto pensare ai milioni di terrestri che ancora morivano di malaria. Le preoccupazioni

⁴⁸ D. H. Meadows e altri, *The Limits to Growth*, New York, Universe Books, 1972; traduzione italiana col titolo *I limiti dello sviluppo*, Milano, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, 1972.

⁴⁹ Molto interessante e stimolante la lettura del libro di Dario Paccino, *L'imbroglione ecologico*, Torino, Einaudi, 1972, che a quel tempo ebbe un grande successo.

⁵⁰ Si veda, per esempio, il caustico saggio dell'economista inglese W. Beckerman, "Economists, scientists and environmental catastrophe", *Oxford Economic Papers*, XXIV (1972), n. 3, pp. 327-344 (novembre 1972), ripreso ed ampliato nel successivo libro *In defense of growth*, London, Jonathan Cape, 1974.

⁵¹ Cfr. per esempio, fra i moltissimi scritti del tempo, i due seguenti di G. Nebbia, "Verso Stoccolma", *Natura e Montagna*, s. III, XII (1972), n. 1, pp. 89-94, e "Dopo Stoccolma", *Sapere*, LXXIII (1972), n. 755, pp. 8-15.

per la conservazione delle grandi foreste equatoriali, giganteschi depuratori naturali dell'atmosfera, non avrebbe dovuto impedire ai paesi africani o sudamericani di sfruttare le risorse minerarie ed energetiche nascoste nelle foreste, di creare nuove piantagioni (come si vede più o meno le stesse ragioni che sono emerse, venti anni dopo, nel 1992, nel corso della Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro). Poiché, peraltro, la distruzione della natura nel nome del progresso economico travolge tutti, ricchi e poveri, i paesi ricchi, per essere credibili nella loro nuova passione ecologica, avrebbero dovuto inventare e proporre un qualche sistema di compensazione per quelli poveri: un meccanismo su cui l'economia tradizionale non fornisce alcun suggerimento.

È vero che nei mesi precedenti e successivi alla conferenza di Stoccolma si sono moltiplicati i "manifesti" che invocavano una "nuova economia", un'"economia umana"⁵², ma tutte queste iniziative sono rimaste lettera morta.

20. IL 1973

Il 1973 fu l'ultimo anno della primavera dell'ecologia. Il governo italiano aveva incaricato la Tecneco, una società del gruppo ENI, di predisporre una indagine sullo stato dell'ambiente. A tale scopo furono mobilitati studiosi, ma anche rappresentanti delle associazioni ecologiche, e i vari volumi della "prima" - la successiva, di nuovo "prima" relazione sullo stato dell'ambiente, sarebbe apparsa nel 1989 - relazione sullo stato dell'ambiente furono presentati nel giugno del 1973 in una grande conferenza pubblica a Urbino. Molti accusarono l'iniziativa di essere un tentativo per asservire l'ecologia al potere politico ed economico, ma comunque la preparazione e discussione della relazione Tecneco fu un'occasione di altri dibattiti anche abbastanza stimolanti.

Nell'agosto si ebbe a Bari e Napoli una epidemia di colera che riportò l'ecologia con i piedi per terra. Nonostante tutte le belle dichiarazioni di passione ecologica, il paese si scopriva con le grandi città prive di depuratori e perfino, in grandi città popolate, addirittura senza fognature; la congestione urbana si faceva sempre più grande, l'inquinamento dell'aria continuava a corrodere i monumenti, il suolo continuava a franare, di leggi contro l'inquinamento delle acque non si vedeva alcun segno.

Il 1973 si chiuse con la crisi petrolifera: nel settembre in Cile fu abbattuto il governo Allende che aveva cercato di utilizzare nell'interesse del popolo cileno le risorse minerarie, soprattutto di rame, sfruttate fino allora dalle grandi compagnie degli Stati Uniti. Il governo militare di Pinochet riaprì le porte alle multinazionali americane. Fu la fine di un grande sogno di indipendenza e i paesi sottosviluppati si resero conto che avrebbero potuto gestire in proprio le risorse naturali interne soltanto con uno scontro diretto, sul loro stesso terreno, con i paesi industrializzati. La ribellione, che covava da tempo, esplose nell'ottobre 1973 quando i paesi produttori ed esportatori di petrolio, che da tempo erano uniti nel cartello dell'OPEC, decisero di aumentare il prezzo del petrolio, innescando una crisi economica senza precedenti. Una crisi, questa volta, di materie prime, come aveva preconizzato, sia pure rudimentalmente, il libro del Club di Roma.

⁵² G. Nebbia, "I dieci anni del 'manifesto' per un'economia umana", "Economia e ambiente", II (1983), nn. 1/2, pp. 70-74.

In tutti i paesi industriali furono presi affrettatamente provvedimenti per diminuire i consumi energetici e di petrolio, per cercare fonti energetiche alternative. Avrebbe potuto essere una svolta decisiva per una nuova politica ecologica, per una nuova gestione parsimoniosa delle risorse naturali, per la revisione delle produzioni, dei consumi, degli inquinamenti, ma fu un'altra occasione perduta e la contestazione ecologica anzi, dal 1974 in avanti, dovette affrontare nuove e ancora più dure battaglie.

21. ALCUNI EPISODI DELLE LOTTE ECOLOGICHE IN ITALIA

I paragrafi successivi si propongono di fornire alcune indicazioni su alcuni momenti della contestazione ecologica in Italia. Talvolta la contestazione denuncia eventi o inquinamenti che gli inquinatori tenevano nascosti; altre volte cerca di impedire danni o disastri ecologici, come nella lotta per la produzione delle bioproteine o dell'energia nucleare o per frenare la caccia; in altri casi ancora la lotta nasce dopo un evento catastrofico. È tipico il caso della diossina di Seveso, delle morie di pesci, conseguenti fenomeni di inquinamento che i movimenti ecologici non avevano anticipato o previsto. Dopo l'incidente o la catastrofe la contestazione ecologica sorge per arginarne gli effetti dannosi, per impedire che si ripeta, per chiedere leggi o controlli più rigorosi.

Gli episodi descritti nei successivi paragrafi non sono in ordine cronologico, perché alcuni episodi sono esplosi a livello nazionale dopo anni di lotte locali (è il caso della lunga guerra contro lo stabilimento di Cengio dell'ACNA).

Un esempio della scoperta e denuncia di un vistoso fatto di inquinamento si ebbe nel 1970 quando si scoprì che lo stabilimento Montedison che fabbricava biossido di titanio a Scarlino, in Toscana, da anni scaricava nel mare Tirreno i suoi residui di lavorazione. Nel processo di fabbricazione, infatti, il minerale di titanio, contenente ferro e altri metalli, viene attaccato con acido solforico; il titanio viene fatto precipitare come ossido e resta un residuo fangoso acido ricco di solfati e ossidi di ferro e di altri metalli.

La Montedison aveva cominciato la lavorazione nello stabilimento di Spinetta Marengo sulla Bormida, fiume nel quale venivano scaricati, apparentemente senza proteste, i fanghi rossi residui. La produzione si era trasferita intorno alla fine degli anni Sessanta a Scarlino, dove esisteva una fabbrica di acido solforico ottenuto dalla lavorazione delle pirite (solfuro di ferro) maremmane. I solfuri venivano ossidati ad acido solforico che veniva poi impiegato nella fabbricazione del biossido di titanio. Il residuo fangoso di colore rosso veniva caricato su un battello che lo scaricava nel Tirreno. Quando, attraverso una inchiesta giornalistica, la notizia raggiunse l'opinione pubblica - e anche gli studiosi di ecologia - fu sollevato il problema dei danni che gli scarichi acidi, ricchi di metalli, potevano arrecare alla vita marina. La Montedison fu denunciata e fu condotta una inchiesta parlamentare⁵³, anche per identificare possibili trattamenti dei fanghi, alternativi allo scarico nel mare.

La Montedison mobilitò i suoi scienziati e periti per dimostrare che lo scarico non aveva alcun effetto sulla vita marina, e tanto meno sulla salute umana; d'altra parte

⁵³ *Esame delle conseguenze dello scarico nel Mar Tirreno dei residui derivanti dalla produzione di biossido di titanio. Indagine conoscitiva del Comitato parlamentare di studio sul problema delle acque in Italia*, Roma, Camera dei Deputati, 1972.

apparve che un trattamento dei fanghi a terra avrebbe permesso di evitare l'inquinamento e anzi di recuperare materiali utili. Passata l'emozione iniziale il "caso Scarlino" è stato a poco a poco dimenticato. La Montedison ha venduto lo stabilimento alla inglese Tioxide; i fanghi sono stati in parte recuperati a terra, in parte parzialmente neutralizzati e scaricati ancora nel Tirreno, in una forma un po' meno nociva.

Una simile battaglia c'è stata, anche se con minore risonanza a livello nazionale, contro l'inquinamento dovuto ai fanghi degli stabilimenti di alluminio di Marghera, nel Veneto, e di Porto Vesme, in Sardegna. In questi stabilimenti i fanghi si formano dal trattamento della bauxite, un ossido-idrato di alluminio impuro di ossidi di ferro e titanio, con idrato sodico che solubilizza l'idrato di alluminio e lascia insolubili, sotto forma di fanghi, rossi anche questi di colore, ma con diversa composizione rispetto a quelli di Scarlino, tutti gli altri ossidi metallici.

Altri fanghi ancora, questa volta risultanti dalla lavorazione dei minerali fosfatici, sono stati scaricati nel mare nell'Alto Adriatico e sono stati per qualche tempo nel mirino della protesta ecologica.

22. LA CONTESTAZIONE DELLA CACCIA

Non è facile ricostruire la lunga storia della contestazione della caccia in Italia: si può cominciare quando è stata approvata la prima legge abbastanza organica sulla caccia, sostenuta dalle pressioni delle potenti organizzazioni dei cacciatori e degli interessi economici (fabbricanti di armi, di cartucce, di attrezzature), che affiancano la caccia e che trovano ascolto presso quasi tutti i partiti.

I movimenti ecologici hanno sempre considerato tale legge inadeguata⁵⁴, soprattutto perché consentiva una stagione di caccia molto lunga, anche nel periodo della riproduzione degli animali, e perché consentiva una indecorosa pratica di cattura degli uccelli, soprattutto dei piccoli uccelli, con le reti, la "uccellagione". Una malvagia pratica molto diffusa in Lombardia e nel Veneto, con altissima mortalità di piccoli uccelli la cui carne è usata per il condimento di piatti molto ricercati.

Un episodio importante della lotta contro la caccia si ebbe in Puglia agli inizi del 1972. In quell'anno la Regione Puglia, come tutte le Regioni, cominciò, come era nei suoi diritti e doveri, la sua attività legislativa. Sfortunatamente la legge regionale n. 1 fu proprio una legge antiecologica che autorizzava, fino al 15 maggio di ogni anno, le caccie primaverili, una iniziativa molto gradita ai cacciatori, ma dissennata dal punto di vista biologico perché, come è ben noto, il periodo delle migrazioni primaverili è molto delicato per la riproduzione e richiede una particolare protezione per gli uccelli migratori. Altro che caccia!

La protesta dei gruppi ecologici locali ebbe risonanza nazionale. Alfredo Todisco, un giornalista del "Corriere della Sera" che era già stato attivo in altre iniziative contro la

⁵⁴ Si veda, per esempio, di C. Consiglio, *No alla caccia. Le ragioni di una battaglia ecologica ormai indilazionabile*, Roma, Savelli, 1977, e il successivo: *Diana e Minerva. Una critica scientifica della caccia*, Roma, Borla, 1990. Si veda utilmente anche: *Caccia sì? Caccia no? Caccia come! Atti di un convegno*, a cura di F. Fragomeno, Bologna, Federnatura, 1991. Sul dibattito parlamentare che ha portato alla legge del 1992 si veda anche L. Conti, *Discorso sulla caccia*, Roma, Editori Riuniti, 1992.

caccia e per l'ecologia, lanciò una raccolta di firme che spinsero il governo nazionale a respingere la legge regionale. Naturalmente i cacciatori avevano cercato in ogni modo di far approvare la legge a loro favorevole accusando i contestatori di essere ignoranti, di non sapere niente sulla biologia della riproduzione degli uccelli migratori, e avanti di questo passo, come al solito.

Con la loro vittoria i contestatori presero ancora più vigore e riuscirono ad ottenere l'approvazione da parte del Parlamento, nel 1977, di una legge sulla caccia un po' più rispettosa della fauna, anche se nessuna legge finora, neanche la più recente del 1992, è riuscita a vietare del tutto la infame uccellazione. La richiesta, nel 1982, di un referendum che avrebbe dovuto abrogare le norme più permissive sulla caccia, fu respinta; finalmente è stato approvato un altro referendum tendente ad abrogare vari articoli della legge in vigore sulla caccia e a stabilire norme più rigorose sull'uso dei pesticidi. Le votazioni si sono tenute il 3-4 giugno 1990; nonostante una durissima campagna degli "inquinatori" per indurre gli italiani a non andare a votare, 18 milioni di persone hanno votato a favore delle due richieste ecologiche; il numero dei votanti, però, è stato di meno della metà degli aventi diritto e quindi i risultati non sono stati validi.

L'esito della votazione ha comunque messo in moto una revisione della legge e nel 1992, poco prima della fine della decima legislatura, è stata approvata una nuova legge sulla caccia un po' più rigorosa della precedente: piccoli passi verso la difesa della natura, anche se conquistati con durissime e faticose lotte popolari.

23. LE BIOPROTEINE

Nel corso degli anni Sessanta varie società petrolifere hanno messo a punto dei processi microbiologici per far crescere dei lieviti del ceppo *Candida* alimentandoli con gli idrocarburi delle frazioni petrolifere meno richieste dal mercato. I lieviti essiccati avrebbero dovuto servire, secondo le intenzioni degli inventori, come alimenti ricchi di proteine - le cosiddette "bioproteine" - per l'alimentazione umana o, in via subordinata, del bestiame. Nel 1972 ben due società italiane hanno costruito, con contributi statali, ben due stabilimenti con una capacità produttiva di 100.000 tonnellate all'anno ciascuno di proteine: uno della Liquichimica dell'imprenditore Ursini, a Saline Joniche, in Calabria; l'altro della Italproteine, una società del gruppo Eni, a Sarroch, in Sardegna.

Già nel 1973 un gruppo ecologico coordinato da Gianfranco Amendola mise in evidenza che l'impresa era sbagliata perché gli stabilimenti erano potenzialmente inquinanti e perché le bioproteine ottenute dal petrolio contenevano componenti che le rendevano inadatte sia per l'alimentazione umana, sia per l'alimentazione del bestiame. Le due società mobilitarono come al solito vari "scienziati" e la stampa per ribattere le critiche della contestazione, accusata di essere sobillata dagli importatori di semi di soia! Il problema fu oggetto di inchieste parlamentari e la controversia fu chiusa nel 1978 dal Consiglio Superiore di Sanità che ha dichiarato le bioproteine "non ancora consigliabili" per l'alimentazione di animali della cui carne possano cibarsi gli esseri umani.

I due stabilimenti non hanno mai prodotto bioproteine; anzi lo stabilimento di Saline Joniche non ha mai prodotto niente e resta, con le sue strutture ormai arrugginite, un

monumento alla miopia imprenditoriale e allo sperpero di denaro pubblico. Per inciso, con l'aumento, a partire dal 1973, del prezzo del petrolio, ben prevedibile quando l'impresa è stata avviata, la produzione delle bioproteine dal petrolio era insensata anche sul piano economico e aziendale. Di questa battaglia abbiamo una documentata descrizione in un libro scritto dal giornalista Paolo Bellucci⁵⁵ il quale ha riportato diligentemente e puntigliosamente le opinioni degli "inquinatori" e dei loro scienziati, le argomentazioni dei contestatori e il ruolo giocato dagli organi pubblici - da quello che abbiamo chiamato il "governo" - nella cotroversia.

24. SEVESO E MANFREDONIA

Il 10 luglio 1976 dallo stabilimento ICMESA di Meda, a nord di Milano, in seguito ad un incidente ad un reattore chimico, usciva una nuvola bianca contenente, fra l'altro, alcuni chilogrammi di "diossina" (TCDD) che, trasportata dal vento, ricadde nel territorio del vicino paese di Seveso. Il nome Seveso entrava così nella storia per indicare uno dei più gravi eventi di inquinamento, ma anche come segnale di una svolta nel modo di produrre, nella localizzazione delle industrie pericolose, nel controllo pubblico della produzione.

La fabbrica dell'ICMESA produceva triclorofenolo, nella cui preparazione, in particolari condizioni, si formano piccole quantità di tetracloro-dibenzo-para-diossina (TCDD) la più tossica delle molte "diossine" clorate⁵⁶ e che chiameremo "diossina" per eccellenza.

Tale diossina può contaminare i successivi derivati del triclorofenolo, come si era visto anni prima analizzando uno di tali derivati, l'erbicida 2,4,5-T (acido 2,4,5-triclorofenossiacetico). Durante la guerra nel Vietnam, soprattutto verso la fine degli anni Sessanta, grandi quantità di erbicidi contenenti 2,4,5-T greggio, contaminati da diossina, erano stati spruzzati su decine di migliaia di ettari per distruggere la giungla che offriva rifugio al nemico o ai partigiani Viet Cong. Ben presto sono stati osservati, oltre ai danni ecologici della distruzione di grandi estensioni di foresta tropicale, anche i danni biologici dovuti al contatto con la diossina non solo nella popolazione civile, ma anche negli stessi soldati americani. Ancora dopo venti anni i veterani malati continuano a fare causa al governo per i danni provocati dall'uso di erbicidi contaminati con diossina.

A Meda la diossina si era formata in grande quantità a causa di un riscaldamento anomalo della miscela di trattamento del triclorofenolo: altri incidenti simili si erano già verificati in altri stabilimenti, ma nella zona nessuno ne sapeva niente. Da quanto è emerso dalle inchieste, anche parlamentari⁵⁷, sull'incidente di Seveso, apparentemente neanche i lavoratori sapevano niente della pericolosità del processo a cui erano addetti.

⁵⁵ P. Bellucci, *Le bioproteine. Esperienze e ricerche per una fonte alimentare alternativa*, Milano, Feltrinelli, 1980.

⁵⁶ B. Leoci, G. Nebbia e L. Notarnicola, "Il caso della diossina: problemi merceologici e umani", *Quaderni di Merceologia*, XVI (1977), n. 2, pp. 177-209.

⁵⁷ "Commissione parlamentare di inchiesta sulla fuga di sostanze tossiche avvenuta il 10 luglio 1976 nello stabilimento Icmesa e sui rischi potenziali per la salute e per l'ambiente derivanti da attività industriali. Relazione conclusiva", Doc. XXIII, n. 6, VII legislatura, Roma, Camera dei Deputati, 1978.

All'incidente seguì un periodo di grande confusione: un quadro molto efficace è contenuto in un libro di Laura Conti⁵⁸ in quel tempo consigliere regionale comunista della Lombardia, appassionata testimone e protagonista della protesta popolare⁵⁹. In seguito a vari processi, una parte della popolazione danneggiata è stata risarcita dalla società svizzera proprietaria dell'ICMESA, per i danni economici subiti e la protesta si è andata attenuando. Una parte del territorio contaminato è servito come deposito di una parte del terreno contenente diossina ed è ancora isolato e reso inaccessibile. Il materiale e le apparecchiature contaminate da diossina all'interno della fabbrica, altri detriti e il terreno contenente una elevata concentrazione di diossina hanno fatto ancora parlare di sé, in seguito alla scoperta che erano stati trasportati, con strane esportazioni, in Francia e poi in altri paesi europei alla ricerca di un deposito o di un inceneritore.

Per alcuni anni ha funzionato un "Ufficio speciale" per la gestione dei risarcimenti e della bonifica, costata decine di miliardi; l'Ufficio speciale è stato sciolto alla fine degli anni Ottanta e il suo archivio pare sia stato depositato a Seveso e ora portato nel palazzo della Regione Lombardia a Milano. Nonostante l'enorme documentazione disponibile non è mai stata scritta una storia dell'incidente "dalla parte" degli inquinati e della contestazione. L'incidente allo stabilimento ICMESA mise in moto varie iniziative legislative sul controllo della localizzazione delle industrie pericolose e non a caso la prima direttiva comunitaria in questo campo viene ancora chiamata "direttiva Seveso".

Pochi mesi dopo l'incidente di Meda, nel settembre 1976, un altro grave inquinamento industriale si verificò nello stabilimento petrolchimico Eni di Manfredonia: lo stabilimento produceva ammoniaca sintetica con un processo che prevedeva l'assorbimento dell'anidride carbonica, un sottoprodotto, in una soluzione di sali arsenicali. Per una esplosione del reattore circa 10.000 chilogrammi di composti di arsenico sono stati immessi nell'aria e sono ricaduti sulla vicina cittadina di Manfredonia. È ancora oggi difficile sapere dove questo arsenico è andato a finire e quali effetti ha avuto sulla salute e sull'ambiente.

25. FARMOPLANT

Nella pianura fra Massa e Carrara agli inizi degli anni Quaranta, è stata realizzata una grande zona industriale con fabbriche meccaniche, chimiche, una cokeria, fabbriche di materiali refrattari, di manufatti di amianto-cemento, eccetera. Dopo la Liberazione e in seguito al cambiamento del mercato sono state realizzate due fabbriche di antiparassitari, una della Montedison e una dell'Enichem.

Nell'agosto 1980 nello stabilimento della Montedison-Diag si è verificato un grave incidente, con fuoriuscita di sostanze nocive che ha richiesto l'allontanamento degli abitanti delle zone vicine e dei turisti. Per anni lo stabilimento, divenuto nel frattempo Farmoplant, ha continuato a produrre odori irritanti e ad inquinare le acque. È così sorto un vivace movimento di protesta popolare locale che ha chiesto più severi controlli in questo e negli altri stabilimenti della zona, e la bonifica delle zone contaminate,

⁵⁸ Fondamentale il libro di L. Conti, *Visto da Seveso*, Feltrinelli, Milano, 1977.

⁵⁹ Per una critica sull'"allarmismo" suscitato dalla tragedia si veda: B. Mascherpa, *La stampa quotidiana e la catastrofe di Seveso. Verità e falsità dei giornali di fronte al problema aborto*, Milano, Vita e Pensiero, 1990.

soprattutto dopo l'incidente ad un'altra fabbrica adiacente di pesticidi, quella dell'Enichem, nel marzo 1984.

Davanti all'indifferenza dell'amministrazione - del "governo" - il movimento ambientalista locale ha cominciato a raccogliere le firme per un referendum che chiedeva la chiusura della Farmoplant. Gli amministratori locali hanno cercato di rimandare il referendum, o di svuotarlo dell'originale carica contestatrice, ottenendo esattamente l'effetto contrario. Nel referendum del 25 ottobre 1987 la stragrande maggioranza della popolazione ha votato a favore della chiusura; la Farmoplant ha cercato di opporsi con vari cavilli e proprio nel pieno del dibattito nello stesso stabilimento, il 18 luglio 1988, si è verificato un altro incidente che ha portato alla definitiva chiusura delle attività⁶⁰. A dire la verità, la società ha ottenuto di far funzionare per alcuni mesi un contestatissimo forno inceneritore di rifiuti, fino a che stabilimento e inceneritore sono stati smantellati e - a quanto risulta - esportati in un paese dell'Europa orientale, per il quale apparentemente va bene anche una attività inquinante!

26. I NAUFRAGI

La storia del trasporto di petrolio e di sostanze pericolose per mare è stata segnata da innumerevoli eventi catastrofici. Solo per citare due dei più rilevanti fra le decine di inquinamenti marini dovuti a tale trasporto, nel 1967 la petroliera Torrey Canyon aveva versato 200.000 tonnellate di petrolio nel Canale della Manica; nel 1978 la petroliera Amoco Cadiz aveva versato 220.000 tonnellate di petrolio nel mare al largo della Francia.

Due naufragi di navi che trasportavano sostanze pericolose ebbero una certa risonanza anche in Italia e destarono l'attenzione e la protesta popolare. Nel luglio 1974 una nave jugoslava, la Cavtat, con a bordo 900 fusti contenenti piombo tetraetile (il noto additivo per la benzina) di produzione inglese destinati ad una raffineria jugoslava, in seguito ad una collisione è affondata a pochi chilometri al largo di Otranto, in acque territoriali italiane. Il piombo tetraetile è un prodotto tossico, poco solubile in acqua, più pesante dell'acqua: la contestazione ha subito indicato il pericolo che, in seguito alla corrosione dei fusti metallici ad opera dell'acqua di mare, il piombo tetraetile potesse uscire, disperdersi sul fondo del mare e arrecare danni alla vita marina.

Il recupero dei fusti avrebbe rappresentato un costo per la società proprietaria della nave, per le compagnie di assicurazioni, per il governo italiano (fu poi pagato dal governo italiano), per cui molti interessi coincidevano nel cercare di evitare tali costi. Alcuni "scienziati" cercarono di dimostrare che, anche se molte tonnellate di piombo tetraetile fossero finite nel mare, la diluizione della sostanza tossica in una grande massa d'acqua avrebbe portato la sua concentrazione nel mare ad un valore così basso da far escludere danni ecologici. La pressione ecologica trovò, invece, ascolto nel pretore di

⁶⁰ S. D'Albergo, "Il caso Farmoplanmt: conflitto sociale e istituti di democrazia diretta", in: *Partecipazione e nuovi poteri dei cittadini*, a cura di P. Barrera, Roma, Centro di studi e iniziative per la Riforma dello stato e Editori Riuniti, 1989, p. 177-191; *Il polo in fumo*, a cura di E. Falqui, Milano, Guerini e Associati, 1988; L. Pucciarelli, *Farmoplant. Nel nome del popolo italiano*, Sarzana, Zappa, 1991.

Otranto, Maritati, che ordinò il recupero dei fusti dal fondo del mare, con un'operazione tecnica anche abbastanza delicata.

Nel luglio 1979 la nave Klearcos affondò lungo le coste della Sardegna con un carico di sostanze tossiche, su cui peraltro si è saputo poco. Probabilmente molti altri casi sono avvenuti e sono passati sotto silenzio.

27. LE BATTAGLIE CONTRO IL NUCLEARE

Fino al 1973 la contestazione ecologica nei confronti dell'energia è stata rivolta essenzialmente contro l'inquinamento dovuto alle centrali elettriche a olio combustibile, contro la petrolizzazione del paese⁶¹ e contro l'inquinamento atmosferico urbano dovuto al traffico automobilistico. Era passata praticamente senza proteste la costruzione e l'entrata in funzione di tre piccole centrali nucleari, di tre diversi modelli, la prima nel 1962, a Latina (gas/grafite), la seconda nel 1963 sul Garigliano (BWR) e la terza nel 1964 a Trino Vercellese (PWR). Ugualmente era passato senza proteste la costruzione di due impianti di ritrattamento del combustibile nucleare irraggiato uno a Saluggia, in Piemonte, e l'altro a Trisaia, vicino Policoro, in Basilicata. Eppure questi impianti trattavano materiali altamente radioattivi le cui scorie, pure radioattive, restavano immagazzinate al loro interno.

A partire dal 1962 il Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare era stato investito da polemiche che hanno portato all'arresto, sotto accusa di corruzione, del direttore generale Felice Ippolito. L'attacco al CNEN fu interpretato come orchestrato dai petrolieri per smantellare un brillante avvio dell'industria nucleare italiana, in concorrenza con i loro interessi. In questo acceso dibattito non mi risulta ci sia stato alcun intervento di carattere antinucleare da parte dei movimenti ambientalisti. Così come la contestazione ecologica è stata assente dal dibattito, pure vivace in quegli anni nel mondo, contro la costruzione e la sperimentazione delle armi atomiche. Ugualmente è passata con limitate contestazioni ecologiche l'inizio, nel 1970, della costruzione di una centrale nucleare (del tipo BWR4) da 850 megawatt a Caorso, fra Piacenza e Cremona, nella golena del Po. (La centrale entrò in funzione nel 1980, nel pieno della contestazione).

L'aumento del prezzo del petrolio nell'ottobre 1973 indusse il governo a predisporre delle previsioni dei consumi di energia e a redigere un piano di approvvigionamento energetico. In seguito a un'inchiesta condotta presso la Commissione Industria della Camera, fra la fine del 1973 e l'inizio del 1974, fu elaborato il primo piano energetico nazionale, approvato nel 1975, che prevedeva la costruzione di alcune decine (proprio così) di centrali nucleari da 1000 megawatt ciascuna e indicava come possibili insediamenti il Molise, l'Alto Lazio, la Lombardia, la Puglia, eccetera.

La pubblicazione del piano, alla fine del 1975, fece nascere una dura contestazione ecologica. Al fianco delle associazioni ecologiche tradizionali (soprattutto Italia Nostra e WWF) si sollevarono le popolazioni delle località in cui era previsto l'insediamento delle centrali nucleari. Gruppi locali di cittadini e nuove associazioni chiesero l'aiuto degli studiosi e del movimento ecologico. Nel 1976 si ebbe notizia che a San Pietro

⁶¹ M. Vittorini, *Petrolio e potere*, Padova, Marsilio, 1974.

Vernotico, piccola cittadina del Brindisino, sarebbe stato costruito un impianto di arricchimento dell'uranio - denominato Coredif - alimentato da quattro centrali nucleari da 4000 megawatt. Si ebbero forti manifestazioni di protesta e la folle impresa fu ben presto abbandonata.

I critici furono però bersagliati dai primi violenti attacchi dei gruppi di pressione filonucleari - soprattutto l'ENEL che doveva costruire le centrali, il CNEN, che cercava nuove ragioni di esistenza nel programma nucleare, le imprese che speravano di fare affari nella costruzione delle centrali, il tutto coordinato da un attivo Forum Italiano per l'Energia Nucleare, che organizzava azioni di lobby contro la contestazione. Nello stesso 1976 cominciarono le proteste contro la costruzione a Montalto di Castro, nell'Alto Lazio, di una centrale nucleare (PWR) da 2000 megawatt, prevista e avviata dall'ENEL.

Sull'onda di questa protesta la Commissione industria della Camera, allora presieduta dal socialista Fortuna, condusse una indagine conoscitiva sul problema energetico in Italia (novembre-dicembre 1976, marzo-aprile 1977); oltre ai sostenitori del nucleare, furono ascoltate anche alcune voci critiche, per cui i volumi dell'inchiesta⁶² - ormai abbastanza rari - offrono una illuminante raccolta di tutti i termini del dibattito che si sarebbe poi ampliato e radicalizzato negli anni successivi.

28. THREE MILE ISLAND: LA SVOLTA

Nell'aprile 1979 si è verificato negli Stati Uniti il primo grave incidente nucleare che ha colpito l'opinione pubblica⁶³. Nella centrale di Three Mile Island, nello stato della Pennsylvania, per una serie di circostanze ed errori, in parte tecnici e in parte umani, il nocciolo di uno dei reattori ad acqua bollente è fuso. Per inciso l'evento catastrofico si è verificato mentre negli Stati Uniti veniva proiettato un film di protesta antinucleare, *La sindrome cinese*, che descriveva un incidente del tutto simile in un reattore nucleare i cui difetti di costruzione erano stati occultati dai fabbricanti.

L'incidente di Three Mile Island dimostrò che si era verificato proprio uno di quegli eventi considerati estremamente "improbabili" in un celebre "rapporto Rasmussen" sulla sicurezza dei reattori nucleari. Non ci fu fuoriuscita di grandi quantità di radioattività, ma le autorità locali furono costrette a far sfollare gli abitanti dei paesi vicini e apparve in pieno l'impreparazione del sistema di emergenza, l'incertezza nella valutazione dei fatti, lo scarico di responsabilità. Il movimento ecologico ebbe così motivo di mettere in discussione in modo ancora più vigoroso la sicurezza delle centrali nucleari e l'opportunità di non costruirne in Italia.

Il governo italiano nominò una commissione di indagine sulla "sicurezza nucleare", composta peraltro in larga maggioranza da persone filonucleari, che lavorò dal settembre al dicembre 1979 e preparò un rapporto sulle centrali e sui programmi

⁶² Camera dei deputati, *Problemi dell'energia. Indagine conoscitiva della XII Commissione permanente, VII Legislatura*, Roma, Camera dei Deputati, 1977, due volumi.

⁶³ In realtà c'erano già stati vari incidenti nucleari, con effetti maggiori o minori sull'ambiente e la popolazione. Fra questi si possono citare l'incidente al reattore autofertilizzante Fermi a Detroit, negli Stati Uniti; l'incidente al deposito di scorie nucleari russo a Khistim, l'incidente all'impianto di trattamento delle scorie nucleari a Windscale in Inghilterra.

nucleari italiani; il rapporto (con una lunga dettagliata relazione di minoranza, critica sulla sicurezza) fu discusso nel corso di una conferenza pubblica a Venezia, nel gennaio 1980. Gli atti di questa conferenza⁶⁴ rappresentano una interessante antologia del comportamento dei soggetti più volte ricordati, i fautori delle centrali nucleari (gli “inquinatori”), i potenziali “inquinati” (in due posizioni contrapposte, quella degli abitanti delle zone vicino le centrali attuali e possibili, e quella dei rappresentanti dei lavoratori), i “contestatori”, il “governo”, gli scienziati filonucleari con gli argomenti usati per ridicolizzare i contestatori.

Dopo Three Mile Island la contestazione antinucleare chiese una sospensione o almeno un rallentamento dei programmi di costruzione delle centrali nucleari (era stata intanto avviata la costruzione della centrale di Montalto di Castro), ma i programmi nucleari continuarono. Per il primo nuovo insediamento fu scelta, nella speranza di incontrare poca opposizione, la Puglia e in particolare Avetrana, in provincia di Taranto, sul Mar Jonio, un paesino fino allora quasi sconosciuto, abitato da piccoli agricoltori, e, in alternativa, una località sulla costa adriatica, Carovigno, vicino Brindisi. I conti si rivelarono sbagliati perché, a cominciare dal gennaio 1980, prima ad Avetrana e poi a Carovigno, si ebbero dei sollevamenti popolari contro il minacciato insediamento. Altre località previste per insediamenti di centrali nucleari furono individuate nel Mantovano (San Benedetto Po e Viadana) e, ancora lungo il Po, al confine fra Piemonte e Lombardia.

Come era avvenuto anni prima a Montalto di Castro, i militanti del movimento ecologico andavano a discutere con le popolazioni, spiegano i principi e i pericoli dell'energia nucleare, compivano, se così si può dire, un'opera di alfabetizzazione ecologica ed energetica.

L'ENEL e l'Enea (ex-CNEN), da parte loro, inviavano i propri “esperti” a discutere con i partiti, con le popolazioni, con gli imprenditori e i sindacati, nelle scuole e nelle Università, portando la loro propaganda filonucleare. La contestazione, con mezzi infinitamente minori, è riuscita però ugualmente a tenere alta la tensione popolare: in questa lotta ha cominciato a delinearsi la possibilità di una partecipazione diretta al confronto politico di liste “verdi” o antinucleari o con i referendum.

La tensione antinucleare crebbe nel corso del 1981, in concomitanza alla preparazione di un nuovo piano energetico governativo. Benché il numero di centrali nucleari fosse ridimensionato, il piano prevedeva di dover soddisfare una richiesta di elettricità in forte aumento. Questa volta il governo, prima di approvare il piano, decise di sottoporlo ad un dibattito e ad un voto, che riuscì quasi unanime nella Commissione industria della Camera. Votarono a favore anche i comunisti che hanno così dato un insperato sostegno ad un piano governativo contenente previsioni sbagliate dei fabbisogni e inaccettabili programmi di costruzione di centrali nucleari e a carbone. Questa unanimità di fatto del Parlamento ha dato nuovo vigore alla contestazione che si è rafforzata per il fatto di considerarsi al di fuori dei grandi partiti, di essere praticamente unica portatrice di nuove esigenze popolari, quindi di essere una forza politica nuova.

⁶⁴ Camera dei deputati, *Problemi dell'energia*, cit.

Il rigetto del referendum sulla caccia e sul nucleare, chiesto dal movimento ecologico nel 1982, ha rafforzato la volontà dei “verdi” di presentarsi con proprie liste e candidati alle elezioni: in quelle amministrative del 1985 i verdi ottennero un notevole successo con l’entrata di numerosi consiglieri negli enti locali.

29. CHERNOBYL

Una ancora più radicale svolta nella contestazione antinucleare è stata data dall’incidente al reattore sovietico di Chernobyl, alla fine di aprile del 1986: ai primi di maggio i rappresentanti del movimento ecologico hanno depositato la richiesta di tre referendum per l’abrogazione delle norme che fino allora avevano reso “facile” l’approvazione della costruzione di centrali nucleari.

Il clima politico era frattanto mutato: nel congresso comunista di Firenze, poco prima della catastrofe di Chernobyl, circa la metà del partito appariva perplessa o contraria all’energia nucleare; il partito socialista si schierò a favore dei referendum contro il nucleare. Il governo e il complesso economico-industriale - che continuerò ad indicare come gli “inquinatori” - con una eccezionale opera di pressione sui partiti maggiori, ottennero di rimandare i referendum fino al novembre 1987; addirittura cadde il governo e furono indette, nell’estate 1987, nuove elezioni nazionali che hanno visto, come era prevedibile, un grande successo dei verdi, eletti con proprie liste in tredici alla Camera e in due al Senato. Il referendum dell’8 novembre 1987 è stato un successo della contestazione e, con una forte maggioranza, ha ottenuto l’abrogazione di alcune importanti leggi filonucleari.

Il governo è stato così costretto a nominare una commissione sui problemi dell’energia, con abbastanza larga partecipazione delle forze antinucleari. Come risultato i programmi nucleari sono stati bloccati; il reattore del Garigliano e quello di Caorso, ancora in funzione, sono stati chiusi, e il capitolo del nucleare in Italia si è chiuso con la vittoria della contestazione.

30. CAMBIARE MERCI

Quest’ultima parte dell’articolo sarà dedicata ad alcune battaglie ecologiche che mostrano che la difesa dell’ambiente richiede delle profonde modificazioni della qualità e del tipo delle merci prodotte e consumate.

La prima è contro l’uso dei polifosfati come ingredienti dei preparati per lavare. Dalla fine degli anni Settanta, quasi ogni estate, dopo le prime piogge, si è osservata la comparsa nell’alto Adriatico, soprattutto davanti alle coste romagnole, di grandi quantità di alghe che ben presto vanno in putrefazione, sottraggono ossigeno alle acque vicino alla spiaggia e provocano puzzi e morie di pesci. In anni più recenti hanno cominciato a comparire anche delle “mucillagini”, materiali fioccosi e sgradevoli da vedere e toccare, che sembrano essere i prodotti del metabolismo di alghe cresciute in quantità abnorme.

Poiché tutto ciò provocava danni economici alla pesca e al turismo, si capisce bene che sia sorto un movimento, in cui i danneggiati e gli “inquinati” hanno chiesto la solidarietà delle associazioni ambientaliste, per identificare e rimuovere le cause di

questi fenomeni. Una delle cause è stata identificata nell'afflusso nel mare di grandi quantità di sostanze nutritive, soprattutto fosfati e composti azotati, cioè in una condizione di "eutrofizzazione" provocata dallo scarico di depuratori e fogne e di apporto, attraverso i fiumi, di escrementi degli allevamenti zootecnici e dei prodotti di dilavamento dei concimi dati in eccesso ai campi coltivati della valle padana.

Per ridurre l'eutrofizzazione il movimento ecologico ha chiesto di cominciare a ridurre i fosfati che finiscono nelle acque in seguito all'uso dei preparati per lavare: questi, negli anni Settanta, contenevano fino a oltre il 25 % di polifosfati, agenti usati per eliminare gli effetti negativi dei sali di calcio delle acque. I fosfati provenienti dai preparati per lavare usati dagli oltre dieci milioni di abitanti della valle padana rappresentavano, secondo i calcoli, circa un terzo o un quarto dei fosfati totali che ogni anno arrivavano nell'alto Adriatico. La prima iniziativa da prendere consisteva, quindi, nell'imporre per legge una diminuzione della quantità massima dei fosfati ammessi nei preparati per lavare,

Naturalmente gli industriali produttori di fosfati e di detersivi si sono opposti all'iniziativa, trovando, come al solito, scienziati disposti a sostenere che l'eutrofizzazione era dovuta a qualsiasi cosa, eccetto i detersivi. Per rendere più efficace la loro azione questi "inquinatori", sia pure in quanto produttori di merci inquinanti, hanno minacciato la chiusura delle fabbriche di fosfati e il licenziamento dei lavoratori, trovando così, col ricatto occupazionale, degli alleati nella lotta contro una nuova legge. Altrettanto naturalmente le stesse industrie sapevano bene come produrre altri ingredienti per detersivi diversi dai fosfati e dotati dello stesso effetto ai fini del lavaggio e volevano soltanto guadagnare tempo. Sono così riusciti a far rimandare di due anni l'approvazione di una legge che rappresenta oggi un'altra piccola vittoria della contestazione ecologica. E senza bisogno di licenziare nessuno.

Un'altra battaglia ecologica è stata condotta con successo contro l'uso dell'amianto. Da molti decenni era stato riconosciuto che le fibre di amianto sono causa di malattie dei lavoratori che vengono in contatto con esse. In tempi più recenti è stato riconosciuto che a tali danni sono esposti anche coloro che usano manufatti contenenti amianto, per esempio pannelli isolanti termici e acustici e finalmente, dopo lunghe lotte, nei primi anni Novanta è stata ottenuta una legge che vieta l'uso dell'amianto, sostanza che può essere sostituita con altri materiali fibrosi meno nocivi.

L'uso dei pesticidi, dai tempi del DDT e della *Primavera silenziosa*, è stato continuamente contestato sia pure con scarso successo: la protesta ecologica si è trovata davanti gli interessi degli agricoltori, che temono di vedere diminuire le rese se viene ridotto l'impiego di pesticidi, e gli interessi dell'industria chimica che si è sforzata in ogni modo di dimostrare che gli effetti ecologici negativi sono limitati.

La scoperta che l'uso dei clorofluorocarburi (CFC) e di solventi clorurati in molte applicazioni tecniche, industriali e commerciali contribuisce alla distruzione del sottile strato di gas ozono⁶⁵ presente nella stratosfera, capace di filtrare la radiazione

⁶⁵ S. L. Roan, *Ozone crisis*, New York, Wiley, 1989. Dalla scoperta, nel 1973, che i CFC possono distruggere l'ozono stratosferico, alla strenua difesa dei produttori, fino agli accordi internazionali e alle leggi che limitano o vietano l'uso dei CFC.

ultravioletta nociva di origine solare, ha indotto anche in Italia ad una lunga battaglia perché l'uso di tali sostanze sia vietata. Non si è andati al di là del divieto dell'uso dei CFC negli spray di vernici e di cosmetici, una modesta frazione dell'uso complessivo dei composti clorurati.

Un'altra battaglia è in corso per la diminuzione dell'uso dei combustibili fossili che immettono crescenti quantità di anidride carbonica nell'atmosfera, con probabili effetti di modificazioni climatiche a lungo termine.

L'obbligo, dopo anni di lotta, di diminuire l'impiego, come antidetonante delle benzine, del piombo tetraetile, sostanza tossica, pericolosa e inquinante, la cui produzione è stata responsabile di numerose morti sul lavoro, ha spinto l'industria petrolifera a immettere in commercio benzine senza piombo, spacciate come "verdi" o "ecologiche", che contengono altre sostanze tossiche, come benzolo e idrocarburi aromatici, che finiscono anch'esse nell'atmosfera, nei polmoni degli addetti ai distributori di benzina e della popolazione.

La precedente breve esposizione comprende, come si vede, per ora soltanto i titoli di alcune delle lotte in corso, più cronaca che storia della contestazione. In tutti i casi, comunque, la salvezza ecologica si realizza soltanto attraverso il cambiamento di merci, di processi, di comportamenti dei consumatori, una lotta nella quale l'informazione e l'"educazione" dei cittadini sarebbero essenziali.

Purtroppo i tempi non offrono spazi, sui grandi mezzi di comunicazione, a denunce che vengono considerate "scandalistiche", che vengono accusate di giocare su fattori emotivi, che compromettono il trionfale cammino della società del libero mercato; denunce e notizie quindi da evitare, quando scandaloso è invece il tacere.

31. CONCLUSIONE

Più che una storia, questo articolo va considerato un racconto aperto. Il suo fine è di proporre al lettore la descrizione di alcuni episodi dello scontro di idee che hanno alla base la sopravvivenza umana contro gli interessi economici e finanziari di un ristretto gruppo di inquinatori, talvolta sostenuti dai governanti. Qualche lettore potrà, volendo, aggiungere altri ricordi o testimonianze o rettificare alcune date o affermazioni e sarei contento se lo avessi stimolato a tanto.

La morale del racconto è che i diritti alla vita, alla salute e alla stessa sopravvivenza vanno conquistati con la lotta. Lo slogan di una delle battaglie ecologiche e pacifiste inglesi era "Protest and survive". Credo che valga anche per la contestazione ecologica italiana: si sopravvive solo protestando.

Infine il racconto si propone di indurre il lettore a chiedersi se la sopravvivenza ecologica, la difesa di alcuni diritti elementari sia possibile in una società capitalista, di libero mercato, basata sulla proprietà privata. Il fallimento ecologico (oltre che economico e sociale) dei paesi comunisti va interpretato soltanto come il fallimento di un regime che non era nè comunista nè socialista e che non aveva eliminato gli egoismi del sistema e del modo capitalistico di produzione, ma gli aveva soltanto dato altri nomi e volti.

Proprio in un momento come l'attuale, in cui i grandi mezzi di comunicazione portano in ogni casa la voce della pubblicità che esalta i miti del consumismo, della velocità, della "modernità", della bellezza artificiale; in un momento in cui vengono meno le grandi speranze e le grandi utopie, anche di modificazione dei rapporti radicali fra gli esseri umani e fra di essi e il mondo circostante, credo che ripercorrere gli errori, i successi e gli insuccessi della lotta per l'ambiente possa offrire qualche stimolante suggerimento.

Possa ricordare, fra l'altro, che il degrado ambientale colpisce maggiormente le classi e i ceti meno abbienti e più deboli di ciascuna società, le popolazioni più povere; da questo punto di vista, le lotte del movimento ecologico sono sostanzialmente un capitolo delle lotte per nuovi diritti e per una maggiore giustizia e solidarietà, a livello planetario, questa volta, al di là dei confini "nazionali": lotte per il miglioramento, insieme, della vita dei ceti più deboli all'interno dei paesi industriali, e di quella degli abitanti dei paesi poveri. Tutto il contrario di come va il mondo oggi, per cui giustamente è stato scritto, tanti anni fa, che l'ecologia è una scienza sovversiva.

L'ecologismo americano. I temi fondamentali¹

L'ASSALTO ALLA NATURA

L'ecologismo, in quanto protesta contro le violenze esercitate dalle attività umane, specialmente attività di sfruttamento delle risorse agricole, forestali, minerarie, nei confronti della natura, trova le sue radici e si esprime con forza nella società e nella cultura americana.

Specie nel corso dell'Ottocento l'occupazione del Nord America da parte degli immigrati europei, spesso di origine contadina e proletaria, avvenne nella forma di uno sfruttamento senza precedenti delle risorse del grande paese, poco abitato da sparse comunità di nativi - i "pellerossa" - che vivevano come cacciatori, in genere nomadi, con antiche regole nelle quali il rispetto per la natura era legge e anche comportamento necessario per continuare a disporre di cibo.

I coloni europei si trovarono di fronte a vaste terre incontaminate, con grandi pascoli e animali selvaggi, e con grandi foreste da cui trarre legname commerciale da bruciare come fonte di energia e da usare come materiale da costruzione, e davanti a grandi risorse minerarie, fra cui depositi di oro nelle montagne della costa occidentale. La colonizzazione è diventata così una corsa dalla costa orientale verso l'Ovest, il favoloso West. Occorrevano ferrovie e quindi ferro e carbone e legname per le traversine, e mano d'opera a basso prezzo. I pascoli quasi incontaminati vengono in parte trasformati in campi di cereali e in parte utilizzati per l'allevamento intensivo del bestiame da trasformare in carne anche da esportare verso l'Europa. I nativi e gli animali allo stato naturale, soprattutto grandi popolazioni di bufali, ostacolo alla espansione, vengono sterminati; i nativi sopravvissuti relegati in riserve che imponevano un radicale e traumatico cambiamento del modo di vivere e del rapporto con l'ambiente.

A niente servivano gli avvertimenti che pochi saggi nativi rivolgevano ai capi degli invasori, come quello attribuito ad un "capo Sioux", datato 1854 e rivolto al presidente degli Stati Uniti Franklin Pierce: "Quando l'ultimo albero sarà stato abbattuto, l'ultimo fiume avvelenato, l'ultimo pesce pescato, l'ultimo animale libero ucciso, vi accorgete che non si può mangiare il denaro", avvertimento diventato nei decenni recenti una specie di bandiera dell'ecologismo, come invito alla pace e al rispetto delle leggi della natura. Numerosi film, nel corso del Novecento, hanno raccontato la "conquista" dell'Ovest, in genere in chiave entusiastica; solo recentemente si è cominciato a vedere tale conquista come violenza e distruzione di valori umani e ambientali². La corsa all'oro ha portato inquinamento dei fiumi e la nascita delle prime violente comunità cresciute senza alcun piano, e ben presto i coloni hanno cominciato a sperimentare la realtà dei "limiti"; l'esaurimento delle prime ricche vene di oro e di minerali, la crescente difficoltà di trovare nuovo legname, la graduale perdita di fertilità dei pascoli e dei campi a causa dell'erosione del suolo.

¹ In *L'altronecento. Comunismo eretico e pensiero critico. Vol. III, Il capitalismo americano e i suoi critici*, a cura di P. P. Poggio, Milano, Jaca Book-Fondazione Luigi Micheletti, 2013, pp. 443-471.

² Sulla conquista dell'ovest americano come metafora degli attuali guasti ambientali si può ancora utilmente leggere il libro di D. Paccino, *Arrivano i nostri*, Milano, Edizioni Avanti!, 1956.

In America si riprodussero, su grande scala, i modelli europei della libera impresa, del successo economico, con le inevitabili conseguenze negative sull'ambiente naturale. La Guerra di secessione, con la vittoria del Nord industriale sul Sud agricolo e schiavista incentivò l'assalto alle risorse naturali e forestali. Già alla metà dell'Ottocento si alzarono le prime voci critiche dell'ecologismo americano, sia negli Stati orientali della Nuova Inghilterra, dove ancora non erano esplose l'industrializzazione e l'urbanizzazione selvaggia e dove esisteva ancora una cultura in relativa armonia con la natura, sia negli Stati della costa del Pacifico.

Sul piano letterario il *Moby Dick* di Herman Melville (1819-1891)³, scritto nel 1851, raccontò lo scontro fra l'aggressività "economica" dell'uomo e la difesa dell'essere naturale. Henry David Thoreau (1817-1862) nel libro *Walden o la vita nei boschi*⁴ del 1854, diffuse ad un vasto pubblico i valori del recupero del contatto con la natura. Nel 1864 George Marsh (1801-1882), geografo, scrittore, uomo politico, viaggiatore, nel libro *L'uomo e la natura*⁵, descrisse in un grande affresco gli effetti delle attività umane sulla natura in vari paesi del mondo.

Negli stessi decenni dell'Ottocento si sono formati alcuni gruppi "ecologici", a partire dalla costa occidentale, in difesa delle foreste californiane di sequoie, esposte ad una aggressione indiscriminata e indicate come simbolo di un'America da salvare. Questi movimenti ebbero risonanza anche a livello governativo: nel 1849 fu creato il Dipartimento dell'Interno che, a differenza delle istituzioni europee con lo stesso nome, essenzialmente ministeri di polizia, negli Stati Uniti ebbe la responsabilità delle risorse naturali, delle terre federali, e degli affari indiani. Nel 1872 fu istituito il parco nazionale di Yellowstone. L'associazione naturalistica Audubon Society fu fondata nel 1886⁶; l'associazione Sierra Club, originariamente impegnata nella difesa delle sequoie della Sierra californiana, fu fondata da John Muir (1838-1914) nel 1892. Nei primi anni del Novecento il presidente Theodore Roosevelt emanò le prime leggi per la difesa della natura⁷.

ARRIVA MUMFORD

Di Lewis Mumford (1895-1990)⁸ è difficile dare una definizione: urbanista e studioso di architettura, scrittore di arte e di letteratura, analista e critico della tecnica e delle sue innovazioni, giornalista attento ai mutamenti del suo tempo, polemista e pacifista. Ogni lettore delle sue opere potrebbe classificarlo in una casella corrispondente alle sue personali sensibilità. Nato a Long Island, vicino New York, e vissuto nella cittadina di Amenia, pure vicino New York, da questo posto tranquillo ha

³ H. Melville, *Moby Dick* (1851), molte edizioni fra cui Fabbri, Milano 1955.

⁴ H. D. Thoreau, *Walden ovvero vita nei boschi* (1854), molte edizioni, fra cui BUR, Milano 1988.

⁵ G. P. Marsh, *L'uomo e la natura, ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo* (1864, 1872), Milano, Franco Angeli, 1988.

⁶ F. Graham Jr., *The Audubon Ark, A History of the National Audubon Society*, New York, Alfred Knopf, 1990.

⁷ Su questa prima fase della protesta contro lo sfruttamento della natura sono stati scritti vari libri fra cui: D. H. Strong, *Dreamers and Defenders. American Conservationists*, Lincoln, University of Nebraska Press, 1971, 1988; S. R. Schrepfer, *The Fight to Save the Redwoods. A History of Environmental Reform 1917-1978*, Madison, The University of Wisconsin Press, 1983; M. L. Smith, *Pacific Visions. California Scientists and the Environment, 1850-1915*, New Haven, Yale University Press, 1987.

⁸ D. L. Miller, *Lewis Mumford, A life*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 1989.

osservato e interpretato come pochi altri i mutamenti del mondo: la Prima guerra mondiale, la Grande crisi, l'avvento dei fascismi in Europa e del *New Deal* in America, la Seconda guerra mondiale, l'avvento dell'era atomica, l'utilizzazione della tecnica come strumento del potere.

L'avventura ecologista, se così si può dire, di Mumford comincia con il libro *The brown decades*⁹ in cui Mumford esamina le correnti americane attente ai rapporti fra l'uomo e l'ambiente, e prosegue, in una analisi dei rapporti, anche "ecologici", fra tecnica, potere e ambiente, nella trilogia: *Tecnica e cultura*, *Il mito della macchina* e *Il Pentagono del potere*. Originariamente Mumford aveva pensato *Tecnica e cultura* (1934)¹⁰ come il primo volume di un ciclo *The renewal of life* che sarebbe continuato con *La cultura delle città* (1938) a cui fece seguito *La città nella storia*¹¹, e più tardi, in quella che era ormai l'età della violenza atomica, con *Il Pentagono del potere*¹² e *Il mito della macchina*¹³.

Tecnica e cultura è stato scritto dopo la fine drammatica della fragile stagione del boom economico americano dei ruggenti anni Venti, in quel 1934 che vedeva da una parte la conquista del potere da parte del nazismo in Germania, e, dall'altra parte, la primavera del *New Deal* rooseveltiano; risente perciò dell'influenza degli anni in cui, in America, i problemi delle risorse naturali, del territorio, della regolazione del corso dei fiumi - cioè i problemi più squisitamente "ecologici" in senso moderno - ebbero un ruolo centrale.

Mumford ha usato il termine *Technics* per indicare l'arte della trasformazione della natura con l'abilità umana in cose utili agli individui e alla società, distinguendola da "tecnologia". *Tecnica e cultura* riprende le idee di autori ammirati da Mumford: l'inglese Robert Owen (1771-1858)¹⁴, l'anarchico russo Piotr Kropotkin (1842-1921)¹⁵, il riformatore inglese Ebenezer Howard (1850-1928)¹⁶, l'economista eterodosso americano Thorstein Veblen (1857-1929)¹⁷, il sociologo tedesco Werner Sombart (1863-1941)¹⁸, lo scozzese Patrick Geddes (1854-1933).

Patrick Geddes, soprattutto, lo straordinario scozzese che ha scritto di urbanistica (ha "inventato" la parola "conurbazione"), di biologia, di economia (ha scritto un saggio sull'"economia cartesiana"), di storia della tecnica. Mumford ha considerato Patrick

⁹ L. Mumford, *The brown decades. A Study of the Arts in America, 1865-1895*, New York, Harcourt, Brace & Co., 1931.

¹⁰ L. Mumford, *Tecnica e cultura* (1934), Milano, Il Saggiatore, 1961.

¹¹ L. Mumford, *La città nella storia* (1961), Milano, ETAS/Kompass, 1967.

¹² L. Mumford, *Il pentagono del potere* (1964), Milano, Il Saggiatore, 1973.

¹³ L. Mumford, *Il mito della macchina* (1967), Milano, Il Saggiatore, 1969.

¹⁴ R. Owen, *A New View of Society*, London, 1813; *The Book of the New Moral World*, London 1836-1844, 7 volumi.

¹⁵ P. Kropotkin, *Campi, fabbriche, officine* (1895), Milano, Edizioni Antistato, 1982; *Il mutuo appoggio* (1902), Milano, Casa Editrice Sociale, 1925.

¹⁶ E. Howard, *Garden Cities of To-morrow*, London, Swan, Sonnenschein & Co., 1902.

¹⁷ T. Veblen, *La teoria della classe agiata* (1899), Milano, Il Saggiatore, 1969; *The Engineers and the Price System* (1921) socserv2.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/veblen/Engineers.pdf (consultato il 25.6.2014).

¹⁸ W. Sombart, *Der moderne Kapitalismus*, Munich und Leipzig, Verlag von Duncker & Humblot, 1916 e 1929; non esiste una traduzione integrale in italiano.

Geddes come suo maestro spirituale, al punto da dare il nome Geddes al figlio, morto diciannovenne in combattimento sull'Appennino durante la Seconda guerra mondiale e sepolto nel Cimitero di guerra Alleato di Firenze.

Dalle opere di Geddes, in particolare da *Città in evoluzione*(1915)¹⁹, Mumford trae alcune idee sulla evoluzione della tecnica per mettere in evidenza come il potere, in particolare il potere capitalista, si appropria, per rafforzare e aumentare se stesso, delle innovazioni che potrebbero essere liberatorie per gli esseri umani e che invece sono usate in maniera deleteria per gli uomini e per l'ambiente naturale. Seguendo Geddes, Mumford individua nei rapporti fra l'evoluzione della società, la tecnica e l'ambiente, un'epoca "eotecnica" nella quale gli esseri umani utilizzavano una tecnica basata sull'uso di fonti di energia rinnovabili come il moto delle acque, la forza del vento, il calore della legna. Il legno, oltre che principale combustibile per il riscaldamento e per il funzionamento delle fabbriche, era il più importante materiale da costruzione per gli edifici e le navi. Nell'era eotecnica gli esseri umani con queste risorse rinnovabili erano capaci di estrarre minerali dalla Terra, di trasformare i minerali in metalli, conoscevano alcuni rudimenti della chimica, sapevano costruire edifici anche giganteschi, strade, ponti, acquedotti, destinati a durare nei secoli.

All'era eotecnica seguì, a partire da circa il 1600, una nuova era, che Geddes e Mumford chiamano "paleotecnica", resa possibile dai perfezionamenti nell'estrazione del carbone, dall'uso del carbone per la produzione su larga scala del ferro, dalla trasformazione del ferro in macchine capaci di fornire energia e di compiere operazioni che fino allora erano state svolte dal lavoro umano, dal progresso nelle conoscenze chimiche. L'avvento dell'era paleotecnica fu tenuto a battesimo dalla nascita, nell'ambito della borghesia commerciale, di una classe di studiosi e pensatori, insieme filosofi e naturalisti, e dalla rapida circolazione delle conoscenze attraverso le accademie scientifiche, le riviste internazionali. Il filosofo non si vergognava di fare, incoraggiare e contribuire a diffondere, invenzioni e scoperte di rapida ricaduta commerciale. È il mito di un progresso che significa "di più", maggiori quantità di beni materiali ottenibili con un più intenso uso - e impoverimento - delle risorse naturali: carbone, minerali, acqua, fertilità del suolo, pascoli e foreste. Progresso accelerato dalla comparsa del petrolio, la nuova fonte di energia principalmente "americana", e dalla cultura "della macchina".

Il sistema della macchina comporta un crescente assalto alle risorse della natura. Mumford dedica molte pagine al sistema di miniera, che distrugge i boschi, inquina le acque con metalli tossici e l'aria con fumi pestilenziali. Il primo segno distintivo dell'industria paleotecnica fu l'inquinamento dell'aria; il fumo del carbone era l'incenso del nuovo industrialismo. La produzione di merci come fine unico per la produzione di ricchezza, induceva i fabbricanti e i commercianti a produrre merci tossiche e pericolose pur di aumentare i guadagni, con conseguente "immiserimento della vita". Inoltre il sistema di fabbrica comportò l'abbandono delle campagne e la migrazione di una crescente popolazione nelle città, vicino alle fabbriche, e la nascita di quartieri squallidi all'insegna della speculazione immobiliare, con conseguente degradazione del lavoratore. Il modello dell'industrialismo europeo, che aveva indignato Charles Dickens, ben presto si trasferì in America, come denunciava un crescente numero di

¹⁹ P. Geddes, *Città in evoluzione* (1913), Milano, Il Saggiatore, 1970.

scrittori americani, fra cui Upton Sinclair (1878-1968), l'autore di *Re carbone e La giungla*.

L'incontro fra ecologismo e critica della società dei consumi è la conseguenza dell'aumento della produzione delle merci che ben presto diventano, da mezzi per soddisfare bisogni umani, strumenti e occasioni di oppressione e di potere. Certi passi di *Tecnica e cultura* - "La gente sacrifica il tempo e le soddisfazioni attuali nella mira di procurarsene altre, in quanto suppone che ci sia un rapporto diretto fra il benessere e il numero di vasche da bagno, di automobili e di altre simili cose fatte a macchina"²⁰ - riecheggiano alcuni passi di Marx, di Veblen, di Sombart, specialmente in *Luxus und Kapitalismus*²¹.

Sull'effetto distruttivo di materia, oltre che di vita, connaturato alla guerra Mumford scrive:

Durante una guerra l'esercito non è solo un puro consumatore, ma un produttore negativo: cioè invece che benessere produce miseria, mutilazioni, distruzione fisica, terrore, carestie e morte. L'esercito, inoltre, è ideale come consumatore in quanto tende a ridurre a zero l'intervallo di tempo fra vantaggiosa produzione e vantaggiosa sostituzione. La casa più lussuosa e sovraccarica non può competere, per la rapidità di consumo, con un campo di battaglia. Mille uomini abbattuti dai proiettili corrispondono più o meno alla richiesta di mille nuove uniformi, di mille fucili, di mille baionette e mille colpi sparati da un cannone non possono venire recuperati e reimpiegati. La guerra è, insomma, la salute della macchina²².

Dai costi sociali ed umani provocati dalla megamacchina - di cui furono e sono simboli, modernissimi, anche se intrinsecamente paleotecnici, l'automobile, il grattacielo e poi la bomba e l'energia atomica - e dal suo "impero del disordine"²³ ci si può liberare soltanto con profondi mutamenti sia tecnici sia politico-sociali.

In *Tecnica e cultura*, nel 1934, Mumford immagina che molte innovazioni tecniche, che già si profilavano all'orizzonte, avrebbero portato più o meno presto alla transizione dall'era paleotecnica ad un'era neotecnica: la sostituzione del ferro con l'alluminio, la sostituzione del carbone e del petrolio con l'elettricità, i successi delle sintesi chimiche, avrebbero potuto portare a città più umane, a una più razionale distribuzione della popolazione fra città e campagna, a una società meno inquinata. Ma anche la società neotecnica sarebbe stata una fase di passaggio ad una società biotecnica, il concetto che ispira tutta *La città nella storia*, un seguito ancora più "ecologico" di *Tecnica e cultura*.

Le parole di Mumford risentono delle aspirazioni e speranze che caratterizzarono l'età di Roosevelt: la pianificazione territoriale; la difesa del suolo contro l'erosione; le grandi dighe per la produzione di energia idroelettrica, rinnovabile; un freno all'arroganza delle grandi compagnie minerarie; allo sfruttamento forestale; alla

²⁰ L. Mumford, *Tecnica e cultura*, cit., p. 294.

²¹ W. Sombart, *Lusso e capitalismo* (1913), Milano, Unicopli, 1988.

²² L. Mumford, *Tecnica e cultura*, cit., p. 111.

²³ *Ibid.*, p. 213.

espulsione dei piccoli agricoltori dalle loro terre, acquistate dalle banche e dai grandi coltivatori e allevatori; una edilizia popolare; un nuovo rapporto fra città e campagna; l'uso dei prodotti e sottoprodotti agricoli come materie prime per l'industria chimica; la lotta alle frodi commerciali. Attività "tecniche" e commerciali con minori effetti negativi sull'ambiente. Nel parlare delle enormi "montagne di scorie" generate dalla "civiltà della macchina", Mumford afferma che "possiamo oggi guardare avanti al giorno in cui i gas velenosi e i mucchi di trucioli, i sottoprodotti della macchina una volta inutilizzabili, potranno venire trasformati dall'intelligenza e dalla cooperazione sociale, ed adattati ad usi più vitali"²⁴.

Mumford discute a lungo "la possibilità di utilizzare l'energia solare o la differenza di temperatura che esiste tra le profondità e la superficie dei mari tropicali; la possibilità di applicare su vasta scala nuovi tipi di turbine a vento che, disponendo di una efficiente batteria di accumulatori, sarebbero da sole capaci di fornire le necessarie quantità di energia"²⁵. Secondo Mumford la svolta neotecnica e biotecnica sarebbe stata possibile soltanto attraverso "l'appropriazione sociale delle riserve naturali (anticipando di mezzo secolo il concetto che oggi è indicato come salvaguardia dei 'beni comuni'), il ridimensionamento dell'agricoltura, la valorizzazione delle regioni in cui vi è grande disponibilità di energia cinetica sotto forma di sole, vento, acqua"²⁶.

Mumford spiegava bene che l'origine della violenza della tecnica contro la natura deriva dallo sfruttamento privato di risorse come l'aria o l'acqua o la fertilità del suolo o la ricchezza delle miniere, che a rigore non hanno un padrone; la crisi ecologica è quindi sostanzialmente una crisi del bene collettivo. La salvezza avrebbe dovuto essere cercata mettendo in discussione i principi stessi della proprietà privata, recuperando il carattere pubblico dei beni come l'aria o il mare o le acque o le foreste o le miniere: "gli obiettivi dell'economia finanziaria e quelli dell'economia sociale non possono coincidere; la proprietà collettiva delle fonti di energia, dalle regioni montagnose dove i fiumi nascono, fino ai più remoti pozzi di petrolio, è la sola garanzia per un uso e una conservazione efficace"²⁷.

Mumford pensa alla attenuazione della violenza ecologica attraverso un "comunismo di base", ben diverso dalla struttura burocratica e assolutista che già emergeva nell'Unione Sovietica,

un comunismo di fondo che implichi l'obbligo di partecipare al lavoro della comunità, che consenta di soddisfare i bisogni fondamentali con una pianificazione della produzione e del consumo, un sistema economico in cui il fine della produzione sia il raggiungimento del benessere sociale al posto del profitto privato, in cui il diritto di proprietà sia trasferito dai singoli proprietari alla comunità. La sola alternativa a questo comunismo è l'accettazione del caos: le periodiche chiusure degli stabilimenti e le distruzioni, eufemisticamente denominate "valorizzazioni", dei beni di alto valore,

²⁴ *Ibid.*, p. 123.

²⁵ *Ibid.*, p. 390.

²⁶ *Ibid.*, p. 392.

²⁷ *Ibid.*, p. 390.

lo sforzo continuo per conseguire, attraverso l'imperialismo, la conquista dei mercati stranieri²⁸.

Per tutti gli anni Trenta Mumford continuò instancabile a scrivere e tenere lezioni e conferenze sui problemi della città e dell'ambiente, con interventi e scritti che accompagnavano il *New Deal* e la nuova politica di rimboschimento, di difesa del suolo, di regolazione del corso dei fiumi, di edilizia popolare. A tale fermento contribuì anche l'industria cinematografica con vari film e lo stesso Mumford scrisse e diresse il film *The City* (1939)²⁹.

LA BOMBA

Che ci dovesse essere qualcosa di misterioso nell'"atomo" si era visto fin dall'inizio del Novecento quando la parola radioattività fece la sua comparsa; ben presto vennero riconosciuti gli effetti nocivi per la salute umana dell'esposizione alle radiazioni, limitate, per i primi decenni del secolo, a quelle emesse dal radio, l'arma che uccide e risana. Solo negli anni Venti e Trenta gli scienziati cominciarono ad affacciarsi sull'universo della radioattività artificiale, a porsi l'obiettivo di svelare, e forse, di utilizzare l'energia liberata dalla trasformazione dell'uranio, la nuova parola magica che sembrava promettere qualcosa di meraviglioso per l'umanità.

Un fumetto degli anni Trenta, con le storie fantascientifiche di Flash Gordon, il personaggio che affronta grandi avventure nello spazio in lontani pianeti, contiene la battuta: "Gordon metti altro uranio nel motore" per aumentare la velocità di un razzo spaziale. Un fumetto di Topolino, "Topolino e l'uomo nuvola" del 1936, racconta l'incontro di Topolino con un'isola sospesa per aria nella quale vive il dottor Enigm che ha inventato un motore "atomico" con cui riesce a tenere sollevata la sua isola artificiale. Quando Topolino lo invita a far conoscere la sua invenzione a tutti per assicurare energia all'umanità, il dottor Enigm si rifiuta perché qualcuno potrebbe farne un uso perverso. I fumetti talvolta interpretano sentimenti popolari e il racconto di Topolino indica che già negli anni Trenta si intuiva che l'atomo nascondeva dentro di sé un potenziale di energia, ma anche di pericoli.

Einstein era popolarissimo grazie alla sua "equivalenza" fra massa e energia, anche se nessuno sapeva veramente come trarre energia dalla massa degli atomi. Gli scienziati, con grande risonanza popolare, avevano cominciato a descrivere la formazione di nuovi atomi artificiali, ma soltanto nel gennaio 1939 viene data la corretta interpretazione della trasformazione dell'uranio in seguito al "bombardamento" con neutroni. Fu così reso noto che l'uranio subisce una fissione con trasformazione di una parte della massa nell'equivalente energia termica prevista dall'equazione di Einstein. La notizia passò dall'Europa - dove esistevano i tre principali gruppi a Roma, Parigi e Berlino, impegnati nel bombardamento dell'uranio con neutroni - agli Stati Uniti dove venne immediatamente compresa la potenziale importanza energetica, commerciale e militare, della fissione nucleare.

²⁸ *Ibid.*, pp. 411-412.

²⁹ *The City*, La prima parte, della durata di 16 minuti, in: archive.org/details/CityTheP1939 (consultato il 25.6.2014).

In quell'estate del 1939 i rumori di guerra si stavano diffondendo in Europa, e negli Stati Uniti, dove si erano trasferiti molti degli scienziati nucleari europei, in parte ebrei in fuga dalla Germania nazista, apparve chiaro che la potenza della fissione avrebbe potuto essere utilizzata a fini militari, per costruire una "bomba atomica". Nel settembre 1939 la Germania nazista aveva invaso la Polonia dando inizio alla Seconda guerra mondiale; Einstein e gli scienziati sapevano che il bombardamento dei nuclei di uranio con neutroni ne provocava la fissione con liberazione di grandi quantità di energia, che le stesse conoscenze erano a disposizione dei fisici tedeschi e che la Germania avrebbe potuto usare tali reazioni per costruire una bomba, una superarma. Nell'agosto dello stesso 1939 Einstein firmò una lettera indirizzata al presidente Roosevelt per avvertirlo di tale possibilità, suggerendo di far condurre ricerche simili negli Stati Uniti.

Fu così avviato un programma segreto di ricerche, che culminarono il 2 dicembre 1942, un anno dopo l'entrata in guerra degli Stati Uniti dopo l'attacco giapponese a Pearl Harbor (7 dicembre 1941), con la dimostrazione sperimentale, nella pila atomica di Fermi a Chicago, che era possibile ottenere una fissione controllata dei nuclei di uranio con liberazione delle previste, grandissime, quantità di energia. Il governo americano avviò il grande progetto tecnico-scientifico segreto "Manhattan".

Va detto che il lavoro del progetto Manhattan, nella città segreta nel deserto dell'Arizona dove venne costituita la più grande concentrazione di scienziati e di apparecchiature scientifiche mai vista, si svolse, mentre i soldati americani combattevano in Europa e nel Pacifico, in un clima di grande entusiasmo e quasi di gara sportiva: nuovi segreti della materia venivano svelati, nuovi strumenti venivano costruiti e sperimentati. Questa atmosfera è stata descritta da Robert Jungk nel libro: *Gli apprendisti stregoni*³⁰. Pochi scienziati americani si erano rifiutati di collaborare alla produzione della bomba, più per motivi ideologici e per pacifismo che per vera consapevolezza delle conseguenze delle esplosioni atomiche.

Il frenetico lavoro di appena due anni e mezzo portò alla costruzione e alla sperimentazione della prima bomba atomica ad Alamogordo nel deserto del Nevada il 14 luglio 1945. Visti gli effetti dell'esperimento con la "piccola" bomba atomica esplosa ad Alamogordo, nei venti giorni successivi qualche voce si sollevò timidamente per raccomandare di non usare una simile bomba su una città, ma la "ragione" dei militari prevalse e due bombe atomiche furono fatte esplodere sulle città giapponesi di Hiroshima e Nagasaki il 6 e 9 agosto 1945, con effetti che apparvero subito disastrosi per la popolazione.

Finiva la Seconda guerra mondiale ma nuovi problemi sociali e ecologici si affacciavano all'orizzonte. I bombardamenti di Hiroshima e Nagasaki generarono due reazioni contrastanti: la maggioranza manifestò un grande entusiasmo per il successo "americano" nel dominare le forze dell'atomo e per la speranza, già nell'aria, che le stesse forze avrebbero potuto essere messe al servizio delle fabbriche, delle navi, per produrre elettricità, inaugurando una nuova era di prosperità. Qualcuno cominciò a preoccuparsi alla constatazione che la fissione del nucleo libera grandi quantità di frammenti radioattivi che potevano diffondersi nell'ambiente e compromettere la vita umana e i cicli naturali.

³⁰ R. Jungk, *Gli apprendisti stregoni. Storia degli scienziati atomici*, Torino, Einaudi, 1958.

In un certo senso l'ecologismo moderno comincia proprio con la costruzione e con l'uso della bomba atomica. Negli anni successivi al 1945 la contestazione si sviluppa su vari livelli, oltre alla protesta contro gli esperimenti atomici, sorgono movimenti per la difesa della natura e contro l'uso degli agenti chimici; contro il "pericolo" dell'aumento della popolazione; contro la invasività dell'automobile, denunciata già nel 1958 nel libro di John Keats (1921-2000)³¹; contro i danni degli inquinamenti industriali; contro la inefficacia degli strumenti economici tradizionali e dei loro indicatori nel tener conto dei danni ecologici, ma anche economici, contro l'incapacità di contabilizzare la violenza all'ambiente. I diversi movimenti si intrecciano, hanno alcuni protagonisti comuni, fino a confluire nel grande movimento degli anni Sessanta destinato a diffondersi dall'America in tutto il mondo occidentale. Questo ecologismo, quasi interamente americano, è stato caratterizzato in genere da ideali "di sinistra", di contestazione della società capitalistica e del mito dell'espansione dei consumi, al punto che quasi tutti i protagonisti sono stati etichettati come "comunisti". Fa eccezione la contestazione della crescita demografica che ha avuto e assunto talvolta posizioni reazionarie se non razziste.

LA CONTESTAZIONE DELLA BOMBA

L'euforia della vittoria contro il nazismo si stava offuscando per il peggioramento dei rapporti fra gli Stati Uniti e l'altro grande alleato nella vittoria contro Hitler, l'Unione Sovietica, i cui scienziati avevano a disposizione le conoscenze sulla fissione nucleare e grandi riserve di uranio, alla cui identificazione si era dedicato per anni il grande geologo russo Vladimir Vernadskij (1863-1945). Negli Stati Uniti si diffuse una sorta di paranoia, di terrore di essere conquistati dal "comunismo", che induceva a cercare spie sovietiche dappertutto e a coprire col massimo segreto i progressi nucleari e militari, soprattutto dopo la scoperta che alcuni americani comunisti avevano trasferito "segreti" atomici all'Unione Sovietica, quando ancora era alleata, convinti che il monopolio della "bomba" da parte di un solo paese avrebbe costituito un pericolo per la pace mondiale. Fra questi "traditori" i coniugi Rosenberg negli Stati Uniti e il fisico di origine tedesca Klaus Fuchs. I primi furono denunciati nel 1951 e condannati a morte nel 1953; il secondo che lavorava in Inghilterra, fu scoperto nel 1950. Lo spettro comunista assunse un carattere ancora maggiore dopo la sfortunata, per gli Americani, guerra di Corea. La scoperta delle "spie comuniste" dette l'avvio alla campagna anticomunista del maccartismo, ma, nello stesso tempo, diede forza alla contestazione che fu, insieme lotta per i diritti civili, lotta (fino al 1955 di carattere essenzialmente pacifista) per l'abolizione delle bombe atomiche e denuncia dei pericoli ecologici e biologici delle armi nucleari.

La prima esplosione sperimentale di una bomba atomica nell'atmosfera fu effettuata dagli Stati Uniti nel 1946 nell'isola di Bikini, nel Pacifico, e Bikini divenne nome popolare e simbolo del successo tecnologico americano. Seguì ben presto, nel 1949, l'esplosione della prima bomba atomica sovietica nel deserto asiatico. Dal 1945 al 1955 si ebbero centinaia di esplosioni di bombe atomiche nell'atmosfera sia americane, sia sovietiche e di alcune francesi e inglesi. Intanto gli scienziati atomici lavoravano febbrilmente: una bomba ancora più potente avrebbe potuto essere realizzata con la fusione di nuclei di idrogeno, la bomba a idrogeno.

³¹ J. Keats, *The Insolent Chariots*, New York, Lippincott, 1958.

La prima bomba H americana fu fatta esplodere nel Pacifico nel 1952; la prima bomba H sovietica venne esplosa nel 1954. Le bombe H avevano una potenza distruttiva equivalente a quella di “megaton”, milioni di tonnellate di tritolo, centinaia di volte superiore a quella delle bombe di Hiroshima e Nagasaki. Benché il sito per le esplosioni delle bombe americane fosse stato scelto in pieno Oceano, nel 1954 i frammenti radioattivi di una di queste bombe caddero sul peschereccio giapponese “Drago fortunato” contaminando gravemente i marinai. Un evento che scosse l’opinione pubblica americana e mondiale.

Ci sarebbe voluto un chimico per dare voce alla denuncia dei pericoli associati alla radioattività messa in circolazione dalle bombe atomiche e questa voce fu quella di Linus Pauling (1901-1994), professore nell’Università della California, già famoso per le sue ricerche sulla struttura atomica delle molecole e che avrebbe ottenuto il premio Nobel per la Chimica nel 1954.

Un chimico comprendeva bene, ed era in grado di spiegare, che alcuni dei frammenti radioattivi erano isotopi di elementi importanti nei cicli vitali; uno di questi era l’isotopo 137 del cesio, un elemento con comportamento chimico simile a quello del sodio e del potassio, elementi presenti in tutte le cellule viventi; anche il cesio-137 ha sali solubili in acqua, suscettibili di essere assorbiti attraverso il terreno dai vegetali e di passare nel corpo degli animali, fra cui gli uomini; una volta entrato negli organismi viventi il cesio-137 avrebbe continuato ad emettere radioattività con un lento decadimento, una perdita della metà della radioattività originale in una trentina di anni. Lo stesso periodo di decadimento era manifestato da un altro prodotto di fissione del nucleo di uranio, lo stronzio-90, i cui sali hanno comportamento chimico simile a quello dei sali di calcio, altro elemento essenziale per la vita. Insieme al calcio lo stronzio radioattivo avrebbe così potuto essere fissato, attraverso le acque, i vegetali e gli animali, all’interno del corpo umano, nelle ossa, continuando ad emettere radioattività per decenni con effetti sui mutamenti genetici responsabili di tumori.

Pauling, fin dal 1946, aveva aderito all’Emergency Committee of Atomic Scientists, ispirato da Einstein con la finalità di informare la popolazione riguardo i rilevanti pericoli associati allo sviluppo delle armi nucleari, una attività certamente sgradita al governo. Nel 1952 fu interrogato dalla Commissione sulle attività antiamericane come sospetto comunista e gli fu tolto il passaporto, che gli fu restituito solo nel 1954 per permettergli di andare a Stoccolma a ritirare il Premio Nobel per la Chimica. Nel 1955 insieme ad Einstein, a Bertrand Russell e ad altri membri importanti della comunità scientifica ed intellettuale, firmò il *Manifesto Russell-Einstein* contro le armi atomiche. Instancabile, nel 1958 Pauling organizzò una petizione, rivolta alle Nazioni Unite, firmata da più di 11.000 scienziati, che richiedeva la fine dei test nucleari. Le firme raccolte furono presentate alle Nazioni Unite il 13 gennaio 1958 e il 7 giugno Pauling fu invitato a presentarsi alla sottocommissione per la sicurezza del Senato per riferire come erano state raccolte le firme. Pauling si rifiutò.

La protesta contro “la bomba” e i test nell’atmosfera avevano intanto dato vita, negli Stati Uniti, ad una campagna di articoli e di libri che dibattevano gli aspetti morali dell’uso delle armi nucleari. Fra i tanti si possono ricordare l’intervento di Lewis Mumford del luglio 1948, intitolato: “La bomba atomica: miracolo o catastrofe?”. Anche l’industria cinematografica contribuì alla diffusione della contestazione contro le

bombe atomiche. Il film *L'ultima spiaggia*, di Stanley Kramer, del 1959, tratto dal romanzo omonimo di Nevil Shute, finisce con l'estinzione della vita sulla Terra, in seguito ad una guerra nucleare, ma avverte: "C'è ancora tempo, fratelli", per fermare questa insensata corsa verso bombe sempre più potenti.

La contestazione "della bomba" suscitò le reazioni sia del mondo militare, sia di quello industriale - quello che lo stesso presidente degli Stati Uniti Eisenhower aveva definito il "complesso militare-industriale" - e anche di parte del mondo scientifico. Al noto fisico Edward Teller, considerato padre della bomba H, Pauling replicò con il libro del 1958 *No More War!*³² che fu determinante nel successo della contestazione antinucleare e pacifista. L'impegno di Pauling aveva avuto una vasta risonanza internazionale e contribuì all'approvazione di una moratoria americana dei test delle bombe nucleari nell'atmosfera; lo aveva promesso il presidente Kennedy in una conferenza alla American University a cui seguì la firma da parte di Kennedy, pochi giorni prima di essere assassinato a Dallas il 22 novembre 1963, e del segretario sovietico Nikita Chruščëv, del trattato per il divieto delle esplosioni nucleari nell'atmosfera e negli oceani, il Partial Test Ban Treaty del 1962.

Non sarebbe stata la pace, non sarebbe stata la cessazione della corsa alle armi nucleari, non sarebbe stata la cessazione delle esplosioni sperimentali delle bombe atomiche (nei decenni successivi ce ne sarebbero state altre mille), ma i test negli Stati Uniti e nell'Unione Sovietica continuarono soltanto nel sottosuolo con minore contaminazione radioattiva planetaria. Soltanto la Francia e la Cina continuarono a fare esplodere bombe nucleari nell'atmosfera fino agli anni Settanta.

Nel giorno in cui il trattato entrò in vigore, nel 1963, il comitato del Premio Nobel assegnò a Pauling il premio Nobel per la Pace, ricordando che, sin dal 1946, si era "prodigato incessantemente non solo contro i test di armi nucleari, non solo contro l'estensione di questi armamenti, non solo contro il loro uso, ma contro la guerra come mezzo di soluzione di conflitti internazionali"³³.

Per avere una idea dell'atmosfera isterica che permeava gli Stati Uniti in quegli anni nei confronti della protesta antinucleare e pacifista si può ricordare che il settimanale *Life* pubblicò un editoriale in cui si affermava che l'assegnazione del premio Nobel per la Pace a Pauling era un insulto fatto dalla Norvegia al popolo americano!

Molte decine di libri hanno ricostruito il dibattito contro la costruzione e la sperimentazione delle bombe atomiche³⁴. Il "Bulletin of the Atomic Scientists", mensile che ha cominciato le pubblicazioni nel dicembre 1945, è una fonte preziosa che contiene

³² L. Pauling, *No More War!*, New York, Dodd, Mead, 1958.

³³ La motivazione dell'assegnazione del Premio Nobel per la Pace in: www.nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/1962/press.html. La biografia di Pauling pubblicata dalla Fondazione Nobel in: www.nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/1962/pauling-bio.html (consultati il 25.6.2014).

³⁴ L. S. Wittner, *Rebels Against War, The American Peace Movement, 1933-1982*, New York-London, Columbia University Press, 1969, e *One World or None. The Struggle Against the Bomb*, Stanford, Stanford University Press, 1993; R. L. Miller, *Under the Cloud. The Decades of Nuclear Testing*, New York, The Free Press, 1986; P. Boyer, *By the Bomb's Early Light. American Thought and Culture at the Dawn of the Atomic Age*, (1985), Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1994.

molte testimonianze delle persone direttamente coinvolte nella contestazione americana alla bomba atomica.

GUERRA ALLA NATURA CON I PESTICIDI.

La Seconda guerra mondiale, aveva portato, oltre a nuovi strumenti di morte, anche strumenti per migliorare la vita. Milioni di profughi si erano spostati da una parte all'altra del pianeta, milioni di soldati avevano dovuto vivere in condizioni di emergenza, fra le paludi e nelle foreste; la malaria, la malattia della povertà e della sporcizia, aveva colpito o minacciava di colpire milioni di persone. Negli Stati Uniti fu riscoperto un insetticida che era stato scoperto decenni prima in Svizzera, il DDT, un composto clorurato che, uccidendo le zanzare, si rivelò capace di sconfiggere la malaria e di preservare le derrate alimentari dalla infestazione da parte di parassiti. Purtroppo qualsiasi sostanza mortale per i parassiti è anche tossica per gli esseri umani, ma di questo ci si sarebbe accorti soltanto qualche tempo dopo che il DDT aveva invaso il pianeta, essendo prodotto e usato in quantità che, negli anni Quaranta, arrivavano a milioni di tonnellate all'anno.

Nel frattempo l'industria chimica aveva messo a punto e in commercio altri insetticidi nei quali la presenza del cloro sembrava avere effetti particolarmente positivi nella lotta ai parassiti. Ben presto però si è visto che questi insetticidi clorurati erano biologicamente stabili e non erano distrutti, nelle acque, nei prodotti agricoli, nelle derrate alimentari, nel suolo, dai batteri decompositori.

L'attenzione contro i pericoli della contaminazione dovuta ai pesticidi clorurati ebbe la sua voce più alta ed efficace in una biologa, americana anch'essa, Rachel Carson (1907-1964)³⁵, la persona che forse più di qualsiasi altra ha contribuito, con un solo libro, a far nascere l'attenzione per i rapporti fra le attività umane e la natura e a alimentare la contestazione ecologica. La Carson era nata in un paese di campagna della Pennsylvania e si era laureata nel 1929 in biologia. I suoi studi furono dedicati alla zoologia e nello stesso tempo manifestò una grande passione per la divulgazione scientifica con una forte vena poetica; per questo fu assunta nell'ufficio per le attività di pesca e di difesa della natura del Dipartimento dell'Interno degli Stati Uniti, dove ebbe l'incarico di redigere pubblicazioni, soprattutto educative, di biologia e di carattere naturalistico; erano gli anni della Grande crisi e il presidente Roosevelt aveva capito che occorrevano opere di difesa del suolo, delle acque e dei boschi se si voleva creare nuova occupazione.

Il primo libro della Carson sulla biologia e la bellezza del mare fu pubblicato nel 1941 col titolo *Il vento e il mare*³⁶, a cui fecero seguito *Il mare intorno a noi*, del 1950³⁷ e *Sulla riva del mare* del 1955³⁸. Nel corso dei suoi studi sulla vita marina cominciò ad osservare le alterazioni dei cicli biologici provocati, a partire dal 1943, dalla immissione nell'ambiente di crescenti quantità di DDT, l'insetticida "miracoloso" nella lotta alla malaria e nella difesa dei raccolti. Purtroppo il DDT e i molti altri insetticidi simili non biodegradabili, in genere solubili nei grassi, vengono assorbiti e fissati nel corpo di

³⁵ P. Brooks, *The House of Life. Rachel Carson at Work*, Boston, Houghton Mifflin, 1972.

³⁶ R. Carson, *Al vento del mare* (1951), Roma, Casini, 1955.

³⁷ R. Carson, *Il mare intorno a noi* (1950), Roma, Casini, 1952.

³⁸ R. Carson, *The Edge of the Sea*, Boston, Houghton Mifflin, 1955.

molti animali, vengono trasferiti attraverso le catene alimentari e finiscono anche negli alimenti vegetali e animali. Nel caso delle mucche il DDT passava dal fieno al latte e col latte passava nella dieta umana; nel caso del mare, dove sono molto estese le catene di predatori e prede, esso passava da un pesce all'altro, e da qui di nuovo nella dieta umana. C'è stato un periodo in cui la sua concentrazione nel latte materno era superiore a quella massima ammessa dalle autorità sanitarie negli alimenti umani.

In questa ondata di contestazione si inserisce il primo libro di Murray Bookchin (1921-2006), *Our Synthetic Environment*, pubblicato con lo pseudonimo Lewis Herber nel 1962³⁹: la distruzione della base naturale della vita umana nella società contemporanea non è questione di comportamenti deplorabili di pochi e della disattenzione di molti ma il risultato di una società che assorbe crescenti quantità di materie prime, di acqua e di energia per produrre merci che inquinano l'acqua, la terra, l'aria, nella produzione, nella distribuzione, nel consumo e nello smaltimento. Sono già enunciati i principi che Bookchin avrebbe sviluppato con i suoi scritti sul decentramento urbano, volto a permettere un nuovo equilibrio tra natura e società, integrando le attività umane con le risorse del territorio circostante, utilizzando il vento, l'energia solare e quella idroelettrica come fonti di energia.

Il libro di Bookchin rimase quasi ignorato mentre ben diversa fortuna e effetto ebbe Rachel Carson con il libro, *Primavera silenziosa*, pubblicato anch'esso nel 1962 e immediatamente tradotto in italiano da Feltrinelli⁴⁰; il libro spiegava con grande chiarezza che, se si fosse continuato ad usare in quantità crescenti e indiscriminate i pesticidi clorurati e simili sostanze non biodegradabili, essi sarebbero stati assorbiti anche dagli uccelli del cielo che sarebbero morti e la primavera in futuro sarebbe stata privata del loro canto, resa "silenziosa", appunto. Il libro era dedicato al grande pensatore, premio Nobel per la Pace, Albert Schweitzer (1875-1965), di cui riportava il celebre ammonimento: "L'uomo ha perso la capacità di prevedere e prevenire, finirà per distruggere la Terra".

Il libro della Carson subì, e continua a subire a tanti anni di distanza, durissimi attacchi da parte dell'industria chimica che vedeva compromessi i suoi crescenti profitti legati alla vendita dei pesticidi; gli argomenti furono i soliti del negazionismo ecologico: se si fosse dato retta a questa visionaria (alcuni l'accusarono perfino di essere "comunista") e se fosse stato vietato l'uso del DDT, milioni di persone sarebbero morte di malaria, milioni di persone sarebbero morte di fame per la distruzione dei raccolti agricoli da parte dei parassiti che il "provvidenziale" DDT riusciva invece a sterminare.

Queste critiche infondate amareggiarono gli ultimi anni di vita di Rachel Carson, che morì di tumore al seno nel 1964, ma il suo libro aveva già cominciato il suo cammino trionfale. Milioni di persone si interrogarono su che cosa veniva sparso nei campi e finiva nei raccolti e negli alimenti, e cominciarono a chiedere ai governi di analizzare i residui dei pesticidi nelle acque e nel cibo e di vietare le sostanze più nocive e tossiche. La contestazione indusse i governi a porre dei limiti all'uso agricolo di molti pesticidi,

³⁹ L. Herber (Murray Bookchin), *Our Synthetic Environment*, New York, Knopf, 1962. wardmac.pitzer.edu/Anarchist_Archives/bookchin/syntheticenviron/osetoc.html (consultato il 25.6.2014).

⁴⁰ R. Carson, *Primavera silenziosa* (1962), Milano, Feltrinelli, 1962.

soprattutto di quelli non biodegradabili e persistenti come quelli clorurati, anche se a distanza di mezzo secolo dalla pubblicazione del libro della Carson tali pesticidi sono ancora usati in molti paesi in via di sviluppo e continuano a circolare nella biosfera perché, dovunque siano usati, finiscono poi nei fiumi e nel mare e nei prodotti agricoli e alimentari anche a grande distanza.

Il lavoro e la personalità di Rachel Carson sono state e continuano ad essere oggetto di studi a favore⁴¹ o critici⁴². La diffusione del libro della Carson sui pericoli di contaminazione planetaria dovuta ai pesticidi e la crescente attenzione per la contaminazione planetaria dovuta ai residui radioattivi delle esplosioni nucleari hanno introdotto due nuove categorie di pensiero. L'inquinamento non era più solo un fenomeno locale, le sostanze nocive messe in circolazione dalle attività "economiche" si diffondono in tutto il pianeta e colpiscono persone e esseri viventi dovunque, anche a migliaia di chilometri di distanza. Inoltre gli stessi fenomeni mostravano che le conseguenze negative delle attività umane danneggiano le generazioni future.

La radioattività delle scorie immesse nell'ambiente dalle esplosioni nucleari, ma anche quella residua dell'attività delle centrali nucleari, continua per decenni, secoli, per migliaia di anni; le scorie delle centrali nucleari commerciali e di quelle che producono l'esplosivo, uranio e plutonio, per "le bombe", si sono accumulate in decine di depositi "perpetui", esposti a perdite e a contaminazioni ambientali con cui dovranno fare i conti le generazioni "future".

Nacque a questo punto una crescente attenzione per "il futuro" che comincia a diffondersi soprattutto fra intellettuali europei a partire dalla metà degli anni Sessanta. C'era stata già, negli anni Trenta, una corrente americana di studi sul futuro, di carattere tecnologico - quanto petrolio sarebbe rimasto in futuro, quanta energia sarebbe stata necessaria? - ma la corrente europea, che ebbe uno dei suoi anticipatori nell'economista francese Bertrand de Jouvenel (1903-1987), e nella sua rivista "Futuribles", cominciò a prestare attenzione non solo al futuro della società e dell'economia, ma anche al futuro dell'ambiente.

SPACESHIP EARTH

Il dibattito sollevato dal libro di Rachel Carson sugli effetti dei pesticidi assumeva un nuovo volto in seguito all'inizio della guerra del Vietnam. Dopo la morte di Kennedy, nel 1963, quella che era stata una collaborazione americana in chiave anticomunista col Vietnam del Sud, si tradusse in un impiego sempre più massiccio di persone e di mezzi, mandati a combattere nella giungla una guerra che non dava nessun segno di poter essere vinta, contro un nemico che combatteva per la propria terra e che, con la stessa determinazione con cui aveva mandato via i francesi, rendeva impossibile la vita dei soldati americani in un ambiente tropicale ostile.

L'intervento americano nel Vietnam era costellato di errori strategici e condotto con mezzi così violenti da distruggere assieme a vite umane innocenti anche una parte del patrimonio naturale del lontano paese asiatico, contraddicendo i valori a cui gli

⁴¹ F. Graham Jr., *Since Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin 1970.

⁴² AA.VV., *Silent Spring Revisited*, Washington, American Chemical Society, 1987.

americani proclamavano di ispirarsi; il napalm, la benzina gelificata usata nelle bombe incendiarie e nei lanciafiamme, e gli erbicidi distruggevano le persone, la foresta e le coltivazioni di riso da cui dipendeva l'approvvigionamento e la vita delle popolazioni locali e dei partigiani Vietcong

Come erbicidi venivano usate alcune sostanze di grande successo, anch'esse clorate, derivate dal triclorofenolo, soprattutto il 2,4-D e il 2,4,5-T, generosamente forniti dall'industria chimica americana. Gli effetti apparvero ben presto devastanti nei confronti dei delicati ecosistemi tropicali, ma alla fine degli anni Sessanta fu anche scoperto che, per risparmiare, le industrie producevano gli erbicidi usando triclorofenolo impuro di una sostanza allora sconosciuta, altamente tossica e cancerogena, che sarebbe poi stata individuata come una delle diossine⁴³.

Altre invenzioni "americane" di successo mostrarono ben presto di nascondere delle trappole tecnologiche. Il piombo tetraetile, il fortunato additivo per le benzine, si rivelò responsabile di un inquinamento delle città e delle campagne dovuto al velenoso piombo; gli idrocarburi clorurati e fluorurati, come i CFC, così utili come propellenti per confezioni spray, come agenti antincendi e come rigonfianti per resine espanse, si rivelarono responsabili della distruzione dell'ozono stratosferico; l'amianto, l'ideale isolante termico e acustico, resistente al fuoco, è stato fonte di innumerevoli casi di tumore. Grazie alle lotte ecologiste partite dagli Stati Uniti specialmente negli anni Sessanta, tutti e tre, piombo tetraetile, CFC, amianto e altri veleni ambientali e per la salute, sono oggi vietati (anche se non in tutto il mondo). L'"aereo supersonico" che, con grande strepito pubblicitario, avrebbe permesso di raggiungere l'Europa dall'America in tre ore, si rivelò non solo inquinante, ma anche un insuccesso dal punto di vista tecnico e economico, abbandonato nelle linee civili, è ridotto ormai a poche costose applicazioni militari⁴⁴.

Questi volti negativi delle attività militari, industriali e commerciali rinfocolarono la domanda, da parte dei giovani americani, dei valori che erano stati proclamati nella breve stagione della presidenza Kennedy: la speranza di distensione con l'Unione Sovietica, un rallentamento o la fine della corsa alle armi nucleari, una nuova politica delle risorse naturali, la speranza di una politica di lotta all'inquinamento, di regolazione dell'uso delle risorse pubbliche come pascoli, risorse minerarie, acque, progetti di lotta alla sete negli Stati più aridi e nell'intero mondo, la speranza di utilizzazione, al posto del carbone, del petrolio e dell'energia nucleare, inquinanti e pericolosi, dell'energia solare e del vento che avevano visto impegnati molti studiosi americani in congressi e sperimentazioni⁴⁵.

I successi dei voli spaziali, conclusisi con la discesa sulla Luna, avevano diffuso la sensazione che le forze usate per distruggere le foreste del Vietnam e per inquinare i mari, avrebbero potuto essere usate per una nuova consapevolezza del ruolo degli esseri umani sulla Terra. Le storiche fotografie della Terra scattate dagli astronauti sui satelliti artificiali, la sensazione che il nostro pianeta, visto dal di fuori, appariva bellissimo,

⁴³ T. Whiteside, *Defoliation*, New York, Ballantine Books Inc., 1970.

⁴⁴ W.A. Shurcliff, *S/S/T and Sonic Boom Handbook*, New York, Ballantine Books Inc., 1970.

⁴⁵ International Conference on the Use of Solar Energy. The Scientific Basis, *Proceedings*, Menlo Park, University of Arizona, Phoenix e Stanford Research Institute, 1955.

terribile, ma “piccolo”, e solo, negli spazi interplanetari, aveva fatto capire che la Terra era, sostanzialmente, simile ad una navicella spaziale nella quale gli abitanti, chiusi in uno spazio limitato, soltanto dall’interno della navicella potevano trarre aria respirabile cibo e acqua per vivere e soltanto dentro la navicella spaziale potevano mettere i propri escrementi e rifiuti: una sensazione ben tradotta nell’espressione “Spaceship Earth” che è cominciata a circolare dal 1965.

IL PROBLEMA DELLA POPOLAZIONE

Quante persone avrebbe potuto ospitare questa navicella spaziale e per quanto tempo? La popolazione terrestre dopo la Seconda guerra mondiale era aumentata rapidamente come conseguenza delle migliori condizioni igieniche e di vita anche nei paesi ex coloniali, divenuti indipendenti, dell’aumento della natalità e dell’allungamento della vita media. Negli Stati Uniti si riaffacciava lo spettro di Malthus il quale nel 1799 aveva spiegato, sulla base dei dati disponibili nell’Inghilterra del suo tempo, che la popolazione aumentava più rapidamente di quanto aumentasse la disponibilità di alimenti. Malthus sosteneva che, se non si fosse posto un freno alla crescita della popolazione, scoraggiando la natalità soprattutto delle classi proletarie attraverso la diminuzione dei sussidi pubblici ai poveri, sarebbe arrivato un giorno in cui non ci sarebbe stato cibo per tutti.

Una delle prime voci che auspicava anche in America una crescita zero della popolazione fu quella di William Vogt (1902-1968), ecologo di professione, che nel 1948 pubblicò il libro *Road to survival*⁴⁶ che divenne un successo editoriale. Sulla base dell’esperienza fatta come funzionario pubblico negli Stati Uniti e anche nell’America Latina e sulla base dell’osservazione dell’alterazione degli ambienti naturali dovuti alle attività economiche, nel suo libro Vogt sostenne che le tendenze in corso nella fertilità e nella crescita economica stavano rapidamente distruggendo l’ambiente e mettendo in pericolo la vita delle generazioni future, con effetti che avrebbero portato a guerre, fame e malattie e al collasso della società umana. Il controllo della popolazione era la strada per la sopravvivenza.

Dopo la pubblicazione e il successo del libro, Vogt si dedicò alla denuncia della sovrappopolazione e alla diffusione della pianificazione familiare, diresse la Planned Parenthood Federation of America e ricoprì varie cariche pubbliche negli Stati Uniti e a livello internazionale.

Quasi contemporaneamente appariva il libro *Our Plundered Planet*⁴⁷ di Henry Fairfield Osborn Jr. (1887-1969), biologo e figlio di un altrettanto noto biologo americano. Il libro contribuì a rinfocolare il movimento americano di controllo della popolazione e fu seguito da un altro intitolato *Limits of the Earth*⁴⁸. Questi scritti diffusero la consapevolezza dei “limiti” fisici del pianeta Terra, ripresi da moltissimi altri libri fra cui quelli di Paul Ehrlich⁴⁹ e dei Paddock⁵⁰. Un vasto movimento,

⁴⁶ W. Vogt, *Domani può essere il caos* (1948), Milano, A. Martello, 1949.

⁴⁷ H. F. Osborn Jr., *Our Plundered Planet*, London, Faber and Faber, 1948.

⁴⁸ H. F. Osborn Jr., *Limits of the Earth*, Boston, Little Brown, 1953.

⁴⁹ P. Ehrlich, *The Population Bomb*, New York, Ballantine Books, 1966, 1968.

⁵⁰ W. Paddock e P. Paddock, *Famine 1975! American Decision: Who will Survive?*, Boston, Little Brown & Co., 1967.

soprattutto nei paesi anglosassoni, auspicava un tasso zero di aumento della popolazione (Zero Population Growth) come “la soluzione” per i problemi di degradazione dell’ambiente e di eccessivo sfruttamento delle risorse naturali.

La proposta di porre dei limiti alla popolazione nasce in un’America protestante e puritana; quando il messaggio arriva nell’Europa cattolica trova delle vivaci reazioni associate anche al dibattito degli stessi anni Sessanta sul controllo delle nascite negli ambienti cattolici. La enciclica *Populorum Progresso* di Paolo VI è del 1967 e quella sulla popolazione, *Humanae vitae* dello stesso Paolo VI è del 1968. L’uso di mezzi anche drastici come la sterilizzazione e l’aborto per regolare le nascite era rifiutato dal mondo cattolico. L’economista cattolico britannico Colin Clark (1905-1989) reagì stizzosamente al neomalthusianesimo americano sostenendo, in un saggio del 1967⁵¹, la peraltro improponibile tesi che la Terra potrebbe sfamare decine di miliardi, anche una quarantina, di abitanti.

Nel corso di questo dibattito apparve un saggio dello storico del Medioevo, anche in questo caso un americano, Lynn White⁵², che analizzò le basi culturali della crisi ecologica suggerendo che la grande svolta nell’assalto alla natura si poteva individuare nella cultura ebraico-cristiana che indica il fine dell’uomo nel cammino verso la trascendenza attraverso il dominio della Terra; la diffusione del cristianesimo nei paesi pagani avrebbe distrutto il rapporto che le società primitive intrattenevano con la forze della natura da rispettare come sede di divinità. Il *genius loci*, il dio delle sorgenti, delle foreste, dei raccolti dei campi, andava rispettato prima di usare le sue ricchezze.

LA FALLACIA DEL PIL

Nel frattempo nell’America in piena espansione degli anni Sessanta si diffuse la consapevolezza che la possibilità di una scarsità futura di risorse naturali era legata non soltanto alla crescita della popolazione mondiale, ma anche alla crescita dei consumi, l’idolo dell’economia tradizionale. Se è obbligatorio far crescere quel magico indicatore del benessere che è il Prodotto interno lordo, il GNP, secondo la dizione americana, era evidente che tale crescita avrebbe potuto avvenire soltanto con una crescente produzione di merci, ricavate da una crescente sottrazione di risorse minerarie, energetiche e biologiche dalla Terra, e con la inevitabile produzione di crescenti quantità di rifiuti e scorie destinate a contaminare i mari, le acque dei fiumi, l’aria.

All’inquinamento - il termine anglosassone *pollution* riflette meglio del termine inquinamento il fatto che la fonte dell’inquinamento dei corpi riceventi è costituita dalla *fuoriuscita* di agenti inquinanti dalle attività umane - contribuivano non soltanto le scorie radioattive delle esplosioni di bombe nucleari, non solo le armi biologiche e chimiche, ma anche tutte le “lodevoli” attività umane di tipo “economico”.

Gli esempi si moltiplicavano e in forma sempre più vistosa. Centinaia di milioni di tonnellate del prezioso petrolio varcavano ogni anno gli oceani con navi petrolifere sempre più grandi, ma quando una di queste subiva un incidente, come avvenne per la

⁵¹ C. Clark, *Population Growth and Land Use*, London, Macmillan & Co., 1967.

⁵² L. White Jr., “The Historical Roots of Our Ecological Crisis”, “Science”, vol. 155 (1967), n. 3767, pp. 1203-1207.

“Torrey Canyon” nel 1967, il disastro ambientale e il costo monetario erano enormi; quando un pozzo petrolifero si incendiava nell’Oceano come avvenne a Santa Barbara in California nel 1969, la superficie del mare si copriva di uno strato di petrolio. Le industrie chimiche erano esposte a incidenti con morti e inquinamenti, come era apparso vistosamente in Giappone nella Baia di Minamata dove gli scarichi di composti del mercurio, la sostanza usata in tante industrie chimiche anche americane, avevano provocato l’assorbimento del velenoso metallo da parte dei pesci e la morte dei pescatori che di tali pesci si nutrivano. L’industria elettronucleare che aveva promesso energia illimitata per sempre, cominciava ad essere segnata da incidenti nelle centrali, nelle fabbriche di ritrattamento del combustibile irraggiato, da perdite di sostanze radioattive dai depositi delle scorie dei reattori nucleari militari e civili.

Nella seconda metà degli anni Sessanta cominciarono ad apparire libri scritti non più da ecologisti contestatori, ma da autorevoli economisti che mettevano in discussione le basi stesse della loro disciplina. Fra questi Kenneth Boulding (1910-1993) scrisse delle graffianti pagine⁵³ di critica al GNP ricordando come la grandezza americana fosse nata dalla intraprendenza e aggressività dei primi coloni che avevano occupato le fertili terre dell’ovest, con la mentalità del cowboy, sfruttando i pascoli e i boschi con la certezza che, esaurita la fertilità delle terre conquistate, ce ne sarebbero state “altre” ancora più a ovest, raggiungibili con le ferrovie, fino a che la corsa si sarebbe dovuta fermare sulle rive dell’Oceano Pacifico.

Appariva così chiaro a qualsiasi persona attenta che il procedere sulla strada della crescita economica (sto parlando di *growth*, non di *development*) poteva avvenire soltanto a spese delle riserve di risorse terrestri (fossili, ma anche della stessa fertilità dei suoli) e con la formazione di una crescente quantità di scorie che potevano finire soltanto nei corpi riceventi della Terra, peggiorandone la capacità ricettiva.

Qualcuno ha suggerito di sostituire il Prodotto interno lordo con un altro indicatore, il “benessere nazionale lordo”, ma in quali unità questo possa esprimersi nessuno sapeva dire. La necessità di sostituire il valore monetario delle merci, il valore di scambio, con un altro indicatore, il “valore d’uso”, che potrebbe comprendere anche il valore associato a un minore consumo di beni ambientali, era già stata indicata dagli economisti classici e da Marx, ma anche in questo caso nessuno sapeva come potesse essere misurato.

ARRIVA COMMONER

A questo punto arriva impetuosa la figura di Barry Commoner (1917-2012)⁵⁴. Nato nel 1917 da una famiglia di immigrati ebrei russi, dopo studi di biologia e di chimica aveva ottenuto una cattedra di biologia nella Università di Saint Louis, nel Missouri, una Università periferica dove aveva organizzato un CNI (Comitato cittadino di St.Louis per l’informazione nucleare), divenuto poi Center for Biology of Natural

⁵³ K. Boulding, *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, in: *Environmental Quality in a Growing Economy*, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1966, pp. 3-14.

⁵⁴ M. Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival. The Remaking of American Environmentalism*, Cambridge(Ma), MIT Press, 2007. Dello stesso Michael Egan si veda anche la raccolta di saggi sull’ecologismo americano *Natural Protest. Essays on the History of American Environmentalism*, a cura di M. Egan e J. Crane, New York, Routledge, 2009.

Systems, un gruppo di attivisti impegnati, oltre che nella contestazione delle armi nucleari⁵⁵, nelle ricerche sugli effetti ambientali dei prodotti industriali persistenti e non biodegradabili come materie plastiche, fibre sintetiche e detergenti sintetici, erbicidi e pesticidi non biodegradabili, tutti quei prodotti sintetici che, col tempo avevano sostituito i prodotti “naturali”, con conseguenze negative sull’ambiente, sempre più evidenti.

Nel libro *Science and survival*⁵⁶, Commoner anticipava la tesi, ampliata poi successivamente e ispirata, se così si può dire, dalle simpatie socialiste di Commoner, che la vera origine della crisi ecologica sta nella maniera in cui, a fini di profitto, le società capitalistiche sfruttano le risorse naturali producendo merci inquinanti con processi inquinanti: lo si era visto con il DDT e gli erbicidi del Vietnam, con le perdite di petrolio nel mare, con l’invasione del mare da parte delle dannose alghe rosse alimentate dai fosfati dei detersivi, eccetera.

Cominciavano a farsi chiari i rapporti fra i vari termini del problema: il degrado delle risorse e la contaminazione ambientale dipendono dalla “crescita” di tre fattori legati fra loro, la popolazione dei “consumatori” umani, la quantità di beni materiali prodotti, di merci e servizi, e la qualità delle merci. Mentre i cicli della natura sono sostanzialmente chiusi in quanto le spoglie e i rifiuti della vita vegetale e animale rientrano in ciclo, attraverso i batteri decompositori, trasformandosi in gas e sali utili per la vita di altri vegetali e animali, i processi industriali traggono dalle riserve naturali minerali e combustibili e producono merci che sono estranee ai cicli della natura, non biodegradabili e i cui rifiuti sono destinati a restare inquinanti per tempi lunghi e lunghissimi, operano cioè secondo cicli aperti. Senza contare che la crescente combustione di petrolio e carbone fa aumentare la concentrazione dell’anidride carbonica nell’atmosfera, un processo di cui si intravedevano già negli anni Sessanta le conseguenze negative sul clima e sulla temperatura terrestre.

La salvezza sarebbe stata possibile soltanto con interventi urgenti, tecnico-scientifici e politici, capaci di “chiudere” i cicli naturali, il cerchio della natura. Una posizione che si contrapponeva a quella di Paul Ehrlich⁵⁷ e dei fautori della crescita zero della popolazione che nell’aumento della popolazione mondiale riconoscevano la causa prima della crisi ecologica e secondo cui la salvezza andava cercata, prima di tutto, nella limitazione delle nascite e della popolazione.

Commoner in una serie di articoli e nel libro *Il cerchio da chiudere*⁵⁸ che sarebbe apparso nel 1971, spiegò che la rottura dei cicli naturali, che si manifesta sotto forma di impoverimento delle riserve di risorse e sotto forma di inquinamento, non dipende - o non dipende soltanto - dal fatto che siamo in troppi sulla Terra, ma dipende dalle regole economiche correnti. Nel nome del guadagno, del profitto, esse hanno spinto a fabbricare e a usare prodotti estranei alla natura o tossici; a scaricare al minimo costo possibile e in spazi ristretti, sostanze tossiche, oppure sostanze anche non tossiche, ma in quantità superiore alla capacità ricettiva, alla *carrying capacity*, dei corpi naturali. Se

⁵⁵ B. Commoner, “The fallout problem”, “Science”, vol. 127 (1958), n. 3305, pp. 1023-1026.

⁵⁶ B. Commoner, *Science and Survival*, New York, Viking Press, 1966.

⁵⁷ P. Ehrlich, *The Population Bomb*, cit.

⁵⁸ B. Commoner, *Il cerchio da chiudere*, Milano, Garzanti, 1972, con una edizione aggiornata 1986.

ci si vuole muovere verso la “chiusura” dei cicli della natura è necessario intervenire sulle tecniche di produzione e sui modi di consumo per ridurre l’intensità dell’inquinamento.

Per quanto riguarda l’aumento della popolazione bisogna tener conto che i diversi popoli hanno effetti e pesi molto differenti sull’ambiente: un bambino americano (o europeo, fa poca differenza) nel corso della sua vita consuma una quantità di risorse naturali e di merci e inquina il pianeta come alcune decine di bambini africani. È quindi senza dubbio necessario intervenire per rallentare il tasso di crescita della popolazione mondiale, ma è ancora più urgente intervenire sui consumi e le tecnologie dei paesi ricchi, riconosce Commoner e suggerisce, esemplificando, alcune modifiche tecniche e merceologiche in grado di attenuare la rottura dei cicli naturali. L’efficacia di tali modifiche presuppone la possibilità di misurare il valore delle merci non in unità monetarie, ma con indicatori della qualità, cioè dell’effetto inquinante sull’ambiente dei prodotti, così come il costo in risorse naturali, il costo ambientale, il costo energetico. Hanno maggior “valore” le merci che, indipendentemente dal costo monetario, richiedono meno materie prime non rinnovabili, generano una minore quantità di scorie estranee alla natura nelle fasi di produzione e di “consumo”, sono meglio riciclabili dopo l’uso.

Le materie prime di origine agricola hanno un costo energetico inferiore a quello delle materie sintetiche, perché una parte dell’energia viene loro fornita gratuitamente dal Sole attraverso la fotosintesi clorofilliana, e non è quindi necessario ricorrere a risorse scarse e non rinnovabili - carbone, petrolio - come nel caso delle materie plastiche, delle fibre e delle gomme sintetiche. Così le fibre tessili naturali sono preferibili a quelle sintetiche per il minore costo energetico; le materie plastiche sono indesiderabili per il loro alto costo energetico e per l’inquinamento che provocano nella fase di smaltimento, essendo non biodegradabili, estranee alla natura; i detersivi sintetici sono anch’essi fonti di inquinamento molto più del tradizionale sapone.

I cicli naturali possono essere alterati e rotti non soltanto contaminando o avvelenando gli esseri viventi con sostanze estranee o tossiche, ma anche accelerando i processi vitali. L’uso eccessivo di concimi azotati o fosfatici, o di detersivi contenenti fosforo, favorisce i fabbricanti di questi prodotti ma provoca l’immissione nei laghi e nel mare di un eccesso di sostanze nutritive (provoca cioè eutrofizzazione) che fa crescere in maniera abnorme le alghe, la cui putrefazione sottrae ossigeno ai corpi idrici e uccide i pesci, rompendo ancora una volta i cicli della natura.

L’analisi di Commoner aveva, come conseguenza, un invito a rivedere i modelli dominanti di consumi e di scelte tecniche. Nelle società industriali moderne le imprese sopravvivono soltanto se producono più merci al minor costo possibile e questo comporta ulteriore sfruttamento della natura e maggiore inquinamento.

Il fabbricante di concimi, di detersivi, di materie plastiche o di fibre sintetiche ha il “dovere civile” di vendere di più e trova l’alleanza degli agricoltori, che non hanno nessuna voglia di rimettersi a coltivare la terra usando il letame o a coltivare canapa per togliere dal mercato, nel nome dell’ecologia, le fibre sintetiche. In questa corsa verso la rottura dei cicli naturali il fabbricante si trova a fianco a fianco con lavoratori e consumatori per i quali le merci inquinanti a basso prezzo rappresentano spesso la

liberazione da secoli di povertà o di fatica o di scomodità, anche se sono dannose all'ambiente. Una contraddizione che solo una società socialista potrebbe risolvere.

Commoner era esplicito nel suggerire regole economiche e rapporti sociali e internazionali del tutto diversi da quelli correnti e citava economisti eterodossi come Karl William Kapp (1910-1976), autore di un libro *I costi sociali dell'impresa*⁵⁹, poco noto in Italia, o come l'inglese Ernst Schumacher (1911-1977), di cui è stato tradotto con successo in Italia il libro *Piccolo è bello*⁶⁰, il manuale di economia scritto, come dice il sottotitolo dell'edizione inglese, "come se la gente contasse qualcosa". Non meraviglia che, per queste tesi piuttosto radicali, Commoner fosse considerato dai suoi critici un "comunista", l'aggettivo offensivo riservato a tutti i protagonisti della contestazione ecologica che abbiamo incontrato: da Mumford, alla Carson, a Pauling. In particolare nell'analisi delle fonti di energia, Commoner conclude che fra tutte quella nucleare è la più devastante⁶¹ e l'attenzione va rivolta verso le fonti energetiche rinnovabili.

I LIMITI ALLA CRESCITA

Nell'aprile 1970 una vasta rete di movimenti sparsi per gli Stati Uniti e ben presto imitati anche in Europa lanciarono la prima "Giornata della Terra". Nel corso di pochi mesi si moltiplicarono le manifestazioni, le conferenze, con partecipazione diretta degli studenti e di falangi di giovani attivisti, i sit-in, le popolari assemblee all'aria aperta già diffuse negli Stati Uniti in occasione delle proteste contro la guerra del Vietnam, contro la discriminazione razziale, che adesso chiedevano ad alta voce la salvezza del pianeta⁶².

Nello stesso tempo, le Nazioni Unite stavano preparando la conferenza sull'ambiente umano che si sarebbe tenuta nella primavera 1972 a Stoccolma e che aveva assunto come simbolo "Una sola Terra", il titolo di un libro dell'economista Barbara Ward (1914-1981)⁶³.

All'inizio del 1972 si tenne a Santiago del Cile la III conferenza delle Nazioni Unite sul commercio "e sviluppo" in cui i paesi emergenti chiesero un nuovo ordine economico basato sul diritto dei singoli paesi di utilizzare per il proprio sviluppo, appunto, i profitti delle vendite delle loro materie prime minerali, energetiche, forestali, agricole. La conferenza ascoltava la voce dei paesi che si stavano liberando dalle condizioni coloniali o di sudditanza dal potere occidentale, dai paesi petroliferi Libia, Iran, al Congo, al Cile dove il governo socialista di Allende aveva nazionalizzato le preziose miniere di rame sfruttate dalle compagnie americane, eccetera.

⁵⁹ K. W. Kapp, *The Social Cost of Private Enterprise*, New York, Schocken, 1971; *Economia e ambiente. Saggi scelti*, Ancona, Otium Editore, 1991.

⁶⁰ E. F. Schumacher, *Piccolo è bello. Una tecnologia dal volto umano* (1973), Milano, Moizzi, 1977; Milano, Mondadori, 1977.

⁶¹ B. Commoner, *La povertà del potere*, Milano, Garzanti, 1976. Il titolo originale, *The Poverty of Power*, si riferisce piuttosto alla "povertà dell'energia" e riecheggia il titolo del libro di Marx, *The Poverty of Philosophy*.

⁶² Per un "manuale" di lotta ecologica si veda: G. De Bell (editor), *The environmental handbook prepared for the first National Environmental Teach-in, April 22, 1970*, New York, Ballantine Book Inc., 1970.

⁶³ B. Ward e R. Dubos, *Una sola Terra*, Milano, Mondadori, 1972.

Negli stessi mesi del 1972, in coincidenza con l'inizio della Conferenza di Stoccolma, apparve un libretto che sarebbe stato destinato a sollevare anch'esso vivaci polemiche; *The limits to growth*⁶⁴ nel titolo originale, fu presentato al pubblico in molte edizioni in varie lingue nel marzo-giugno 1972; il suo contenuto era stato comunque anticipato da un numero del gennaio 1972 della rivista inglese "Ecologist" col titolo *A blueprint for survival* a cura di Edward Goldsmith (1928-2009)⁶⁵.

The limits to growth era stato ispirato e "commissionato" dal Club di Roma, un gruppo di intellettuali di vari paesi, ma era stato curato da Jay Forrester e scritto dai suoi collaboratori del Massachusetts Institute of Technology, era figlio quindi della cultura e visione americana del mondo. La tesi accoglieva e rielaborava in forma di grafici, i principali punti del dibattito ecologico: crescita della popolazione, inquinamento dovuto alle attività industriali, espansione dei consumi e impoverimento delle riserve di risorse naturali. Forrester correlò, con una tecnica collaudata in altri studi precedenti di analisi dei sistemi, i diversi fattori per indicare che cosa avrebbe potuto succedere dall'interazione di questi fattori.

Se fosse continuata la crescita della popolazione mondiale, sarebbe aumentata la produzione di merci e servizi, sarebbe di conseguenza aumentato l'inquinamento ambientale, sarebbe nello stesso tempo diminuita la disponibilità di risorse naturali (spazio abitabile e coltivabile, fonti di energia, acqua pulita, minerali, eccetera) e tutto questo avrebbe provocato guerre e conflitti per conquistare le risorse naturali scarse, epidemie e malattie con conseguente rallentamento della crescita e poi addirittura diminuzione della popolazione mondiale. Solo così, riprendendo la tesi dei movimenti di limitazione della popolazione, avrebbe potuto diminuire un poco la produzione di merci, il conseguente inquinamento, il conseguente impoverimento delle risorse naturali.

Le "curve" tracciate con un calcolatore elettronico, prospettavano brutali diminuzione della popolazione mondiale e della produzione industriale e questo suscitò una ondata di critiche sul piano metodologico dello studio e per la prognosi inaccettabile al mondo industriale e alla cultura economica da cui peraltro provenivano, curiosamente, gli stessi membri del Club di Roma che lo aveva commissionato.

Il libro, spesso letto superficialmente, in Italia spesso letto soltanto per il titolo tradotto in modo equivoco come *I limiti dello sviluppo*, destò qualche passeggero entusiasmo in qualche ambiente intellettuale, ebbe ascolto in una parte del movimento ecologico, quella di tendenze neomalthusiane, e in qualche frangia anticapitalistica, pur sospettosa del messaggio che veniva dal gruppo degli intellettuali borghesi del Club di Roma⁶⁶. Il libro si concludeva comunque con un messaggio di speranza auspicando l'avvento di una società stazionaria, che era stata considerata come possibile anche da autorevoli economisti come John Stuart Mill (1806-1873) nel 1848 e Arthur Cecil Pigou (1877-1959) nel 1915.

⁶⁴ D. H. Meadows, W. W. Behrens, D. L. Meadows, e J. Randers, *I limiti dello sviluppo*, Milano, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, 1972.

⁶⁵ E. Goldsmith e R. Allen, *La morte ecologica*, Bari, Laterza, 1972.

⁶⁶ L. Piccioni, *Forty Years Later. The Reception of the Limits to Growth*, Brescia, Fondazione Luigi Micheletti, 2012 ("Quaderni di Altronevecento", 2); www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/allegati/4880_2012.6.26_Quaderno_2_Altro900.pdf.

GEORGESCU-ROEGEN

Altro che società stazionaria! sostenne in un suo libro Nicolas Georgescu-Roegen. La crescita della produzione e dei consumi porta inevitabilmente ad un peggioramento dell'ambiente non sanabile con tecnologie adatte o con nuove fonti di energia, non con l'energia nucleare, ma neanche con quelle rinnovabili derivate dal Sole.

Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994) era nato a Costanza, in Romania, aveva fatto dei buoni studi universitari di matematica e statistica a Parigi, a Londra e a Bucarest e poi negli Stati Uniti dove lavorò con Schumpeter. Dal 1934 al 1947 visse le tempestose vicende della Romania, come professore universitario, come direttore dell'Istituto di Statistica, come delegato a varie conferenze internazionali, fra cui quella sull'armistizio. Nel febbraio 1948 lasciò la Romania e nel 1949 fu nominato professore di Economia alla Vanderbilt University di Nashville, nel Tennessee, di cui restò professore emerito dal 1976 fino alla morte.

Georgescu-Roegen era stato membro della American Economic Association, e aveva scritto vari libri, di economia generale e di economia agraria e dei consumi. Era stato per decenni un apprezzato economista con attenzione ai problemi agricoli, in una piccola università americana di periferia, quando rivolse gli occhi al problema che stava agitando il mondo in quegli ultimi anni Sessanta: aumento della popolazione, aumento dei consumi, aumento dell'inquinamento.

La celebrità venne a Georgescu-Roegen da un libro apparso nel 1971 e intitolato *The entropy law and the economic process*⁶⁷, non tradotto in italiano, anche questo un libro più citato che letto, difficile, che però costituisce una miniera, un "pozzo di San Patrizio" di idee e stimoli, secondo l'elogio attribuitogli da Samuelson. Georgescu-Roegen ha sviluppato, ampliato e, direi, popolarizzato, le sue idee in molti lavori successivi in parte tradotti in italiano col titolo *Energia e miti economici*⁶⁸.

Invece di allinearsi all'accusa che gli accademici dell'ecologia stavano rivolgendo all'"economia" di essere la vera responsabile della crisi ecologica in quando basata sul dogma della necessità della crescita, Georgescu-Roegen sostenne che qualsiasi scienza che si occupa del futuro dell'uomo, come la scienza economica, non può procedere senza tenere conto della ineluttabilità delle leggi della fisica. La principale, espressa dal secondo principio della termodinamica, spiega che alla fine di ogni processo la qualità dell'energia peggiora sempre. Per qualità va intesa l'attitudine dell'energia ad essere ancora utilizzata da qualcun altro. Qualsiasi processo che fabbrica merci e cose materiali impoverisce, insomma, la disponibilità di energia nel futuro e quindi la possibilità di produrre altre merci e cose materiali.

Ma, si potrebbe obiettare, il pianeta Terra nasconde nel suo ventre ancora riserve grandissime (ovviamente neanche loro illimitate) di fonti energetiche costituite da carbone, petrolio, metano, cioè dall'energia solare utilizzata centinaia di milioni di anni fa da vegetali e animali divenuti poi materia "fossile": a tali riserve la società industriale

⁶⁷ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge (Ma), Harvard University Press, 1971.

⁶⁸ N. Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, Torino, Bollati Boringhieri, 1998.

può attingere a piene mani. È vero che un giorno tali riserve potranno esaurirsi, ma è un problema che riguarda chi vivrà nel XXI o nel XXII secolo. Georgescu-Roegen ribatte che non si tratta solo di una scarsità, sia pure remota, di energia: la scarsità riguarda anche i materiali, i minerali, i prodotti agricoli.

Si consideri come procedono i cicli biologici, che riciclano tutte le scorie vegetali e animali le quali diventano materie per la propagazione della vita., e guardate invece come procedete voi per raggiungere il vostro mito di ricchezza economica, per moltiplicare i vostri strumenti esosomatici: voi umani operate per cicli sempre più aperti (come aveva scritto Commoner), per cui, al fianco di una crescente quantità di beni materiali e merci, state producendo una molto più grande quantità di scorie con cui dovrete un giorno fare i conti.

Si è, insomma, di fronte allo stesso fenomeno descritto dalla legge dell'entropia per l'energia; anche la materia tratta dal pianeta, dopo l'uso, si "degrada" in rifiuti e scorie non più utilizzabili. Non ci si illuda neanche per le prospettive di riciclo delle scorie al fine di ottenerne ancora beni e materiali e merci utili. I prodotti riciclati saranno sempre in quantità inferiore e di qualità inferiore a quelle delle materie di partenza. Non si può ottenere un chilo di carta riciclata da un chilo di carta straccia, non esiste nessun diavoleto di Maxwell che separi perfettamente, chilo, per chilo, la cellulosa, dall'inchiostro, dagli additivi della carta usata. Georgescu-Roegen ha espresso questa situazione, fisica e ineluttabile, proponendo la battuta dell'esistenza di un "quarto principio" della termodinamica valido per la "materia". Un principio sintetizzato nell'idea che "anche la materia conta", "*Matter counts, too*".

Lo stesso principio entropico vale in agricoltura: non si può avere una tonnellata di grano ogni anno dopo l'altro dallo stesso terreno. Lo sapevano gli Israeliti che avevano inventato l'anno del riposo delle terre, lo sapevano Columella e gli esperti di agricoltura dai Romani in avanti, lo ha spiegato Liebig nell'Ottocento. Da qui la giusta critica e l'ironia di Georgescu-Roegen verso il concetto di sviluppo sostenibile (non si può "*eat the pie and have it*") e di società stazionaria. E la critica a quella parte del libro del Club di Roma in cui, per rendere digeribile il concetto di "limiti alla crescita" ai palati più suscettibili, dichiarava che alla fine si potrebbe sfuggire dal pericolo della decrescita realizzando una società stazionaria, come aveva anticipato Mill.

Se volete salvarvi, sostiene Georgescu-Roegen, dovete sviluppare una "bioeconomia", affiancando alla contabilità dei flussi di denaro che descrivono la "vecchia" economia, una descrizione delle risorse naturali materiali e delle scorie fisiche per il cui ottenimento e smaltimento dovrete spendere crescente fatica di energia e soldi. Solo la "bioeconomia" vi darà utili indicazioni per le decisioni politiche che dovrete prendere, vi aiuterà a scansare molte trappole. Ma comunque, per sopravvivere sul pianeta Terra, di dimensioni e risorse limitate, la produzione e l'uso di beni materiali non solo non possono continuare a "crescere", e non basta neanche che si stabilizzi la loro produzione: devono "diminuire". E non compiattetevi troppo, avverte Georgescu-Roegen, nell'illusione dell'uso dell'energia solare: la sua cattura con "macchine" umane comporta un costo di materiali, e quindi di energia, che può superare la quantità di energia commerciale che le macchine "solari" possono fornire a lungo andare.

Ciò premesso non c'è da stare allegri fantasticando di un trionfale futuro di sempre più energia, merci, produzione, consumi. Non resta che sapere quale è la realtà *fisica* dei fenomeni con cui si ha a che fare, e adattare comportamenti privati e statali alla realtà, ricorrendo a risorse naturali e tecnico-scientifiche esistenti o da inventare per andare avanti, non in una società sostenibile, ma in una società meno insostenibile.

Ma del resto questo avviene anche nella vita; si sa con certezza che invecchiando si peggiora, non si possono più fare certe cose che si facevano da giovani e che alla fine si muore, ma non c'è motivo di disperare; c'è solo da vivere meglio possibile per se stessi e per gli altri, partecipando alla solidarietà e collaborazione, ma anche accettando il declino. Gli scritti di Georgescu Roegen ebbero poco ascolto negli Stati Uniti, ricevettero invece maggiore attenzione in Europa dove l'avvertimento che le attività economiche alterano e peggiorano l'ambiente, per ineluttabili motivi fisici e termodinamici, fu interpretato come l'invito ad un movimento di "decrescita".

Georgescu-Roegen, con altri economisti, redasse un "Manifesto per un'economia umana", pubblicato in occasione della riunione della American Economic Society del dicembre 1973. L'iniziativa era stata promossa dalla associazione Dai Dong, una delle tante associazioni che proliferavano in quegli ultimi anni della "primavera dell'ecologia". Il manifesto⁶⁹ riproponeva la necessità di una revisione dell'economia che tenesse conto della scarsità delle risorse naturali e della difesa dell'ambiente.

La crescita ha rappresentato finora per gli economisti l'indice con cui misurare il benessere nazionale e sociale, ma ora appare che l'aumento dell'industrializzazione in zone già congestionate può continuare soltanto per poco: l'attuale aumento della produzione compromette la possibilità di produrre in futuro e ha luogo a spese dell'ambiente naturale che è delicato e sempre più in pericolo. Dobbiamo inventare una nuova economia il cui scopo sia la gestione delle risorse e il controllo razionale del progresso e delle applicazioni della tecnica, per servire i reali bisogni umani, invece che l'aumento dei profitti o del prestigio nazionale o le crudeltà della guerra. Dobbiamo elaborare una economia della sopravvivenza, anzi della speranza, la teoria di un'economia globale basata sulla giustizia, che consenta l'equa distribuzione delle ricchezze della Terra fra i suoi abitanti, attuali e futuri.

LA FINE DELLA PRIMAVERA DELL'ECOLOGISMO

Il manifesto arrivò tardi. L'età dell'oro della contestazione ecologica stava finendo. Nel settembre 1973 finiva l'età della speranza di un'autonomia del Terzo Mondo, di nuovi rapporti economici. Allende, che nel Cile aveva sostenuto che le preziose risorse di rame del paese avrebbero dovuto essere utilizzate nell'interesse del popolo e non delle multinazionali americane, venne "suicidato"; nell'ottobre i paesi arabi decretarono il primo aumento del prezzo del petrolio; finiva l'età dell'energia abbondante e a basso prezzo. L'austerità sembrava dare ragione alle richieste di minori sprechi non per motivi ecologici ma soltanto per motivi economici.

⁶⁹ "Per un'economia umana", in N.Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, cit., pp. 207-210.

Ben presto il mondo, gli Stati Uniti e l'Europa e il Giappone, il "primo mondo capitalistico" secondo la classificazione del geografo Alfred Sauvy, reagirono con soluzioni che solo apparentemente recepivano il messaggio ecologico. Processi meno inquinanti, minori consumi energetici, utilizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, senza spostare di un millimetro la corsa trionfale dell'economia capitalistica a cui si convertirono rapidamente i paesi ex socialisti, negli anni Ottanta l'ex Unione Sovietica, negli anni Duemila la Cina.

Attenzione: niente limiti alla crescita, all'economia; se proprio si vuole essere ecologisti bisogna elaborare uno "sviluppo sostenibile", nuovo mito inventato nel 1987 da un gruppo di economisti e politici, guidati dal ministro norvegese Brundtland⁷⁰, definito come uno sviluppo (*development*) che "soddisfi i bisogni dell'attuale generazione senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i loro bisogni".

La contestazione è passata dalla forma di una grande ribellione al sistema di potere - accademico, politico, economico - a piccole contestazioni municipali ben espresse dalla formula: "Non voglio questa cosa o quest'altra nel mio cortile" (NIMBY, *Not In My Back Yard*), o a volonterose collaborazioni con il potere nel nome dell'economia e dell'occupazione.

Abbastanza curiosamente, l'eredità dei fermenti, nati in America, è passata in Europa con profonde modificazioni. Marsh, Mumford, Commoner restano quasi ignorati, dopo la breve stagione degli anni Settanta. La Carson è ricordata per le sue lotte al DDT ma ignorata per gli altri contributi sul mare e sulla natura. Si è salvato Georgescu-Roegen che è stato adottato come icona del movimento di bioeconomia e di decrescita, una interpretazione parziale del più complesso contributo di questo studioso alla modificazione dei processi produttivi e alla analisi dei flussi di materia ed energia.

Tanto più che i fautori europei della decrescita non danno una risposta alla domanda più importante. Decrescita di chi e di che cosa? Dove? Nei paesi ricchi, e anche in quelli poveri che non hanno neanche da vivere? Decrescita della popolazione mondiale? Di quella dei poveri? La popolazione mondiale, che era di circa tre miliardi e mezzo di persone nel 1970, ha raggiunto i sette miliardi nel 2011 e continua ad aumentare in ragione di circa 70 milioni di persone all'anno; se anche diminuisse il *tasso di crescita* e si arrivasse ad una popolazione mondiale stazionaria a 9 o 10 (chi sa?) miliardi di persone, si avrebbe una crescita della frazione di anziani ed una decrescita della frazione in età lavorativa.

Nel mezzo secolo passato da quei favolosi anni Sessanta del Novecento alcune cose nell'ambiente sono migliorate; sono stati investiti denari pubblici per costruire inceneritori dei rifiuti (peraltro inquinanti anche loro), per filtrare un poco i fumi e le acque delle città e delle industrie.

I consumi di petrolio, di carbone, di gas naturale, sono anch'essi cresciuti e la loro crescita sembra continuare nonostante le crisi economiche e le prospettive di

⁷⁰ Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, *Il futuro di noi tutti* (1987), Milano, Bompiani, 1988.

esaurimento delle riserve più accessibili. Ormai nel mondo circolano mille milioni di quelle “insolenti carrette”, come la chiamava Keats, “grazie” anche al rapido sviluppo economico dei nuovi paesi industriali, Cina, India, Brasile. Come conseguenza sta aumentando la immissione nell’atmosfera di anidride carbonica, di metano e degli altri gas responsabili delle alterazioni climatiche, con aumento delle tempeste tropicali, dell’avanzata dei deserti e dell’inaridimento del suolo in alcune zone, di alluvioni, erosione del suolo e frane in altre regioni, di fusione dei ghiacci e di alterazione della circolazione delle acque degli oceani.

Le Nazioni Unite nei passati decenni, dopo la Conferenza di Stoccolma “sull’ambiente umano” del 1972, hanno organizzato varie altre conferenze internazionali. Quella di Rio de Janeiro del 1992 aveva come titolo: “Ambiente e sviluppo” (è scomparso nel titolo il riferimento agli esseri umani); quella del 2012 ancora a Rio de Janeiro aveva come titolo: “Lo sviluppo sostenibile” (è scomparso anche il riferimento all’ambiente).

L’ambiente e la natura entrano nei rapporti internazionali soltanto se contribuiscono, con pannelli solari, con depuratori e filtri, con automobili elettriche, a introdurre nuove tecnologie che fanno crescere a loro volta quella che sembra essere l’unica divinità: “la crescita”. Eppure tutta questa crescita non fa aumentare né il benessere sociale, né attenua le disuguaglianze, né fa aumentare l’occupazione. Quelle che ci aspettano sembrano essere “le periodiche chiusure degli stabilimenti e la distruzione, eufemisticamente denominata ‘valorizzazione’, dei beni di alto valore, lo sforzo continuo per conseguire, attraverso l’imperialismo, la conquista dei mercati stranieri”. Sono le parole dimenticate di *Tecnica e cultura* di Mumford. Se si ricominciassero da quelle? Ma non ci sono segni che, neanche dall’America, venga una domanda profonda e corale di cambiamenti nei rapporti fra gli esseri umani e la natura, un nuovo “ecologismo” non è all’orizzonte.

BIBLIOGRAFIA

- Brooks, P., *The House of Life, Rachel Carson at Work*, Boston, Houghton Mifflin, 1972.
- Boulding, K., *The Economics of Peace*, New York, Prentice-Hall, 1945.
- Boulding, K., *Il significato del 20° secolo: verso una società post-civile* (1964), Milano, Etas Compass, 1969.
- Boulding, K., “The Economics of the Coming Spaceship Earth, in *Environmental Quality in a Growing Economy*”, a cura di H. Jarrett, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1966, pp. 3-14.
- Boulding, K., “Fun and Games with the Gross National Product: The Role of Misleading Indicators in Social Policy”, in *The Environmental Crisis: Man’s Struggle to Live with Himself*, a cura di H. W. Helfrich Jr., New Haven, Yale University Press, 1970, pp. 157-170.
- Carson, R., *Al vento del mare* (1941), Roma, Casini, 1955.
- Carson, R., *Il mare intorno a noi* (1950), Roma, Casini, 1952.
- Carson, R., *The Edge of the Sea*, Boston, Houghton Mifflin, 1955.

- Carson, R., *Primavera silenziosa* (1962), Milano, Feltrinelli, 1963.
- Commoner, B., *Science and survival*, New York, Viking Press, 1963, 1967.
- Commoner, B., *Il cerchio da chiudere* (1971), Milano, Garzanti, 1972; nuova edizione con ampliamento introduttivo 1986.
- Commoner, B., *La tecnologia del profitto*, Roma, Editori Riuniti, 1973.
- Commoner, B., *Ecologia e lotte sociali. Ambiente, popolazione, inquinamento*. Con un'appendice su Seveso (con V. Bettini), Milano, Feltrinelli, 1976.
- Commoner, B., *La povertà del potere*, Milano, Garzanti, 1976.
- Commoner, B., *La politica dell'energia*, Milano, Garzanti, 1980.
- Commoner, B., *Far pace col pianeta* (1990), Milano, Garzanti, 1991.
- De Bell, G. (a cura di), *The Environmental Handbook Prepared for the First National Environmental Teach-in, April 22, 1970*, New York, Ballantine Books Inc., 1970.
- Egan, M., *Barry Commoner and the Science of Survival. The Remaking of American Environmentalism*, Cambridge (Ma), The MIT Press, 2007.
- Ehrlich, P., *The Population Bomb*, New York, Ballantine Books, 1968.
- Ehrlich, P., *Population, Resources, Environment* (con Anne H.Ehrlich), San Francisco, Freeman & Co., 1970.
- Ehrlich, P., *Un pianeta non basta: esplosione demografica, il problema ambientale numero 1* (con Anne H.Ehrlich), Padova, Muzzio, 1991.
- Gartlan, J., *Barbara Ward: Her Life and Letters*, London, Continuum, 2010.
- Georgescu-Roegen, N., *Analisi economica e processo economico* (1966), Firenze, Sansoni, 1973.
- Georgescu-Roegen, N., *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge (Ma), Harvard University Press, 1971.
- Georgescu-Roegen, N., *Energia e miti economici*, Torino, Bollati-Boringhieri, 1998.
- Goertzel, T. e Goertzel, B., *Linus Pauling: A Life in Science and Politics*, New York, Basic Books, 1995.
- Keyfitz, N., *Kenneth Ewart Boulding, 1910-1993. A Biographical Memoir*, Washington, National Academy Press, 1996 www.nap.edu/html/biomems/kboulding.pdf.
- Kohr, L., *Tribute to E.F.Schumacher*, 1980. www.verds-alternativaverda.org/upload/LKohrTributetoEFSchumacher.pdf (consultato il 25.6.2014).
- Mayumi, K., *The Origins of Ecological Economics: The Bioeconomics of Georgescu-Roegen*, London, Routledge, 2001.
- Meadows, D. H., Behrens, W. W., Meadows, D. L. e Randers, J., *I limiti dello sviluppo*, Milano, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, 1972.
- Miller, D.L., *Lewis Mumford. A Life*, Pittsburg, University of Pittsburg Press, 1989.

- Mumford, L., *The brown decades. A Study of the Arts in America, 1865-1895*, New York, Harcourt, Brace & Co., 1931.
- Mumford, L., *Tecnica e cultura* (1934), Milano, Il Saggiatore, 1961.
- Mumford, L., *La cultura delle città* (1938), Milano, Edizioni di Comunità, 1954.
- Mumford, L., *La condizione dell'uomo* (1944), Milano, Etas Kompass, 1967.
- Mumford, L., *La città nella storia* (1961), Milano, Etas Kompass, 1967.
- Mumford, L., *Il mito della macchina* (1967), Milano, Il Saggiatore, 1969.
- Mumford, L., *Il pentagono del potere* (1964), Milano, Il Saggiatore, 1973.
- Nebbia, G., "Nicholas Georgescu-Roegen", "Altronevecento", 4, (2000).
www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/articolo.aspx?id_articolo=4&tipo_articolo=d_persone&id=64 (consultato il 25.6.2014).
- Nebbia, G., "Scienza e pace. Linus Pauling (1901-1994) nel centenario della nascita", "Accademia Pugliese delle Scienze, Atti e Relazioni", LII (2001-2005), pp. 73-79, Bari 2007; www.fondazionemicheletti.it/nebbia/sm-2299b-scienza-e-pace-linus-pauling-2001/ (consultato il 25.6.2014).
- Nebbia, G., "Rachel Carson (1907-1964)", "Altronevecento", 19, (2012).
www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/articolo.aspx?id_articolo=19&tipo_articolo=d_persone&id=102 (consultato il 25.6.2014).
- Nebbia, G., "Lewis Mumford (1895-1990)", "Altronevecento", 2, (2000).
www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/articolo.aspx?id_articolo=2&tipo_articolo=d_persone&id=80 (consultato il 25.6.2014).
- Nebbia, G., *Ricordo di Barry Commoner*, www.fondazionemicheletti.it/nebbia/sm-3497-ricordo-di-barry-commoner-1917-2012-2012/ (consultato il 25.6.2014).
- Newton, D. E., *Linus Pauling, Scientist and Advocate*, New York, Facts on File Inc, 1994.
- Pauling, L., *La natura del legame chimico* (1939), Roma, Edizioni Italiane, 1949.
- Pauling, L., *No More War!*, New York, Dodd, Mead, 1958.
- Serafini, A., *Linus Pauling: A Man and his Science*, New York, Paragon House, 1980.
- White, F. M., *Linus Pauling Scientist and Crusader*, New York, Walker and Company, 1980.

Luigi Piccioni e Giorgio Nebbia

I Limiti dello sviluppo in Italia. Cronache di un dibattito 1971-74¹

Se al loro apparire, esattamente quaranta anni fa, *I limiti dello sviluppo* scatenarono un intenso dibattito internazionale che si esaurì tuttavia nel giro di pochi anni, oggi diversi studi stanno riproponendo la discussione. Uno dei più recenti di questi, dal titolo *The Limits to Growth Revisited*, fa ad esempio il punto della copiosa letteratura dell'ultimo decennio per ribadire la sostanziale giustezza delle tesi sostenute nel libro. Ma al di là di questo loro ricorrente riemergere, ai *Limiti* va riconosciuto un ruolo cruciale nella crescita della consapevolezza ambientale a livello planetario. In questo saggio cerchiamo di descrivere l'accoglienza riservata all'opera in Italia tra il 1972 e il 1975².

1. IL SUCCESSO PLANETARIO DI UN'OPERA INUSUALE

Il 12 marzo 1972 viene lanciato allo Smithsonian Institute di Washington il libro *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*³.

La scelta dei tempi non è casuale in quanto si è alla vigilia di due importanti appuntamenti: la terza Conferenza delle Nazioni Unite sul commercio e lo sviluppo che si terrà in aprile a Santiago del Cile e soprattutto la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano che inizierà a Stoccolma ai primi di giugno, e l'opera aspira appunto a fornire ai leader mondiali alcuni imprescindibili strumenti concettuali per decidere il futuro dell'umanità. Il rapporto illustra in una veste rigorosa e al tempo stesso estremamente chiara e accattivante quanto funzionari, studiosi e *manager* riuniti nel Club di Roma sono venuti elaborando nel corso degli ultimi quattro anni, anche se per giungere a questo agile e brillante risultato espositivo la strada è stata lunga e faticosa.

L'animatore dell'iniziativa, Aurelio Peccei, è un alto dirigente Fiat con una storia personale e un profilo decisamente originali⁴. Di famiglia socialista, antifascista, studi

¹ Brescia, Fondazione Luigi Micheletti, 2011, "Quaderni di Altrionovecento" 1. La redazione di questo saggio è stata resa possibile soprattutto grazie alla grande disponibilità della Fondazione Micheletti di Brescia, e in particolare della Dottoressa Bruna Micheletti e dell'Architetto Daniele Mor cui va il nostro più caro ringraziamento. Si tenga presente che esiste un *abregé* di questo lavoro col titolo "Un tornante del dibattito italiano sull'ambiente: Luigi Piccioni e Giorgio Nebbia, "La ricezione dei *Limiti dello sviluppo*", in "Ricerche Storiche", XLI (2011), n. 3, pp. 519-540

² Una ricerca analoga alla nostra è stata realizzata per la Germania Federale da Jonas van der Straeten, *Der erste Bericht an den Club of Rome von 1972 und seine Rezeption in der Bundesrepublik Deutschland*, Altstadt, Grin Verlag, 2009.

³ Donella Meadows *et alii*, *The Limits to Growth. A Report for Club of Rome's Project*, New York, Universe Book, 1972; l'edizione italiana è *I limiti dello sviluppo*, Milano, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, 1972.

⁴ Gli strumenti ancor oggi più utili per avvicinarsi alla straordinaria vicenda umana di Peccei sono l'autobiografia *La qualità umana*, Milano, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, 1976, e l'opera di Gunter A. Pauli, *Crusader for the future. A portrait of Aurelio Peccei, founder of the Club of Rome*,

tra Italia e Francia, si è laureato nel 1930 in economia con una tesi sulla Nuova politica economica di Lenin e nel 1935 è riuscito a convincere la Fiat, con la quale collaborava sin da quando era studente, a farsi mandare in Cina. Tornato dall'Asia ha aderito a Giustizia e Libertà ed è rimasto in carcere per un anno, ostaggio dei fascisti. Nei mesi successivi alla Liberazione è stato alla testa dell'azienda madre, quindi ha contribuito alla fondazione dell'Alitalia. Pur essendo uno dei manager più competenti e creativi della Fiat e pur essendo assolutamente fedele alla sua vocazione manageriale e aziendale, sono proprio la sua storia e il suo profilo a precludergli l'ascesa ai massimi vertici della casa madre, cosicché grazie ai suoi eccellenti rapporti prima con Vittorio Valletta poi con Gianni Agnelli è riuscito costantemente a ritagliarsi interessanti spazi di manovra ma sempre ben lontano da Corso Marconi. Competenza e apertura cosmopolita gli hanno consentito via via di fondare e dirigere in America Latina una delle più fortunate filiali estere della Fiat e in seguito l'Adela, audace "società di investimenti e gestioni fondata sulla cooperazione di vari continenti" con l'apporto decisivo del grande capitale statunitense, quindi di rimettere in sesto i bilanci e le politiche industriali della Olivetti e infine di ideare un altro pionieristico "gruppo di consulenza ingegneristica ed economica" per gli investimenti nel Terzo Mondo, l'Italconsult, ma con un'attività capace di "svilupparsi indipendentemente da quella degli azionisti e dei loro interessi". Tutto questo, avendo sempre come ruolo aziendale principale la direzione di tutte le operazioni sudamericane della Fiat.

Lavoratore indefesso, instancabile tessitore di rapporti umani - per i quali ha una sorprendente facilità - poliglotta e cosmopolita, curioso, costituzionalmente aperto a nuove idee e soluzioni, alla fine degli anni Cinquanta Peccei ha deciso di dedicare una parte del suo tempo "alla riflessione sui bisogni e sulle prospettive umane", in un'ottica molto ampia e con la prospettiva di fare qualcosa di concreto anche in questo campo. Scriverà più tardi: "Psicologicamente, avevo percorso quasi un cerchio completo, tornando ad alcuni degli ideali e delle speranze della mia gioventù. Tuttavia, ci volle parecchio tempo prima di poter soddisfare il mio desiderio di impegnarmi per contribuire a realizzarli"⁵. Per diversi anni, in effetti, Peccei non è riuscito a fare molto altro che a studiare e ad esporre i suoi punti di vista in conferenze tenute per lo più a Buenos Aires, ma per una serie di fortunate coincidenze il testo di una di queste conferenze è capitato nelle mani di un alto funzionario inglese dell'Agenzia europea per la produttività, Alexander King⁶.

Dal loro incontro è nato nell'aprile 1968 il Club di Roma, un forum informale di scienziati, manager, amministratori trasversali al blocco atlantico, a quello socialista e al Terzo Mondo. Dopo diversi incontri di assestamento in varie località europee, il gruppo ha trovato gli appoggi esterni necessari a sviluppare le sue iniziative ma soprattutto ha elaborato le linee fondamentali della sua missione⁷. Si tratta anzitutto di prendere atto

Oxford, Pergamon Press, 1987, un'opera straordinariamente ricca di particolari in quanto basata su molte decine di interviste ma purtroppo sprovvista di apparato critico.

⁵ Peccei, *La qualità umana*, cit., p. 31.

⁶ Questa vicenda, narrata più volte, da diversi autori e in versioni diverse, è ora descritta direttamente in Alexander King, *Let the Cat Turn Round. One Man's Traverse of the Twentieth Century*, London, CPTM, 2006, pp. 294-97.

⁷ Oltre che nei testi citati di Peccei, Pauli e King, una vivida narrazione da parte di un protagonista è nel capitolo 13 di Rennie J. Whitehead, *Memoirs of a Boffin. A Personal Account of Life in the 20th Century*, in www3.sympatico.ca/drrennie/memoirs.html (consultato il 10.5.2011).

che un intero ciclo della storia umana si è compiuto, che si vive in una nuova epoca dai contorni ancora non ben definiti ma ricca tanto di potenzialità quanto di enormi, inediti rischi e di riconoscere che idee, comportamenti e decisioni rispecchiano ancora logiche vecchie, ormai inadeguate. Il progressivo accumularsi e connettersi a livello planetario di crisi di varia natura sta determinando una crisi sistemica globale che può essere senz'altro evitata, ma solo se si agisce cooperativamente, secondo schemi mentali e operativi nuovi e soprattutto in modo tempestivo.

A partire dalla fine del 1968 il nucleo operativo del Club di Roma si è mosso in tre direzioni: l'allargamento del gruppo stesso, lo studio di quella che viene ormai definita la "problematica globale" e - soprattutto - la ricerca del modo di trasmettere efficacemente i risultati delle proprie elaborazioni, sia ai governanti che alle opinioni pubbliche di tutto il mondo. Scriverà ancora Peccei: "Tutti i mezzi tecnici esistenti dovevano senz'altro essere utilizzati ma, per poter avere un impatto, il messaggio del Club di Roma doveva essere presentato in maniera differente, immaginativa. A mio avviso, doveva colpire la gente come una terapia d'urto"⁸. Dopo aver esplorato diverse soluzioni, la scelta cade su una metodologia di analisi e di esposizione proposta dall'ingegnere informatico e scienziato dei sistemi americano Jay Forrester, che viene concretamente elaborata a partire dall'estate del 1970 da un'equipe del Massachusetts Institute of Technology. È in questo modo che nasce il "rapporto al Club di Roma" che un anno e mezzo dopo prenderà il titolo definitivo di *The Limits to Growth*.

La scelta, pur faticosa e contrastata, si rivela alla fine estremamente felice. Il libro è agile - poco più di cento pagine, limpidamente strutturato, ben scritto e soprattutto corredato da molti grafici chiari ed eleganti. Per quanto si tratti di un libro tecnico, su tematiche inconsuete e basato su una metodologia poco conosciuta, qualunque persona mediamente scolarizzata può leggerlo agevolmente e comprenderne senza problemi gli assunti di base, i dati e le proposte.

La ricerca è stata strutturata, su suggerimento di Jay Forrester, secondo i criteri dell'analisi dei sistemi che lo stesso Forrester aveva già elaborato nei precedenti libri *Industrial dynamics* del 1961 e *Urban dynamics* del 1969⁹. L'analisi dei sistemi è basata sullo studio di come variano col tempo alcune grandezze correlate con altre; si deve cercare di immaginare come ciascuna può variare se ciascuna delle altre cambia in un certo modo. L'analisi può essere fatta con equazioni differenziali derivate da quelle che cercano di prevedere come varia una popolazione animale se nello stesso territorio sono presenti altri animali, prede o predatori, se il cibo o lo spazio sono scarsi, se sono presenti agenti intossicanti, eccetera. La stessa procedura può essere applicata nel cercare di correlare gli affari di una impresa industriale con la dimensione del mercato, con l'aggressività dei concorrenti, col costo del denaro, con il cambiamento dei gusti dei consumatori, eccetera. La soluzione delle equazioni differenziali è difficile, ma è divenuta risolvibile dopo che sono divenuti disponibili i calcolatori elettronici. Si tenga

⁸ Peccei, *La qualità umana*, cit., p. 88.

⁹ Jay W. Forrester, *Industrial dynamics*, Waltham (Ma), Pegasus Communications, 1961; Id., *Urban dynamics*, Waltham (Ma), Pegasus Communications, 1969. Di Forrester esiste un interessante schizzo autobiografico con molti riferimenti a come è nata la dinamica dei sistemi e al suo coinvolgimento nel Club di Roma: www.friends-partners.org/GLOSAS/Peace%20Gaming/System%20Dynamics/Forrester's%20papers/Forrester-Ranch.html (consultato il 25.6.2014).

conto che i potenti (come si diceva nel 1972) calcolatori del MIT, il Massachusetts Institute of Technology in cui lavora Forrester, sono macchine IBM e Digital con una capacità di calcolo e di stampa mille volte inferiori a quelli di un personal computer odierno da mille euro.

L'indagine ha preso in esame le variazioni col tempo, nell'intervallo dal 1900 ad un ipotetico anno 2100, di cinque grandezze:

- popolazione, posta a 1600 milioni di persone nel 1900 e a 3500 milioni di persone nel 1970;
- disponibilità di alimenti, espressa talvolta come kg di cereali equivalenti per persona per anno, talvolta indicata come "qualità della vita";
- produzione industriale, espressa talvolta come dollari equivalenti di investimenti per persona per anno;
- risorse non rinnovabili, valore arbitrario talvolta posto uguale a "100" nel 1970
- inquinamento, espresso come multiplo di un valore arbitrario posto uguale a 1 nel 1970.

Nei vari testi in circolazione le varie grandezze sono talvolta differenti, ma questo conta poco perché lo studio si propone di identificare delle tendenze, non di fare delle previsioni quantitative, un criterio spesso non considerato da molti critici che cercheranno di dimostrare gli errori delle "previsioni" (che tali in effetti non sono) delle "curve" del libro.

Le interazioni possono essere schematizzate come segue (usando i verbi crescita o decrescita, perché si tratta di grandezze fisiche, che niente hanno a che fare con sviluppo, benessere, eccetera):

- se cresce la popolazione cresce la richiesta di cibo e di beni materiali e di merci;
- se cresce la richiesta di alimenti deve crescere la produzione agricola;
- se cresce la produzione agricola deve crescere l'uso di concimi e pesticidi e decresce la fertilità del suolo per l'impoverimento e l'erosione;
- se cresce l'impoverimento dei suoli decresce la produzione agricola e quindi la disponibilità di alimenti;
- se decresce la disponibilità di cibo cresce il numero di persone sottoalimentate o che muoiono per fame e decresce la qualità della vita;

- se cresce la produzione industriale in seguito alla crescita della popolazione e della richiesta di beni materiali, di energia e di merci, cresce la qualità della vita ma decresce la disponibilità di risorse naturali non rinnovabili come minerali, acqua e combustibili sottratti dalle riserve;
- se decresce la disponibilità delle risorse naturali economiche non rinnovabili crescono le guerre e i conflitti per la conquista delle risorse scarse, aumentano i morti e decresce la qualità della vita, ma decresce anche la popolazione;
- se cresce la produzione industriale cresce l'inquinamento e la contaminazione dell'ambiente;
- se cresce la contaminazione ambientale decresce la salute umana e la qualità della vita.

Per farla breve, se continua la crescita della popolazione (che nel 1970 è di 3.600 milioni di persone e cresce in ragione di 70 milioni all'anno mentre oggi, nel 2011, è di 6.900 milioni di persone e cresce in ragione di 70 milioni all'anno), crescono malattie, epidemie, fame, guerre e conflitti. Se si vogliono evitare situazioni traumatiche, la soluzione, secondo i *Limits to growth* nella sua edizione originale come anche nelle varianti scritte a venti e trenta anni di distanza, va cercata in un rallentamento del tasso di crescita della popolazione mondiale, della produzione agricola e industriale e del degrado ambientale, insomma nella decisione di porre dei "limiti alla crescita", della popolazione e delle merci e nel raggiungimento di una situazione stazionaria.

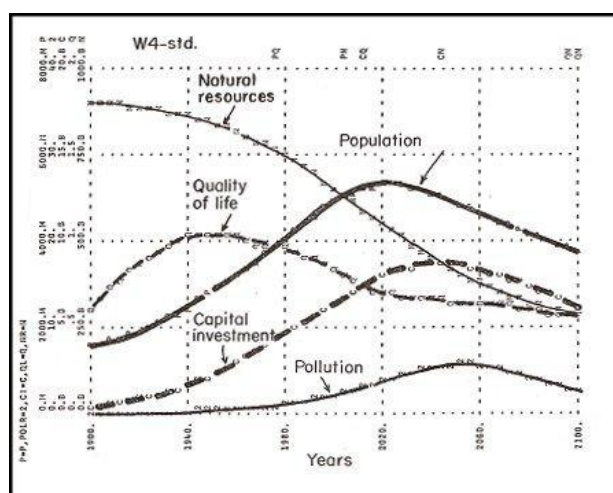


Figura 1. Il "modello base" della simulazione preparata al MIT, diffuso a partire dall'autunno del 1970¹⁰.

¹⁰ Il "modello base" viene presentato personalmente da Jay Forrester nel corso di un'audizione al Congresso statunitense dell'ottobre 1970 ma esso forma anche la base di discussione per la commissione senatoriale italiana della primavera del 1971. J.W.Forrester, "Counterintuitive behaviour of social systems", Testimony for the Subcommittee on Urban Growth of the Committee on Banking and Currency, House of Representatives, Washington, D.C. October 7, 1970; Vincenzo Caglioti, "L'uomo e il

Rispondendo pienamente alle aspettative degli autori e dei committenti la pubblicazione dei *Limiti* costituisce un evento globale, ancor più di quanto lo sia stato dieci anni prima la comparsa di *Primavera silenziosa* di Rachel Carson¹¹: solo tra il 1972 e il 1974 l'opera viene tradotta in una quindicina di lingue¹² e nel marzo del 1974 Peccei riesce a pubblicare un elenco di oltre quattrocento articoli usciti negli ultimi due anni in diciotto paesi, elenco estremamente lacunoso in quanto composto in larghissima prevalenza da pezzi in inglese, francese e italiano¹³.

Ciò che più conta è però che attorno al rapporto degli studiosi del Mit si è scatenata una polemica mondiale destinata a durare fino ai nostri giorni, quello che verrà presto definito il “Limits to Growth debate”¹⁴. Per comprendere appieno il suo significato e la sua portata non basta però ripercorrerne le tappe principali e le ramificazioni italiane; è necessario anche descrivere il contesto politico e culturale da cui sono emerse l'iniziativa e la proposta del Club di Roma.

2. ALLE ORIGINI DEI LIMITI

Per quanto anomalo, alla metà degli anni Sessanta Aurelio Peccei è un dirigente di azienda a tutto tondo: non è membro di *club* intellettuali o accademici, non pubblica articoli o libri né intrattiene rapporti con le istituzioni e con le forze politiche che non siano quelli necessari al proprio lavoro. Nulla nel suo profilo pubblico può renderlo assimilabile a un intellettuale e men che meno a un intellettuale radicale, per quanto nella sua storia personale si celi una forte vocazione politica¹⁵.

Egli è infatti un uomo sensibile, curioso e creativo, che in cuor suo non ha mai dimenticato né l'eredità progressista paterna né i propri trascorsi di giellino¹⁶. Quando,

suo ambiente nella società tecnologica”, in Senato della Repubblica, *Problemi dell'ecologia*, Roma, Senato della Repubblica, 1971, vol. I, p. 26.

¹¹ L'opera di Rachel Carson è stata anch'essa tradotta in un gran numero di lingue nel giro di poco tempo ma, al contrario dei *Limiti*, il grosso delle vendite e delle reazioni si è concentrato negli Stati Uniti. Sulla genesi editoriale e sulla fortuna di *Primavera silenziosa* si può vedere l'affascinante libro di Priscilla Coit Murphy, *What a Book Can Do. The Publication and Reception of Silent Spring*, Amherst-Boston, University of Massachusetts Press, 2005.

¹² Secondo alcune stime recenti le traduzioni sono state circa trenta con vendite che supererebbero ampiamente le dodici milioni di copie. *The Story of the Club of Rome*, www.clubofrome.org/eng/about/4/ (consultato il 25.6.2014).

¹³ Aurelio Peccei, “Contributo bibliografico al dibattito su I limiti dello sviluppo (marzo 1972-marzo 1974)”, in Id., *L'ora della verità si avvicina. Quale futuro?*, Milano, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, 1974.

¹⁴ Già nella seconda metà degli anni Settanta compaiono i primi bilanci del *debate*: Francis Sandbach, “The Rise and Fall of the Limits to Growth Debate”, “Social Studies of Science”, VIII (1978), n. 4, pp. 495-520; Robert McCutcheon, *Limits of a Modern World. A Study of the Limits to Growth Debate*, London-Boston, Butterworths, 1979.

¹⁵ Prima di essere arrestato dai fascisti, nel febbraio del 1944, Peccei è insieme a Mario Andreis e Vittorio Foa alla guida di Giustizia e Libertà in Piemonte; nella primavera del 1946 redige insieme a Giorgio Agosti, Fausto Penati, Franco Venturi il programma del Partito d'Azione a Torino; pochi mesi dopo si fa il suo nome come rappresentante del Partito d'Azione nel governo, al ministero del commercio estero, una candidatura che comunque tramonta presto.

¹⁶ Nel 1964, diciotto anni dopo l'abbandono della politica attiva e mentre è impegnato nel salvataggio dell'Olivetti, il suo vecchio amico partigiano Giorgio Agosti lo trova sempre animato dal “più sviscerato spirito giellista”. Giorgio Agosti, *Dopo il tempo del furore. Diario 1946-1988*, Torino, Einaudi, 2005, p. 331.

raggiunta la soglia dei cinquant'anni, comincia a guardarsi attorno per capire come gli sia possibile rendersi in qualche modo utile al di là del semplice orizzonte professionale, individua subito nella questione del sottosviluppo, cioè degli squilibri tra i paesi industrializzati e gli altri paesi del mondo, la problematica globale più spinosa e meritevole di soluzione¹⁷. Negli anni seguenti Peccei matura e affina progressivamente la sua visione globale incorporando via via al suo interno dimensioni e problemi nuovi e rendendola sempre più complessa. Il modello sistemico e globale dei *Limits to Growth* può essere così letto come una sorta di approdo finale del lungo processo di maturazione personale di Peccei, iniziato in modo solitario e rudimentale e concluso all'interno di uno sforzo collettivo estremamente consapevole e raffinato.

Un punto di passaggio importante di questa maturazione è la conferenza del 1965, sempre tenuta a Buenos Aires e sempre elaborata in totale solitudine, dalla quale ebbero però origine, per una serie di fortunate coincidenze, tanto il Club di Roma e quanto il primo libro di Peccei¹⁸. Il cuore del ragionamento del *manager* torinese sta in pochi punti: il carattere inedito e destabilizzante dell'attuale progresso tecnologico; la sua ineguale distribuzione planetaria; i suoi effetti in ogni caso globali; i rischi di inasprimento dei problemi già esistenti che una ulteriore polarizzazione tecnologica ed economica può portare con sé; la necessità di togliere alla corsa agli armamenti il ruolo di regolatore del progresso tecnico-scientifico e per attribuirlo alla soluzione dei "veri problemi"; l'adozione universale della cooperazione internazionale - anche nei confronti dell'Urss - come strumento cardine della nuova impostazione politica; i tempi rapidi con cui vanno adottate le decisioni fondamentali. Quando Peccei parla infine dei "problemi veri del prossimo decennio" stila un elenco caratteristicamente riformista, socialdemocratico, applicato però a scala globale: la sopravvivenza nell'era nucleare, la sovrappopolazione, la fame, l'educazione, la giustizia nella libertà, una migliore circolazione e distribuzione delle ricchezze. In questa fase lo sguardo è già tutto rivolto al futuro, il tono è preoccupato e carico di senso di responsabilità, ma l'enfasi sui pericoli è ancora contenuta.

Gli anni che dividono questa terza conferenza di Buenos Aires dalle prime elaborazioni del Club di Roma aggiungono al modello altre tematiche, approfondiscono quelle esistenti, rendono più sistematico il quadro ma anche più angosciato il tono. Il confronto con studiosi, politici e imprenditori di tutto il mondo e il maggior tempo dedicato alle problematiche planetarie ha consentito infatti a Peccei di conoscere e fare propri molti altri punti di vista e molti altri approcci, al punto che attorno al 1970 l'elaborazione del Club di Roma è diventata una sorta di punto di coagulo delle grandi *issues* degli anni Sessanta.

¹⁷ A essa dedica due conferenze a cavallo degli anni Cinquanta e '60: *Un gran problema de nuestro tiempo. Los pases subdesarrollados* Buenos Aires, 1959 e *Como enfrentar los problemas de los paises subdesarrollados*, Buenos Aires, 1961. È interessante notare come il loro testo venga pubblicato dall'Oficina de estudios para la colaboración económica internacional (OECEI), un attivissimo centro studi creato verso il 1957 da Peccei all'interno della struttura della Fiat argentina.

¹⁸ Aurelio Peccei, "La sfida degli anni Settanta per il mondo di oggi", pubblicata originariamente in "Mondo economico" e ripubblicata in Fondazione Aurelio Peccei (a cura di), *Lezioni per il ventunesimo secolo. Scritti di Aurelio Peccei*, Roma, Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dipartimento per l'informazione e l'editoria, 1992, pp. 3-21.

Alla loro uscita, i *Limiti* rilanciano quindi in modo innovativo ed efficace alcuni temi divenuti popolari negli anni precedenti dando un importante contributo a dibattiti tra i più vivaci di quegli anni.

Il libro si colloca anzitutto nella ricca scia degli studi sul futuro¹⁹, oggi piuttosto trascurati ma negli anni Sessanta in gran voga. Nati in ambito militare negli Stati Uniti dopo la Seconda guerra mondiale²⁰ gli studi sul futuro si sono diffusi a livello internazionale e hanno dato vita a iniziative pubbliche e private di vario tipo e a studi che hanno conquistato larga risonanza²¹. Gli elementi comuni di questi studi, per il resto molto eterogenei, sono la constatazione della rapidità del cambiamento tecnologico, la certezza che gli scenari del prossimo futuro - non solo tecnologici ma anche socio-culturali - saranno del tutto inediti, la convinzione che sia necessario dotarsi di uno sguardo nuovo e più sofisticato per affrontarli adeguatamente. Se l'intenzione primaria di Peccei e del Club di Roma non è quella di andare a ingrossare le fila degli studiosi che si occupano di futuro, punti di contatto, convergenze e riconoscimenti reciproci non mancano. Nel variegato panorama degli studi previsionali Peccei trova anzi forti consonanze con la corrente fondata dal francese Bertrand de Jouvenel, che si è autodefinita dei "futuribili" e che ha fondato diverse sezioni nazionali fuori della Francia. Quella dei "futuribili" è una versione moderata e riformista di tale corrente di studi, nata nel clima della programmazione francese degli anni Cinquanta per opera di un *commis d'état* e di un grande intellettuale e basata sulla possibilità di descrivere razionalmente i vari futuri possibili, in modo da poter intervenire a ragion veduta. La specializzazione dei "futuribili" divengono infatti gli studi di previsione, di tipo congetturale e volti alla programmazione, soprattutto economica²². Peccei e il Club di Roma trovano nei "futuribili" degli ascoltatori attenti e dei validi interlocutori, al punto tale che de Jouvenel stesso²³ è cooptato nel 1970 all'interno del Club e la rivista italiana della corrente²⁴ diviene un'importante sede di discussione sui temi dei *Limiti*. Più in generale, si può dire che l'iniziativa del Club di Roma e i *Limiti* appaiono espressione di un clima culturale oggi difficile da comprendere, segnato da una fortissima sollecitudine collettiva verso il futuro, sollecitudine che ha preso varie tonalità (fascinazione, speranza, preoccupazione, curiosità) e varie forme (studi e progetti, dibattito politico,

¹⁹ Ai rapporti tra *future studies* e questione ambientale, con particolare riferimento al Club di Roma, è stata dedicata un'ampia e informata monografia: Peter H. Moll, *From Scarcity to Sustainability. Futures Studies and the Environment: the Role of the Club of Rome*, Bern, Lang, 1991.

²⁰ Richard B. Halley, Harold G. Vatter, "Technology and the Future: A Critical Review of Futurism", in "Technology and Culture", XIX (1978), 1, pp. 53-82.

²¹ Ad esempio il famoso rapporto curato da Herman Kahn e Anthony J. Wiener, *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-three Years*, New York, Macmillan, 1967 (trad. it. Milano 1968), con una celebre introduzione di Daniel Bell.

²² Eleonora Barbieri Masini, "Gli studi sul futuro e l'Italia", in "Futuribili", n.s. IV (1997), 3, pp. 12-17.

²³ Considerato peraltro da Peccei "il proprio mentore": Peccei, *La qualità umana*, cit., p. 74.

²⁴ Su "Futuribili" e sul suo animatore italiano, Pietro Ferraro, oltre alla citata testimonianza di Eleonora Barbieri Masini si può vedere la breve scheda curata da Giorgio Nebbia, "Pietro Ferraro (1908-1974)", in "altrionovecento", 13, 2008, www.fondazionemicheletti.it/altrionovecento/articolo.aspx?id_articolo=13&tipo_articolo=d_persona&id=15 (consultato il 20.5.2011).

fiction)²⁵. Una sollecitudine collegata in ogni caso prima di tutto all'osservazione e alla percezione di un mondo in rapido, imprevedibile e - a seconda dei punti di vista - entusiasmante o inquietante cambiamento a causa del progresso tecnologico. Un mondo più veloce, più "potente", quasi "magico" (capace cioè di interventi sulla natura non solo storicamente inediti ma persino inauditi, fantastici), più interconnesso.

Se le prime elaborazioni di Peccei sono fortemente influenzate dal dibattito sullo sviluppo degli anni Cinquanta e dalla tematica del divario Nord/Sud, in quella che all'interno del Club di Roma verrà poi definita "la problematica" questi temi non sono più centrali, anche se non vengono affatto abbandonati. Alla fine degli anni Sessanta la principale minaccia alla stabilità mondiale e a un ordinato sviluppo dell'umanità non appare più costituita dagli squilibri tra aree del mondo, che pure mantengono il loro tremendo potenziale destabilizzante e il loro carico di ingiustizia, bensì da problemi di livello più alto, ancor più inglobanti e pericolosi: la minaccia nucleare, l'esplosione demografica, la crescente scarsità delle risorse e l'inquinamento.

Se alcuni di questi temi sono oggetto di acceso dibattito da molti anni, altri sono relativamente nuovi.

Dopo Hiroshima e Nagasaki il tema della minaccia nucleare non ha mai abbandonato il proscenio, ravvivato via via dalle notizie sulla proliferazione degli arsenali missilistici e dalle ricorrenti crisi internazionali come quella del 1950 e del 1962. La richiesta del disarmo nucleare è divenuta anzi uno dei temi portanti dei movimenti degli anni Sessanta, soprattutto in Gran Bretagna e negli Stati Uniti. Una pellicola di grande successo come *Il dottor Stranamore* (1964) ha dato voce ai timori di catastrofe nucleare, innescabile magari da fattori semi-casuali. In una fase di grande attenzione collettiva per i problemi dello sviluppo e del sottosviluppo, oltretutto, l'enorme quantità di spesa pubblica destinata agli arsenali nucleari costituisce un elemento di contraddizione per molti intollerabile.

Nei paesi sviluppati il tema del sottosviluppo viene infatti declinato - in un clima ancora globalmente "progressista" - in termini di arretratezza ma soprattutto di fame: mai come in questi anni il tema della "fame nel mondo" è stato e sarà popolare e fonte di due vulgate divergenti: una incentrata sulla retorica della "rivoluzione verde", e quindi della capacità della tecnologia di sradicare il flagello; un'altra incentrata sull'impossibilità da parte della Terra di sostenere una popolazione in continuo aumento. Due libri usciti contemporaneamente alla nascita del Club di Roma hanno anzi enfatizzato e reso popolare in tutto il mondo un tema - quello della sovrappopolazione -

²⁵ In molti hanno rilevato la labilità dei confini tra studi sul futuro e fantascienza e gli scambi osmotici tra i due "generi". Tra questi, Charles Elkins, "Science Fiction versus Futurology: Dramatic versus Rational Models", in "Science Fiction Studies", VI (1979), n. 1, pp. 20-31.

di cui in ambienti politici e accademici si discute in realtà da tempo²⁶: *Famine 75!* e soprattutto *The Population Bomb*²⁷.

Sostanzialmente nuovo è invece l'ultimo e forse più importante tassello della "problematica": quello ambientale. Il nesso tra progresso tecnologico e crescita dei consumi da un lato e depauperamento irreversibile delle risorse e degrado dell'ambiente dall'altro, pur noto e denunciato da tempo in ambienti molto ristretti²⁸, è divenuto oggetto di dibattito pubblico da pochissimi anni e ha suscitato accese controversie. L'evento che ha portato all'attenzione dell'opinione pubblica la tematica ambientale è stato nel 1962-63 il successo internazionale di *Primavera silenziosa* di Rachel Carson, fonte di un vivace dibattito statunitense e di un primo interessamento del Congresso e delle autorità federali²⁹. Se le questioni del sottosviluppo, della fame, della sovrappopolazione e della minaccia nucleare sono temi ben presenti sin dagli anni '40 che il dibattito degli anni Sessanta si limita ad amplificare, la questione ambientale costituisce in effetti una novità che fa oltretutto una certa fatica a trovare uno spazio e un'identità precisa prima del 1970³⁰.

3. I GIUDIZI POSITIVI E GLI SFORZI DI RILANCIO

In un clima dunque già molto propizio il successo dei *Limiti* e la coincidenza con la Conferenza di Stoccolma scatenano, come il Club di Roma si era augurato, un dibattito internazionale straordinariamente ampio e articolato che contribuisce a fissare alcune argomentazioni *standard* riprese da molti protagonisti "locali", in modo tale che diviene spesso difficile separare il "Limits to Growth debate" internazionale dai singoli dibattiti nazionali.

La distinzione più chiara e influente è quella che sarà poi definita tra "neomalthusiani" e "cornucopiani", le ali estreme del dibattito, ben rappresentate su un

²⁶ Da un'ottica esplicitamente popolazionista ma sulla base di un'erudizione impeccabile, il demografo francese Alfred Sauvy interviene nel dibattito suscitato dai *Limiti* ricostruendo la genesi storica del dibattito: "La population du monde et les ressources de la planète: un projet de recherches", in "Population", XXVII (1972), 6, pp. 967-77 e *Croissance zero?*, Paris, Calmann-Lévy, 1973, soprattutto la prima parte.

²⁷ William Paddock, Paul Paddock, *Famine 1975! America's Decision: Who will survive?*, Boston-Toronto, Little, Brown and Company, 1967; Paul Ehrlich, *The Population Bomb*, New York, Ballantine Books, 1968.

²⁸ Sottolineato per la prima volta da George Perkins Marsh negli anni Sessanta dell'Ottocento, il tema è stato ripreso negli anni '40 del secolo successivo in fortunati testi di Fairfield Osborn e William Vogt prima di essere oggetto di un vero e proprio "Marsh revival" alla metà degli anni Cinquanta, ma sempre in ambienti specialistici. Donald Worster, *Storia delle idee ecologiche*, Bologna, il Mulino, 1994 (ed. or. Cambridge 1977), pp. 431-32

²⁹ Coit Murphy, *What a Book can Do*, cit., pp. 24-25.

³⁰ In effetti tanto negli Stati Uniti quanto in Europa pare proprio il 1970 a costituire il primo vero momento di accelerazione nella diffusione della consapevolezza ambientale. Per quanto riguarda gli Stati Uniti il 1970 è infatti l'anno della creazione da parte del presidente Nixon dell'Environmental Protection Agency e soprattutto del primo Earth Day; in Europa una grande risonanza alle questioni ambientali è data dalle manifestazioni dell'"anno europeo per la conservazione della natura", indetto dal Consiglio d'Europa; in Italia l'Appello Italiano per il World Wildlife Fund vede balzare i propri iscritti dai 1.452 della metà del 1969 ai più di 7.000 della metà dell'anno seguente (Meyer, *op.cit.*, p. 168). È ancora nel 1970 che viene lanciata la conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano che si terrà nel giugno di due anni dopo e viene istituito, nel Regno Unito, il primo ministero per l'ambiente.

versante dall'autore di *The Population Bomb*, Paul Ehrlich³¹, e su quello opposto dagli economisti Wilfred Beckerman³² e - successivamente - Julian Simon³³, questi ultimi protagonisti di una battaglia di lunga lena contro qualsiasi ipotesi di limitazione della crescita. Ma al di là di queste posizioni radicali, altre visioni più articolate contribuiscono a dare il tono al dibattito internazionale, come ad esempio quella di Barry Commoner che richiama la necessità di rivedere tecnologia e consumi e di diversificare gli obiettivi di crescita³⁴ oppure dei critici "metodologici" tra cui Sam Cole e il suo gruppo dell'Università del Sussex³⁵.

In Italia, i primi ad occuparsi in ordine di tempo e in modo più sistematico dei *Limiti* sono coloro che nel complesso, pur con varie sfumature, scelgono di adottare il punto di vista del Club di Roma e di farsene in qualche modo portavoci.

Un appoggio assai precoce e sostanziale viene - né poteva essere altrimenti - dagli ambienti legati agli studi sul futuro, che in Italia hanno una coloritura moderatamente progressista, sia nella componente cattolica (Eleonora Barbieri Masini e l'Istituto di ricerche applicate documentazione e studi-Irades)³⁶ che in quella liberalsocialista (Pietro Ferraro). La rivista "Futuribili", fondata da Ferraro nel 1967 sulla scia delle iniziative francesi di De Jouvenel, già nell'aprile del 1971³⁷ ospita una delle prime anticipazioni del rapporto del Club di Roma e seguirà poi costantemente le vicende del libro, ospitando punti di vista anche assai diversi tra loro ma generalmente simpatetici rispetto alle tesi esposte nei *Limiti*³⁸.

Una temporanea ma significativa attenzione viene dedicata sempre nel 1971 alle prime elaborazioni del gruppo di lavoro dei Meadows dal Comitato di orientamento per i problemi dell'ecologia del Senato³⁹. Istituito il 26 febbraio del 1971 dal presidente Amintore Fanfani, il Comitato ha lo scopo di produrre un'analisi delle principali emergenze ambientali e avviare un'iniziativa parlamentare per la definizione di un quadro legislativo nazionale per la difesa della natura. Fanfani, il cui ispiratore è l'entomologo e protezionista Mario Pavan, suo vecchio collaboratore, con questa iniziativa traduce al massimo livello istituzionale italiano una tendenza diffusa da qualche tempo tra le élite governative statunitensi e globali. Se è vero infatti che già nel corso del 1968 l'Assemblea generale delle Nazioni Unite ha messo in agenda per il

³¹ Ehrlich, *op. cit.*

³² Wilfred Beckerman, *In Defence of Economic Growth*, London, Cape, 1970.

³³ Julian L. Simon, *The Ultimate Resource*, Princeton, Princeton University Press, 1981.

³⁴ Barry Commoner, *The Closing Circle. Nature, Man and Technology*, New York, Knopf, 1972 (trad. it. Milano 1972). Una bella biografia recente dello studioso e ambientalista statunitense è Michael Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival. The Remaking of American Environmentalism*, Cambridge (Ma), The MIT Press, 2007.

³⁵ *Models of Doom. A Critique to the Limits to Growth*, a cura di H. S. D. Cole, Christopher Freeman, Marie Jahoda, K. L. R. Pavitt, New York, Universe Books, 1973.

³⁶ Barbieri Masini, *art. cit.*

³⁷ Aurelio Peccei, "Un modello matematico per la previsione dei futuri del mondo", in "Futuribili", V (1971), 33, pp. 5-15.

³⁸ Valerio Selan, "I limiti dello sviluppo", in "Futuribili", VI (1972), n. 45, pp. 26-30; Giorgio Nebbia, "Società stazionaria e risorse", in "Futuribili", VI (1972), n. 46, pp. 11-14; s. c., "Futurologia e politica", in "Futuribili", VI (1972), n. 51, pp. 36-43; Pavel Apostol, "Punto di vista marxista sui 'Limiti dello sviluppo'", in "Futuribili", VI (1972), n. 52, pp. 50-58.

³⁹ Senato della Repubblica, *Problemi dell'ecologia*, cit. L'opera è in 3 volumi.

1972 una grande conferenza planetaria sul tema dell'ambiente umano, una vera e propria svolta - del tutto inattesa - si è verificata nel gennaio del 1970 con il primo discorso di Richard Nixon sullo stato dell'Unione. In questa occasione il presidente degli Stati Uniti, in carica da meno di un anno, ha annunciato con toni ispirati un'ambiziosa e inedita politica ambientale che si concretizzerà in effetti nei tre anni successivi in un gran numero di provvedimenti, tra cui la creazione dell'Environment Protection Agency⁴⁰. Da politico abile e spregiudicato, Nixon ha da un lato preso atto della popolarità crescente della questione ambientale e da un altro lato ha scommesso sulla capacità di scelte ambientali piuttosto nette di stemperare il clima di dissenso causato dal proseguimento della guerra del Vietnam e da una incipiente instabilità economica. La svolta ambientalista di Nixon, in ogni caso, non fa che imprimere un'ulteriore accelerazione al rapido processo di popolarizzazione delle istanze ecologiche: grazie al suo *endorsement* una forte spinta dall'alto si aggiunge a quella, crescente, che giunge dalle opinioni pubbliche e dai movimenti e finisce col coinvolgere anche le *élite* governative dei paesi occidentali.

È in questo contesto che Fanfani lancia con piglio sicuro il Comitato di orientamento e ne struttura rigidamente il calendario dei lavori tra la fine di febbraio e la fine di maggio del 1971. Se il suo contributo personale è estremamente limitato⁴¹ i politici e soprattutto gli esperti del Comitato svolgono un lavoro accurato e approfondito nel quale possono valersi delle prime anticipazioni dei *Limiti*, che vengono illustrate in dettaglio nell'ampia relazione introduttiva del presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Vincenzo Caglioti⁴². L'esperienza del Comitato di orientamento finisce in realtà col rivelarsi un fuoco di paglia, cui può però essere attribuito il merito di aver preannunciato e anticipato l'arrivo in Italia dell'ondata di istituzionalizzazione delle questioni ambientali tipica della prima metà degli anni Settanta: dopo una breve stagione di un ministero dell'ambiente, affidato nel 1973 al socialista Corona, nel 1974 verrà infatti istituito il ministero dei beni culturali "e dell'ambiente", affidato ad un altro intellettuale, il repubblicano Giovanni Spadolini, e verranno emanate le prime leggi contro l'inquinamento delle acque, dell'aria, sullo smaltimento dei rifiuti, sulla difesa del suolo⁴³.

Più organico e sistematico è invece il sostegno alle tesi dei *Limiti* proveniente da una galassia che può essere definita di borghesia illuminata o di *intelligenza* riformista, della quale peraltro lo stesso Peccei si viene sempre più configurando come un autorevole esponente. Nel considerare il favore con cui riviste come "Il Mondo" e "L'Espresso" o quotidiani come "La Stampa" e soprattutto "Il Corriere della Sera"

⁴⁰ Una rapida sintesi sull'argomento è Robert Nedelkoff, "The Rise of the Environment", domestic.nixonfoundation.org/2010/04/14/the-rise-of-the-environment-3 (consultato il 25.6.2014).

⁴¹ Pochi, brevi e generici interventi successivamente raccolti in Amintore Fanfani, *Strategia della sopravvivenza: proposte 1971-1975*, Roma, Edizione Cinque Lune, 1975.

⁴² Vincenzo Caglioti, "L'uomo e il suo ambiente nella società tecnologica", in Senato della Repubblica, *op. cit.*, pp. 24-32.

⁴³ Giorgio Nebbia, "Ecologia in Senato", in "La Gazzetta del Mezzogiorno", 22.2.2011. Alle pagine 95-100 del libro di Saverio Luzzi, *Il virus del benessere. Ambiente, salute, sviluppo nell'Italia repubblicana*, Bari, Laterza, 2009, c'è un'analisi attenta della vicenda anche se appare un po' affrettata e ingenerosa la conclusione, secondo la quale l'iniziativa fanfaniana sarebbe stata ispirata esclusivamente dal desiderio di indicare, soprattutto ai giovani, un "diversivo rispetto a una società che mutava in senso opposto rispetto ai suoi desideri di politico conservatore".

accolgono e divulgano il contenuto dei *Limiti* va infatti tenuto sempre presente il profilo pubblico del principale promotore dell'opera. Aurelio Peccei è infatti anzitutto una delle teste d'uovo "storiche" della Fiat, stimato e protetto prima da Vittorio Valletta poi da Gianni Agnelli, ma anche protagonista di importanti capitoli della storia imprenditoriale italiana come la creazione dell'Alitalia, l'invenzione dell'Italconsult e il salvataggio dell'Olivetti nel suo momento più difficile. La sua voce è una voce indipendente, non classificabile, ma pur sempre saldamente incardinata nel *gotha* del grande capitale industriale italiano e quindi di per sé meritevole di attenzione agli occhi dei grandi organi di stampa "borghesi"⁴⁴.

Tuttavia la personale autorevolezza di Peccei non è sufficiente per spiegare il sostegno dei grandi organi di stampa nazionali e il caso del "Corriere della Sera" esemplifica bene una situazione più complessa e più generale. A partire dal febbraio del 1972 il giornale milanese ospita un buon numero di articoli e interventi tutti molto favorevoli al rapporto al Club di Roma⁴⁵. Un'attenzione del genere non può che derivare da un'adesione di fondo, le cui ragioni principali si intuiscono facilmente. La prima ragione è legata alla proprietà: dall'immediato dopoguerra la testata è controllata da una famiglia lombarda un'importante esponente della quale, Giulia Maria Mozzoni Crespi, è attivamente coinvolta nell'associazionismo ambientalista. La seconda ragione va ricercata in una sequenza di direttori colti e per l'epoca molto aperti e attenti alle novità come Giovanni Spadolini, in carica dal 1968 al 1972, e soprattutto come Piero Ottone che terrà le redini del giornale fino al tramonto dell'era Crespi, nel 1977. Infine, alle pagine del "Corriere" danno il tono da anni due eccellenti giornalisti di sicuri sentimenti ambientalisti: Antonio Cederna e Alfredo Todisco. Non diversamente vanno le cose per riviste diffuse e importanti come "Il Mondo" e come "L'Espresso"⁴⁶, portatrici di una visione liberaldemocratica progressista e modernizzatrice.

Più in generale si può dire che l'area di accoglienza più favorevole i *Limiti* la trovano proprio nell'*intelligenza* riformista laica e socialista. Un eccellente esempio di tale circostanza è dato dalla conferenza internazionale organizzata a fine febbraio 1972, quindi alla vigilia del lancio mondiale del rapporto, dall'Unione Democratica Dirigenti d'Azienda-Udda, un organismo vicino al Partito Socialista Italiano e diretto da Leo Solari, in collaborazione con la Fabian Society e con lo stesso Club di Roma⁴⁷. La conferenza, che si svolge nella sede della Fao e vede la partecipazione di oltre seicento persone, tratta tutti gli elementi chiave dei *Limiti* in una quarantina di interventi molti dei quali da parte di esponenti del Club di Roma (Peccei, King, Thiemann, Pestel) ma

⁴⁴ Molto prima del successo dei *Limiti*, ad esempio, "La Stampa" affida alla prestigiosa penna di Arrigo Levi la recensione del primo libro di Peccei, *The Chasm Ahead*, ancor prima che sia tradotto in italiano: "Il mondo si trova a un bivio", in "La Stampa", 13.12.1969.

⁴⁵ Alfredo Todisco, "L'utopia del progresso illimitato", 20.2.1972; Adriano Buzzati Traverso, "Le ombre del Duemila", 8.4.1972; Alfredo Todisco, "Il mondo avviato al suicidio", 18.7.1972; Adriano Buzzati Traverso, "L'uomo di fronte alla tecnologia", 22.1.1973; Aurelio Peccei, "E' troppo piccola la Terra per l'uomo", 9.3.1973.

⁴⁶ Il settimanale torna spesso e in modo a volte polemico in sostegno al rapporto del Mit, anzitutto per la penna del famoso genetista Adriano Buzzati Traverso ma anche attraverso firme di peso come quella di Furio Colombo.

⁴⁷ Gli atti vengono raccolti in due volumi: Unione Democratica Dirigenti d'Azienda-UDDA, *Processo alla tecnologia?*, Milano, Angeli, 1973, e Id., *La gestione del futuro*, Milano, Angeli, 1973, tuttora di grande interesse.

molti altri da parte di critici (Sauvy, ad esempio) e in generale con un'eccellente diversificazione di qualifiche, competenze e punti di vista. Un'esperienza non più ripetuta ma che dà il senso dell'attenzione da parte dei settori riformisti italiani più impegnati nel campo della programmazione e della modernizzazione del paese in senso progressista.

A parte il convinto appoggio dell'Appello italiano per il World Wildlife Fund, del quale parleremo però più oltre, qualche altra presa di posizione favorevole al rapporto è infine frutto di riflessioni piuttosto isolate rispetto al proprio ambiente di appartenenza, come nel caso del filosofo Emilio Garroni che pubblica su "Rinascita" un'argomentata polemica contro il rifiuto del Pci di prendere seriamente in considerazione i *Limiti*⁴⁸ o come lo stesso Buzzati Traverso le cui posizioni sono rappresentative solo di una minoranza degli scienziati italiani.

4. LA DISCIPLINA ECONOMICA, TRA SPAESAMENTO E RIFIUTO

Per quanto non si esprima mai nei termini della teoria economica il rapporto del Mit richiama inevitabilmente due classici del pensiero economico moderno: il *Saggio sul principio di popolazione* (1798-1826) di Thomas Robert Malthus e la parte dei *Principi di economia politica* (1848) in cui John Stuart Mill si esprime in favore dell'ipotesi di società stazionaria. Le ipotesi di Malthus e di Mill, per quanto celebri e riprese di tanto in tanto, sono entrate molto presto del cono d'ombra dell'eterodossia, nel caso di Malthus perché gli svolgimenti storici sembrano aver smentito i suoi assunti di partenza e nel caso di Mill perché la crescita è divenuta col tempo non solo la ragion d'essere del capitalismo e delle economie nazionali, ma anche un fenomeno da un lato indubbiamente auspicabile e dall'altro "normale", confermato - salvo sporadiche eccezioni - dall'esperienza empirica.

Sicuramente per tutti questi motivi, poi per una difesa dei fondamenti disciplinari fissati dall'economia neoclassica e infine - probabilmente - anche per l'adesione alle logiche di imprese e finanza, il *mainstream* economico anglosassone è l'ambiente dal quale partono i primi e più aspri attacchi ai *Limiti*. Se ne fa portavoce molto ascoltato, in particolare, l'oxoniense Wilfred Beckerman che a partire dallo stesso 1972⁴⁹ si impegna in una tenace e aspra polemica⁵⁰ contro il rapporto del Mit sostenendo da un lato che l'assenza di crescita implicherebbe necessariamente "povertà, deprivazione, malattie, squallore, degradazione"⁵¹ e dall'altro che i meccanismi di mercato sono sempre e comunque in grado di rispondere positivamente agli aumenti di domanda⁵². Data questa situazione, le voci che in campo economico si levano in sostegno dei *Limiti* o quantomeno di una loro più attenta considerazione sono complessivamente poche e in genere già di per sé piuttosto marginali, anche se bisogna aggiungere che un economista

⁴⁸ Emilio Garroni, "L'avvenire ecologico e il pensiero marxista", in "Rinascita", 15.9.1972, pp. 19-20.

⁴⁹ Wilfred Beckerman, "Economists, Scientists and Environmental Catastrophe", in "Oxford Economic Papers", n. s., XXIV (1972), 3, pp. 327-344.

⁵⁰ "Un inglese che non sempre esercita l'arte dell'*understatement*" lo definisce un economista italiano che pure condivide le sue posizioni: Emilio Gerelli, *Economia e tutela dell'ambiente. Possibilità e problemi di uno sviluppo "pulito"*, Bologna, Il Mulino, 1974, p. 48, n. 21.

⁵¹ Wilfred Beckerman, *In Defence of Economic Growth*, London, Cape, 1974, citato in Sandbach, "The Rise and Fall", cit., p. 519, n. 101.

⁵² *Ivi*, p. 517, n. 69.

piuttosto famoso e accademicamente molto ben integrato si è appena lanciato in un'impresa teorica la cui radicalità fa impallidire le stesse analisi del Club di Roma⁵³.

L'ambiente degli economisti italiani risponde con ritardo e con un certo spaesamento allo stimolo proveniente dalla società e dal mondo politico. Ci vuole infatti la fine del 1973 affinché la Società Italiana degli Economisti dedichi la sua riunione scientifica annuale al tema del rapporto economia-ecologia⁵⁴ e il dibattito appare già nella relazione introduttiva di Volrico Travaglini piuttosto generico e provinciale, indice di una disciplina che a livello nazionale ha ancora poca dimestichezza con l'argomento. Gli interventi disegnano il quadro di una discussione aperta, non preconcepita, nella quale si affrontano gli sforzi di difendere il tradizionale profilo disciplinare e quelli di adeguarlo in qualche modo alle nuove sfide. Se interessante è la latitudine degli invitati (demografi, merceologi, tecnologi) manca poi un filo conduttore, un'ispirazione unitaria. Prevale anzi un tono scarsamente teso, in apparenza poco interessato all'argomento, sentito probabilmente come un corpo estraneo rispetto ai temi tradizionali. Gli economisti italiani sembrano insomma fare una certa fatica a incorporare nella loro sensibilità e nei loro interessi la questione ambientale e la riunione scientifica sembra un tributo piuttosto formale a un tema di moda. Questo atteggiamento emerge anche nel trattamento riservato ai *Limiti*: su ventidue interventi il rapporto è citato solo dieci volte, ora in modo molto generico (Demarco), ora in modo liquidatorio (Travaglini, Montesano), ora polemicamente (Gerelli, Bettini) e solo in un paio di casi prendendolo in seria considerazione ed entrando nel dettaglio (Campolongo, Manfredini).

L'intervento più informato e consapevole sullo stato dell'arte è comunque quello di Emilio Gerelli, l'unico economista italiano da anni impegnato a livello internazionale sulle questioni del rapporto economia-ambiente⁵⁵ e che non a caso sarà colui che darà il tono all'economia ambientale italiana nei decenni a venire. Un tono che sarà neoclassico dal punto di vista teorico, saldamente sviluppatista dal punto di vista politico e incentrato su una visione essenzialmente tecnica dei compiti dell'economia rispetto alla problematica ambientale. Conformemente al *mainstream* disciplinare internazionale, Gerelli ha non a caso precocemente adottato nei confronti dei *Limiti* il punto di vista di Beckerman e diverse parti del suo intervento alla riunione scientifica della Società degli Economisti confluiranno senza modifiche, l'anno seguente, nella prima opera accademica italiana di un certo successo sui rapporti tra economia ed ecologia, contenente un capitolo di severa condanna delle metodologie e delle conclusioni del rapporto del Mit⁵⁶. A differenza di gran parte dei suoi colleghi, Gerelli

⁵³ Nicholas Georgescu-Roegen, *The entropy law and the economic process*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1971.

⁵⁴ Società italiana degli economisti, *Economia e ecologia. Atti della Riunione della Società Italiana degli Economisti. Roma, settembre 1973*, Milano, Giuffrè, 1975.

⁵⁵ Gerelli è decisamente un'autorità in materia avendo avuto occasione di conoscere da vicino l'importante fondazione statunitense Resources for the Future e avendo lavorato a lungo su temi ambientali presso la direzione dell'Ocse a Parigi. Emilio Gerelli, *Economia e tutela dell'ambiente. Possibilità e problemi di uno sviluppo "pulito"*, Bologna, Il Mulino, 1974, pp. 9-10.

⁵⁶ Idem, cap. II. Nel mondo degli economisti italiani non sono tuttavia assenti delle impostazioni diverse da quella di Gerelli. Si può leggere, dei mesi immediatamente successivi alla riunione romana, il volume curato da Gianni Cannata *Saggi di economia dell'ambiente*, Milano, Giuffrè, 1974.

può discutere basando la sua forza argomentativa su una posizione nitida e su una conoscenza di prima mano della letteratura internazionale⁵⁷.

Fuori del mondo accademico ma sempre in ambito economico, chi mostra di avere le idee altrettanto chiare sono gli ambienti imprenditoriali. Il confindustriale “Sole 24 Ore” è infatti il quotidiano che si occupa in modo più costante del dibattito ambientale e tratta a più riprese dei *Limiti* esprimendo una posizione sistematicamente e organicamente ostile. Soltanto tra l’aprile e l’agosto del 1972 tra i molti articoli che trattano di ambiente, almeno una quindicina riguardano direttamente oppure hanno riferimenti ai *Limiti* e nessuno di essi, salvo una breve lettera cui viene peraltro data una risposta polemica⁵⁸, si discosta da una posizione estremamente precisa: riconoscimento della portata della questione ambientale, affermazione di principio del mondo imprenditoriale per la sua soluzione ma al tempo stesso fermo rifiuto del rapporto al Club di Roma, sia sotto il profilo metodologico che da quello dei contenuti⁵⁹. Confindustria e il “Sole” paiono insomma accorgersi lucidamente e tempestivamente dei rischi per le imprese connessi a un eventuale successo politico delle tesi del Club di Roma e si impegnano in modo metodico a confutarle, in genere con toni moderati ma sempre con grande fermezza.

5. LA CHIESA CATTOLICA, DALL’INTERESSE INIZIALE ALLO SCONTRO SULLE POLITICHE DEMOGRAFICHE

Nel dibattito italiano⁶⁰ la posizione della Chiesa Cattolica si distingue per una genesi e degli sviluppi piuttosto originali.

La Santa Sede arriva anch’essa piuttosto tardi a prendere in considerazione la questione ambientale, ma quando inizia può farlo inserendola in un contesto estremamente propizio e avanzato come quello conciliare. Tra il 1963 e il 1967, infatti, Giovanni XXIII, Paolo VI e i padri conciliari hanno prodotto alcuni documenti e alcuni atti tesi esplicitamente a fare della Chiesa una protagonista della grande fase riformista degli anni Sessanta. Encicliche come la *Pacem in terris* del 1963, come la *Populorum progressio* del 1967, costituzioni pastorali come la *Gaudium et spes* del 1965 e organismi come la commissione pontificia *Iustitia et pax*, creata nel 1967, si indirizzano direttamente ai grandi problemi planetari come le guerre, la proliferazione nucleare, la fame e la povertà nel mondo, gli squilibri tra paesi ricchi e paesi poveri e chiamano in causa non soltanto la responsabilità dei cristiani ma anche quella dei governanti, delle imprese e degli scienziati.

⁵⁷ Molto diversa sarà la seconda discussione tra economisti svoltasi a Roma dieci anni dopo: decisamente più informata e anche più apertamente conflittuale, con un aspro scontro tra Emilio Gerelli e Giacomo Becattini sull’accoglienza da riservare all’opera di Georgescu-Roegen. Società italiana degli economisti, *I problemi economici della tutela ambientale. Atti della XXIII Riunione della Società Italiana degli Economisti. Roma, novembre 1982*, Milano, Giuffrè, 1975, pp. 172 e 192.

⁵⁸ “Il Sole 24 Ore”, 7.5.1972, lettera di Marco Notarbartolo di Sciara.

⁵⁹ Tra i molti articoli dedicati direttamente o indirettamente ai *Limiti* uno dei più netti è proprio la recensione, decisamente liquidatoria: Pietro Terna, “Abbiato già vissuto l’età dell’oro”, “Il Sole 24 Ore”, 2.6.1972.

⁶⁰ Va osservato tuttavia che, vista la sua forte proiezione internazionale, l’elaborazione della Chiesa è tra le meno circoscrivibili geograficamente.

In queste grandi iniziative conciliari e immediatamente post-conciliari la questione ambientale è del tutto ignorata, segno di una estrema difficoltà a prenderne consapevolezza e a collocarla all'interno di una visione globale che pure è molto ampia e ambiziosa. Anche in questo ambito l'anno 1970 pare costituire un tornante decisivo: in un messaggio letto all'assemblea della Fao il 16 novembre⁶¹ Paolo VI affronta infatti in modo finalmente circostanziato la questione ambientale collocandola in un più ampio contesto ma considerandola come la radice ultima di tutti i grandi problemi dell'umanità. La fame nel mondo, la distruzione della natura, la pianificazione delle nascite, le spese per gli armamenti, la solidarietà tra i popoli e tra le generazioni, il riassetto del commercio internazionale sono i temi toccati nel discorso ma, nonostante la loro apparente diversità, essi si riconnettono tutti a un grave problema di fondo che da dieci anni a questa parte è diventato drammatico: l'incubo della morte biologica dell'umanità, quale conseguenza della distruzione dell'ambiente naturale⁶²

I toni usati dal papa sono tra l'altro particolarmente netti, mostrando di risentire della maturazione della questione ecologica nella coscienza collettiva mondiale:

S'impone un mutamento radicale nella condotta dell'umanità, se questa vuole essere sicura della sua sopravvivenza; non è più soltanto questione di dominare la natura: oggi l'uomo deve imparare a dominare il suo stesso dominio sulla natura, poiché i progressi scientifici più straordinari, le prodezze tecniche più strabilianti, la crescita economica più prodigiosa, se non sono congiunte a un autentico progresso sociale e morale, si rivolgono, in definitiva, contro l'uomo⁶³.

Il discorso del Papa ha una notevole risonanza in ambito ecclesiale e contribuisce a diradare il velo di indifferenza che ha a lungo condizionato il rapporto tra Chiesa e questione ambientale. La cosa appare particolarmente evidente se si osserva quella sensibilissima antenna verso la cultura e verso la società costituita dalla "Civiltà cattolica", l'influente rivista della Compagnia di Gesù. Per tutti gli anni Sessanta e fino al 1969 compreso nessun articolo, nessuna recensione, nessuna nota vengono mai dedicate alle questioni ambientali, mentre nel 1970 appaiono due pezzi, una recensione e soprattutto un articolo di grande impegno: un ampio commento di Bartolomeo Sorge al discorso papale. Sorge, che diventerà di lì a poco direttore della rivista, non si limita a illustrare il contenuto dell'intervento ma ne allarga le prospettive ricorrendo a una bibliografia aggiornata e di buon livello tecnico.

Se l'articolo di Sorge appare già di per sé come un'importante apertura verso l'ecologia da parte di uno snodo cruciale dell'apparato ideologico vaticano, alcune circostanze meno note non fanno che esaltarne il valore. Contemporaneamente alla pubblicazione dell'articolo Sorge viene infatti incaricato di formare una commissione ristretta incaricata di preparare la partecipazione della Santa Sede alla conferenza

⁶¹ Il messaggio è in www.vatican.va/holy_father/paul_vi/speeches/1970/documents/hf_p-vi_spe_19701116_xv-istituzione-fao_it.html (consultato il 20.5.2011).

⁶² Bartolomeo Sorge, "La crisi ecologica. Un problema di scienza e di cultura", in "La Civiltà Cattolica", CXXI (1970), vol. IV, p. 417.

⁶³ *Ivi*, p. 422.

sull'ambiente umano di Stoccolma, in programma per la primavera del 1972. Per quanto informale e temporaneo, si tratta del primo organismo che in ambito vaticano si occupa specificamente di ambiente e lo fa da subito in un'ottica planetaria⁶⁴.

Nei mesi successivi le elaborazioni della piccola commissione servono non soltanto a precisare la posizione della Santa Sede, a delineare il profilo della delegazione e a strutturare il messaggio papale che verrà letto a Stoccolma, ma contribuiscono a far confluire la tematica ambientale nei lavori della Commissione pontificia *Iustitia et pax*, un importante organismo composto di 25 autorevoli membri provenienti da tutto il mondo⁶⁵. L'articolo di Sorge, il messaggio papale alla conferenza sull'ambiente umano di Stoccolma⁶⁶ e altre sue prese di posizione sono talmente articolati, avanzati e - per molti aspetti - radicali da far pensare alla possibilità di una piena presa in carico della questione ecologica e di una conseguente convergenza con le posizioni del Club di Roma. Le cose non andranno tuttavia così: la questione del controllo delle nascite sarà lo scoglio contro il quale si infrangeranno tanto l'accoglienza dei *Limiti*, quanto - più in generale - quella della questione ambientale.

È ancora una volta la "Civiltà cattolica" a esemplificare al meglio gli orientamenti della Chiesa. Il pionieristico e arioso articolo di Sorge rimane infatti un *unicum*: negli anni successivi al 1970 la rivista tornerà con discreta costanza sull'ecologia ma mai con la stessa curiosità e lo stesso senso di urgenza. Già nel 1971, anzi, il filosofo e storico della scienza francese François Russo si preoccupa di tendere attorno allo stesso articolo di Sorge un velo di cautele, richiamando alla necessità di distinguere, di non far prevalere l'emotività, insomma di raffreddare la materia e di porla a ragionevole distanza⁶⁷. Gli articoli si moltiplicano - com'è prevedibile - nel 1972, in corrispondenza con l'assise di Stoccolma⁶⁸ e con il manifestarsi del dibattito sui *Limiti*. Se i due articoli

⁶⁴ Archivio Fondazione Micheletti, Brescia (d'ora in poi AFM), *Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia*, Busta I&P, Lettera di Bartolomeo Sorge a Giorgio Nebbia, 1.1.1971.

⁶⁵ AFM, *Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia*, Busta I&P, Lettera di Philip Land a Giorgio Nebbia 17.3.1972, in cui Nebbia viene invitato a partecipare a una riunione col presidente della *Iustitia et pax*, Joseph Gremillion, in vista della formazione di un apposito gruppo di lavoro sull'ambiente. Nebbia verrà successivamente nominato come membro consultivo della commissione il 22 giugno, divenendo così l'unico ambientalista presente insieme a Barbara Ward. AFM, *Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia*, *Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia*, Busta I&P. Lettera di Joseph Gremillion e Ramon Torrella-Cascante a Giorgio Nebbia 22.6.1972. In ogni caso il bilancio dei lavori della *Iustitia et pax* stilato per la IV assemblea generale del 22-28.9.1971 tratta delle questioni ambientali ma afferma anche che non si è stati ancora in grado di costituire un apposito gruppo di lavoro. AFM, *Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia*, *Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia*, Busta I&P. I&P. Assemblea I&P 22.9.1971.

⁶⁶ www.vatican.va/holy_father/paul_vi/messages/pont-messages/documents/hf_p-vi_mess_19720605_conferenza-ambiente_fr.html (consultato il 25.6.2014).

⁶⁷ François Russo, "L'uomo e la natura", in "La Civiltà Cattolica", CXXII (1971), vol. III, pp. 130-42.

⁶⁸ Edouard Boné, "Le Nazioni Unite e l'ambiente umano", "La Civiltà Cattolica", CXXIII (1972), vol. I, pp. 110-27; Id., "La conferenza di Stoccolma sull'ambiente: un primo bilancio", "La Civiltà Cattolica", CXXIII (1972), vol. III, pp. 214-31. A Stoccolma la delegazione della Santa Sede ha tenuto un profilo piuttosto avanzato, ma la visibilità della questione demografica l'ha spinta a sostenere le posizioni di diverse delegazioni del Terzo Mondo (Cina, *forum* delle Ong) ostili a qualsiasi limitazione alla crescita, sia economica che demografica. Ne riferisce in dettaglio Robert L. Faricy, "Ambiente e popolazione: la conferenza delle Nazioni Unite a Stoccolma", in "La Civiltà Cattolica", CXXIII (1972), vol. IV, pp. 9-21, integrando ma anche correggendo il resoconto di Boné. In ragione delle sue posizioni nataliste, nel corso dell'animato dibattito pubblico della conferenza la delegazione vaticana si è trovata abbastanza

di Eduard Boné su Stoccolma sono fedeli illustrazioni della preparazione e dell'andamento della conferenza Onu, dalla metà del 1972 nella "Civiltà cattolica" la questione ambientale finisce col ridursi, grazie a tre articoli di Robert Faricy e uno di Pedro Calderan Beltrão⁶⁹, alla sola questione demografica, trattata in modo estremamente analitico col fine di dare chiarezza e coerenza interna alle posizioni popolarioniste della Chiesa.

Né le cose vanno diversamente per i *Limiti*. Il rapporto viene recensito da un giovane e brillante collaboratore in modo molto scrupoloso ed equilibrato ma molto tardi, nella primavera del 1974⁷⁰, essenzialmente con lo scopo di fornire ai cattolici le conoscenze necessarie per affrontare consapevolmente il delicato anno mondiale della popolazione e soprattutto la conferenza dell'Onu che si terrà a Bucarest nel mese di agosto. L'autore, coerentemente, nel corso del 1974 non ritornerà più sui temi dell'ambiente e delle risorse ma si occuperà esclusivamente di questioni demografiche e di controllo delle nascite, in tre densi articoli.

Nel corso del 1970-71 la Chiesa Cattolica giunge insomma a un passo dall'inserire a pieno titolo la questione ambientale tra le grandi questioni sociali sollevate dal Concilio Vaticano II, ma il timore di incoraggiare e dare spazio a posizioni favorevoli alla limitazione delle nascite la induce a non approfondire l'argomento e anzi a tenerlo sospeso, tra quelli che vanno affrontati con estrema cautela e solo quando assolutamente necessario. E i *Limiti*, che hanno nella riduzione della crescita demografica una delle proprie proposte fondamentali, finiscono anch'essi nel limbo.

6. UN RAFFINATO COMLOTTO CAPITALISTA: LA LETTURA DELLE SINISTRE

A differenza degli economisti accademici, chi non mostra alcun imbarazzo nell'affrontare la sfida posta dalla questione ambientale - e quindi dai *Limiti* - è il variegato mondo del marxismo italiano.

Questa sicurezza emerge chiaramente in due opere la cui redazione precede di pochi mesi la pubblicazione dei *Limiti* e che sono comunque assai importanti nell'economia del nostro discorso, sia pure per motivi diversi. La prima di esse, costituita dagli atti di un ambizioso convegno dell'Istituto Gramsci tenutosi nel novembre 1971⁷¹, costituisce infatti un campionario rappresentativo di come i vari mondi della sinistra stanno avvicinandosi a una tematica in parte inedita e in ogni caso delicata come quella dell'ambiente. La seconda opera è invece un corposo *pamphlet* militante sostenuto da un'informazione ai limiti dell'erudizione e da un denso sostrato teorico, un'opera radicalmente polemica e scomoda ma al tempo stesso difficile da passare sotto silenzio

paradossalmente vicina all'ecologismo più radicale espresso dai seguaci di Commoner e dai giovani ambientalisti del Terzo Mondo.

⁶⁹ Robert L. Faricy, "Ambiente e popolazione", cit.; Pedro Calderan Beltrão, "L'evoluzione del pensiero marxista sulla popolazione", "La Civiltà Cattolica", CXXIV (1973), vol. II, pp. 24-43; Robert L. Faricy, "Popolazione e qualità della vita. Aspetto teologico", "La Civiltà Cattolica", CXXIV (1973), vol. III, pp. 479-89; Id., "Ambiente, popolazione, qualità della vita. Aspetti culturali ed etici", "La Civiltà Cattolica", CXXV (1974), vol. III, pp. 500-05.

⁷⁰ Federico Lombardi, "La discussione sui 'Limiti dello sviluppo'", in "La Civiltà Cattolica", CXXV (1974), vol. I, pp. 419-38.

⁷¹ Istituto Gramsci, *Uomo natura società: ecologia e rapporti sociali. Atti del convegno, Frattocchie (Roma), 5-7 novembre 1971*, Roma, Editori Riuniti, 1972.

e che infatti godrà di una grande popolarità e contribuirà ad avvicinare alle tematiche ambientali un gran numero di militanti di sinistra: *L'imbroglione ecologico* di Dario Paccino⁷². In entrambe le opere - che pure non citano i *Limiti* - ci sono insomma le premesse del modo in cui le sinistre marxiste italiane, parlamentari e non, affronteranno il rapporto al Club di Roma.

Il convegno organizzato dall'Istituto Gramsci, costola culturale del Partito Comunista Italiano, è ricco di una sessantina tra relazioni e interventi ed è strutturato in tre sezioni che mostrano già una notevole chiarezza di intenti. Gli interventi della prima sezione affrontano la questione canonica della "teoria", in che modo cioè debba essere correttamente pensata la questione ambientale alla luce della teoria marxista. È qui in particolare che, a differenza degli economisti di professione, i marxisti mostrano la loro sicurezza, tanto più che gli aspetti costitutivi della nascente questione ambientale - la dimensione spaziale globale, la proiezione nel lungo periodo, la sistemicità, le ricche implicazioni filosofiche e politiche - sono loro ben familiari cosicché essi non provano imbarazzo né difficoltà a convertire la nuova tematica nei termini del loro apparato teorico⁷³. Inoltre, la stessa organizzazione del convegno sta ad indicare come segmenti significativi del Partito Comunista e dell'intellettualità ad esso collegata si sono venuti convincendo che l'ambiente è una priorità politica urgente, reale, che va presa senz'altro sul serio e posta al più presto nell'agenda del movimento operaio italiano. Quel che conta, in ogni caso, è che le tematiche ambientali debbono essere assunte non così come poste dai soggetti che ne sono portatori, ma devono essere preventivamente filtrate alla luce della teoria marxista, dell'analisi materialista del mutamento scientifico e tecnologico (seconda sezione tematica) e delle esigenze di lotta e di intervento politico del movimento operaio nelle sue varie articolazioni (terza sezione).

Nel corso del convegno il dibattito è articolato, ricco e in alcuni momenti anche conflittuale, ma una sintesi autorevole viene dalla relazione introduttiva e dalle conclusioni di Giovanni Berlinguer. Nella prima Berlinguer parte dalla situazione italiana osservando come l'"ecologia" di moda centrosinistra - l'inattesa iniziativa di Fanfani è di pochi mesi prima - è demagogica e inconcludente come lo è stata la programmazione degli anni precedenti, anche se entrambe sarebbero indispensabili soprattutto in un paese fragile come l'Italia. In realtà è necessario andare ben oltre soprattutto sul piano metodologico, prendendo pienamente in carico le tematiche del mutamento scientifico-tecnologico e della crisi demografica e tentando di progettare un cambiamento credibile grazie a un'alleanza di ecologia, cibernetica e marxismo, la sola capace di previsione di lungo periodo. Anche questo tuttavia non basta, perché la crisi ecologica ha salde radici nel modo capitalista di produzione, nella duplice e parallela distinzione tra sfruttati e sfruttatori da un lato e di inquinati e inquinatori dall'altro, cosicché qualsiasi progetto di pura e semplice razionalizzazione del sistema è destinato allo scacco. Il rischio della catastrofe ambientale è infatti radicato nell'evoluzione dei rapporti di classe, ed è proprio questo che i "nobili protezionisti" non riescono o non vogliono vedere:

⁷² Dario Paccino, *L'imbroglione ecologico. L'ideologia della natura*, Torino, Einaudi, 1972.

⁷³ Una protagonista di primo piano della vicenda del marxismo italiano ha avuto modo di scrivere: "i comunisti si volevano i più uguali e i più disciplinati, gli sfruttati e oppressi ma sicuri di capire più degli altri le leggi che fanno andare il mondo, con semplicità e presunzione". Rossana Rossanda, *La ragazza del secolo scorso*, Torino, Einaudi, 2005, p. 118.

non solo va esaurendosi la funzione civilizzatrice del capitale nel dominio della natura da parte degli uomini, ma il tramonto della borghesia pesa sull'intero pianeta, rischia di trascinare nel crollo la biosfera [...] il capitale universalizza lo sfruttamento, lo proietta alle basi naturali della vita, minaccia l'esistenza delle future generazioni⁷⁴.

Detto questo, Berlinguer deve implicitamente ammettere che accanto a una seria urgenza ecologica planetaria esiste una "questione ecologica" che si esprime in vari modi - puntualmente elencati - nei quali bisogna saper distinguere gli aspetti ragionevoli da quelli ideologici o propagandistici. Una questione, soprattutto, che mentre coinvolge settori crescenti di opinione pubblica mondiale rimane in gran parte ancora estranea al movimento operaio, tanto italiano quanto internazionale. Un ritardo grave, sia perché è puerile pensare che la pura e semplice instaurazione di un regime socialista possa di per sé risolvere le problematiche ambientali, sia perché le scienze offrono al movimento operaio armi essenziali per mostrare meglio le contraddizioni insanabili del capitale e questo incontro tra scienze e movimento operaio - finora ostacolato - va ripensato e favorito a tutti i costi. Nel concludere, Berlinguer alza il tiro. Il movimento operaio ha fatto molto a livello planetario per la pace e la solidarietà internazionalista: sarà capace di fare altrettanto per l'ambiente, tanto più che "la politica ecologica non è soltanto un nuovo problema, bensì una nuova dimensione di molti problemi - forse, di tutti - della nostra politica"⁷⁵? Questo richiamo a mettere l'ambiente al centro del progetto comunista non esclude la dimensione del contingente, dell'azione immediata: se è chiaro che la "socializzazione cosciente della biosfera" e la "progettazione scientifica delle risorse" sono possibili solo in "un sistema internazionale di rapporti socialisti", è necessario cominciare qui ed ora, non si può aspettare. Le lotte, anche parziali, servono a questo: "in ogni campo sono possibili risultati parziali, sono necessari rapporti interstatali, sono inevitabili compromessi legislativi" ma avendo ben chiara la meta finale e subordinando ogni cosa ad essa.

Questo atteggiamento articolato, onnicomprensivo ma anche attento alle sfumature rispecchia da un lato le ambizioni teoriche e la cultura "di lotta e di governo" del Pci e dei sindacati unitari dei primi anni Settanta e da un altro lato dà il tono a quello che sarà l'atteggiamento della sinistra marxista "ufficiale" nei confronti dell'emergere dell'ambientalismo e della pubblicazione dei *Limiti*.

L'opera di Paccino, che nonostante la sua eterodossia e la caducità di molte delle sue parti può essere considerata come una delle opere più ambiziose e fortunate mai pubblicate in Italia su temi ambientali⁷⁶, è al contrario decisamente e consapevolmente unilaterale. La questione ambientale è cruciale e non da oggi, ma riguarda la storia stessa dei rapporti tra uomo e natura, storia peraltro ampiamente esplorata nel libro; la crisi ambientale è un dato di fatto; l'attuale "ecologia" è però un'ideologia capitalista, anzi è precisamente "un ennesimo inganno del padrone per far accettare la degradazione

⁷⁴ Giovanni Berlinguer, "Relazione introduttiva", in Istituto Gramsci, *op. cit.*, pp. 23-24.

⁷⁵ *Ivi*, p. 33.

⁷⁶ Lo riconosce subito, anche se all'interno di una recensione estremamente critica, Alfredo Todisco: "Senza imbroglio", in "Il Corriere della Sera", 21.9.1972. Tra i rari riconoscimenti postumi si veda quello di Giorgio Nebbia, "Dario Paccino (1919-2005)", "altrionovecento", VII (2005), 10, www.fondazionemicheletti.it/altrionovecento/articolo.aspx?id_articolo=10&tipo_articolo=d_persona&id=40 (consultato il 25.6.2014).

imposta dal profitto e guadagnarci con l'industria antinquinamento"⁷⁷; l'ecologia vera la si potrà fare "solo dopo che non ci sarà più il padrone"; la prospettiva riformista del Pci, come illustrata proprio da Giovanni Berlinguer nel convegno del Gramsci⁷⁸, è proprio per questo necessariamente fallimentare in quanto non postula l'abolizione della proprietà privata. Se Berlinguer ha voluto sottolineare i ritardi del movimento operaio italiano e internazionale, ha negato la possibilità di considerare l'Unione Sovietica come un modello di gestione ambientale esemplare e ha giudicato ingenua la posizione di coloro che ritengono che l'avvento del socialismo porterebbe automaticamente con sé la soluzione dei problemi ambientali, Paccino indica invece un modello da seguire nella Cina della Rivoluzione culturale, cioè nelle scelte fatte dalla leadership maoista dopo l'estromissione di Liu Shao-chi.

Per quanto ci riguarda più da vicino è interessante notare come nella relazione di Berlinguer e nel libro di Paccino, come del resto in gran parte della discussione del convegno del Gramsci, sia presente una forte preoccupazione difensiva. Appare ben chiaro a tutti, anche se l'argomento viene affrontato spesso in modo ironico e condiscente, che gli operai e le loro organizzazioni hanno di fronte una sfida che non può non riguardarli sia come vittime dell'inquinamento sia soprattutto come soggetti rivoluzionari, e che al tempo stesso essi non solo fanno fatica a farla propria ma si trovano a rincorrere l'iniziativa di altri soggetti quando non addirittura dell'avversario di classe. Il discorso dell'Unione di Richard Nixon del gennaio 1971 e la "fanfaecologia" della primavera successiva costituiscono anzi dei veri e propri spettri che ritornano costantemente nel dibattito, come esempi di mistificazione borghese ma anche come silenti atti d'accusa contro la propria inadeguatezza e come minacce politiche da non sottovalutare.

Non è un caso quindi che tanto la relazione di Berlinguer quanto il libro di Paccino dedichino una sezione - e non delle minori - a una dettagliata tassonomia delle varie posizioni riguardo all'ecologia. Paccino utilizza la metafora politico-spaziale per definire le posizioni dello schieramento ideologico⁷⁹: un centro interclassista, scienziata e tecnocratico *à la Nixon*; una destra rappresentata dall'associazionismo aristocratico - su tutti Wwf e Uicn - che vuole i santuari della natura, disprezza liberalismo e marxismo, origine dell'odiato consumismo di massa, predilige l'orso all'uomo; una sinistra riformista non troppo lontana dai nixoniani, che mette l'accento sulla possibilità di contemperare istanza ecologica e sviluppo; una sinistra radicale, costituita da romantici catastofisti, antinatalisti e, alla fin fine, antiumanisti. La classificazione di Berlinguer è ispirata dalle stesse preoccupazioni politiche ma non essendo concepita a fini direttamente polemici è più articolata e più sfumata nel giudizio. Cercando infatti di distinguere all'interno di ciascuna gli elementi seri e accoglibili da quelli puramente propagandistici o irrazionali, Berlinguer elenca sei posizioni: quella del mondo cattolico, quella dei catastofisti, quella dei neomalthusiani, quella dei romantici anti-tecnologici, quella degli industriali anti-inquinamento e infine quella nixoniana.

⁷⁷ Paccino, *op. cit.*, p. 220.

⁷⁸ *Ivi*, pp. 214-15 nota 34 e pp. 263-64 nota 58. Paccino è stato peraltro uno dei relatori ufficiali al convegno del Gramsci, dove ha presentato insieme a Rinaldo Sebasti una comunicazione dal titolo "Tutela dell'ambiente e assetto del territorio".

⁷⁹ *Ivi*, pp. 92-105.

Tanto in Paccino quanto nei vari interventi del convegno del Gramsci ricorrono costantemente alcune critiche di fondo: l'ecologia borghese ha un *coté* affaristico indubbio, in quanto c'è un'evidente volontà di vendere nuove tecnologie antinquinamento; la sua declinazione istituzionale (Nixon, Fanfani) ha valore essenzialmente propagandistico, con la sua pretesa di rendere tutte vittime e tutti colpevoli nella stessa misura e di distogliere l'attenzione da questioni destabilizzanti, ma ha anche una connotazione autoritaria in quanto sostanzialmente tecnocratica; il catastrofismo in sostanza passivizza e non tiene conto delle potenzialità legate al protagonismo politico delle masse; l'accento sulla limitazione delle nascite - di derivazione evidentemente malthusiana - è una chiara declinazione del neocolonialismo⁸⁰.

Quando il rapporto al Club di Roma fa la sua comparsa sulla scena mediatica e culturale italiana, nella primavera del 1972, la sinistra riformista e quella rivoluzionaria hanno insomma a disposizione alcuni filtri analitici consolidati coi quali giudicare l'opera. E la condanna è, in generale, senza appello.

Tutti gli organi di stampa del Pci, anzitutto, respingono con decisione le tesi dei *Limiti* senza mai entrare nel dettaglio e senza mai farne oggetto di recensione specifica. In due articoli su "l'Unità"⁸¹ di commento ai risultati della conferenza di Stoccolma Cino Sighiboldi riduce i *Limiti* alla teoria della crescita zero, nega l'efficacia delle metodologie adottate dai Meadows, si schiera con coloro che come Indira Gandhi ritengono che la proposta del Club di Roma sia una manovra delle potenze industriali e delle grandi imprese per perpetuare l'assoggettamento dei paesi del Sud del mondo e accusa gli autori di autoritarismo tecnocratico. A dispetto dei sottili e preoccupati distinguo contenuti nella relazione di pochi mesi prima, è lo stesso Giovanni Berlinguer a liquidare in modo assai reciso e sprezzante⁸² l'iniziativa del Club di Roma in due articoli per "Rinascita"⁸³, senza entrare anche in questo caso nel merito e sottolineando in particolare il neo-malthusianesimo del rapporto. Questa ruvida sbrighatività non manca peraltro di suscitare qualche disagio, ben espresso da un ampio intervento - sempre su "Rinascita" del filosofo Emilio Garroni che entra in modo dettagliato nei contenuti dei *Limiti* criticando l'atteggiamento di chiusura preconcepita di Berlinguer e del Pci in generale⁸⁴. Significativamente, all'intervento di Garroni - pur accolto con parole di apprezzamento - nessuno si preoccuperà di replicare. Negli articoli sulla stampa comunista si richiamano regolarmente, a testimonianza del dinamismo del Pci rispetto alla questione ambientale, i lavori del convegno dell'Istituto Gramsci ma colpisce il divario tra la problematicità di gran parte degli interventi al convegno stesso, prima fra tutta la relazione introduttiva di Berlinguer, e la schematicità persino rozza degli articoli stessi, quasi che le esigenze propagandistiche e di linea politica

⁸⁰ E' bene sottolineare comunque che i giudizi di Berlinguer contengono importanti distinguo e sfumature.

⁸¹ Cino Sighiboldi, "I teorici della crescita zero", in "l'Unità", 24.6.1972; Id., "Il pretesto dell'ecologia", in "l'Unità", 10.8.1972. Sull'argomento si vedano anche le note di Roberto Della Seta, *La difesa dell'ambiente in Italia. Storia e cultura del movimento ecologista*, Milano, Angeli, 2000, p. 29.

⁸² Il tono è: "Un certo *Club di Roma* (presieduto dal dott. Aurelio Peccei, volato a Stoccolma per tenervi un'inascoltata conferenza stampa)".

⁸³ Giovanni Berlinguer, "Ecologia e politica", in "Rinascita", 23.6.1972; Id., "Una polemica sull'ecologia", in "Rinascita", 28.7.1972.

⁸⁴ Garroni, *art. cit.*

prevalessero sul ragionamento articolato. Come stupirsi, poi, se l'auspicio finale del convegno del Gramsci di "fare della politica ambientale uno dei temi del dibattito corrente e - perché no? - delle elezioni del 1973"⁸⁵ sia rimasto lettera morta all'interno del Pci almeno fino al congresso nazionale del 1979, quando in maniera comunque piuttosto timida la questione ambientale viene inserita per la prima volta nei documenti ufficiali del partito⁸⁶?

Nell'ambito della cosiddetta "nuova sinistra" l'accoglienza è sostanzialmente simile, anche se non mancano tentativi di approccio meno sbrigativi⁸⁷, almeno a livello analitico. È il caso di un lungo e argomentato articolo di Marcello Cini sul "manifesto"⁸⁸ che invita a osservare con attenzione e senza pregiudizi le analisi del rapporto, salvo poi concludere con una frase che ricorda da vicino lo stile di Paccino:

Non è certo seguendo i suggerimenti di un computer che si altera il corso della storia. È trasformando la società nello scontro di classe, che si vanificano le previsioni delle Cassandre. È lottando contro l'organizzazione capitalista del lavoro che l'operaio conduce la più valida - anzi l'unica realmente valida - battaglia per l'ecologia.

Altrettanto argomentato e dettagliato è un saggio di Giovan Battista Zorzoli pubblicato sulla rivista "Fabbrica e Stato". Zorzoli entra nel merito dell'opera mostrando di avere buona conoscenza sia delle sue origini politico-culturali (il lavoro del Club di Roma) sia soprattutto di quelle metodologiche (gli studi di previsione tecnologica, l'opera di Jay Forrester). È proprio grazie alla loro genesi metodologica che i *Limiti* vengono inquadrati: il rapporto costituisce infatti un "terzo livello" della previsione tecnologica, cioè di quella "disciplina che per un decennio abbondante ha fornito gli strumenti per il coordinamento dello sviluppo tecnologico"⁸⁹. Di fronte alla crisi strutturale del capitalismo, che può ormai prendere dimensioni catastrofiche, la borghesia si dota di "un progetto alternativo, totalizzante e nello stesso tempo articolato e dettagliato" dandosi in tal modo "una potenzialità egemonica proprio là dove finora era più scoperta nei confronti dell'elaborazione teorica marxista". I *Limiti* vengono insomma letti da Zorzoli come un'abile e articolata mossa del capitale internazionale per superare le proprie contraddizioni, giustificando teoricamente grazie ad essi le fasi di stagnazione, dando nuova legittimità all'obiettivo dello sviluppo dualistico e rafforzando la domanda di tecnologie di disinquinamento. Da una lettura di questo

⁸⁵ Berlinguer, *Relazione introduttiva*, cit., p. 34.

⁸⁶ D. Pugliese, O. Pugliese (a cura di), *Da Gramsci a Berlinguer. La via italiana al socialismo attraverso i congressi del Partito Comunista Italiano. V. 1976-84*, Venezia, Edizioni del Calendario, 1985, pp. 124 e 181-82. Nel congresso precedente, del marzo 1975, il segretario Enrico Berlinguer nella sua relazione aveva implicitamente respinto le tesi del Club di Roma con una dichiarazione di ottimismo tecnologico dai toni decisamente *demodé*: *Da Gramsci a Berlinguer. La via italiana al socialismo attraverso i congressi del Partito Comunista Italiano. III. 1956-64*, a cura di Daniele Pugliese e Orazio Pugliese, Venezia, Edizioni del Calendario, 1985, p. 378.

⁸⁷ E' da osservare che entrambi gli articoli di cui daremo conto tra un attimo polemizzano con la superficialità mostrata da Giovanni Berlinguer nei suoi interventi su "Rinascita".

⁸⁸ Marcello Cini, "Verità e mistificazioni della crescita zero: quel che crolla è che siano neutrali le forze produttive nate dalla rivoluzione industriale e che il capitale non distrugga l'uomo e la natura", in "il manifesto", 16.9.1972.

⁸⁹ Giovan Battista Zorzoli, "Limiti dello sviluppo o limiti del capitalismo?", in "Fabbrica e stato", luglio-ottobre 1972, p. 39.

genere deriva la necessità - cui Zorzoli appunto si applica - di “spuntare” quest’“arma troppo pericolosa nelle mani della borghesia” evidenziandone i limiti come l’assenza di un’analisi delle cause dell’attuale modello di sviluppo, il carattere ideologico e l’illusorietà di molte proposte. Zorzoli conclude a quest’ultimo proposito in modo analogo a Cini, mostrando come il pur necessario divieto dell’uso dei clorurati in agricoltura non può essere ottenuto per via tecnologica, ma solo “attraverso la radicale trasformazione della società”.

L’articolo, colto e sottile nell’argomentazione, attento ai contenuti specifici dei *Limiti* e attento soprattutto a non deformarli, va insomma oltre la semplice condanna o la liquidazione: prende estremamente sul serio il rapporto in quanto “ennesima sfida della borghesia”, indicandola anzi come una delle più radicali e pericolose. Quello di Zorzoli finisce col rappresentare un buon esempio di un atteggiamento diffuso a sinistra, basato su una costruzione teorica intimamente coerente ma informato al contempo da un complottismo privo di riscontri nella realtà. Che tra Aurelio Peccei e il “grande fratello” capitalista caro all’immaginario di molti corra una profonda differenza sono in pochi a intuirlo, nella sinistra marxista italiana dei primi anni Settanta.

Un capitolo a parte, in quanto piuttosto difficile da classificare all’interno delle sinistre canoniche, è costituito dalla posizione dell’appendice italiana dell’European Labour Council di Lyndon Hemyle La Rouche. La Rouche⁹⁰, nato nel 1922, quacchero di tradizioni familiari e trotskista a partire dagli anni Cinquanta, si è configurato sin dalla sua comparsa sulla scena pubblica statunitense, verso la fine degli anni Sessanta, come un’inedita sintesi tra il tradizionale organizzatore e teorico marxista e il tipico “santone” fondatore di sette religiose. Il suo National Caucus for the Labour Commitee, fondato nel 1969, è infatti un’organizzazione di estrema sinistra - per quanto molto atipica - totalmente subordinata alla figura carismatica del capo, intensamente fideistica, concepita in modo da garantire forti flussi finanziari verso il centro, i cui militanti sono sottoposti a intensi condizionamenti psicologici e alle decisioni non sindacabili della gerarchia, gerarchia che opera anche attraverso un sistema di spionaggio interno. Abile *manager*, Larouche ha dato nei primi anni Settanta un respiro internazionale alle proprie organizzazioni, costituendo in Europa un European Labour Council, del quale il Partito operaio europeo è la filiale italiana. Attorno a queste formazioni politiche si struttura poi una complicata e opaca galassia di organizzazioni culturali (New Benjamin Franklin House, Executive Intelligence Review, Schiller Institute) e di riviste. Molto attivi in Europa soprattutto alla metà degli anni Settanta, oltre al partito europeo e a quelli nazionali i seguaci di La Rouche fondano alcuni giornali che hanno una notevole foliazione, periodicità regolare e discreta diffusione. L’organo del Partito operaio europeo è “Nuova solidarietà”, un quindicinale caratterizzato da continui annunci di catastrofi e/o di successi trionfali a brevissima scadenza; da un richiamo permanente all’istituzione di una Banca Internazionale dello Sviluppo e alla moratoria del debito; da un’attenzione praticamente nulla ai movimenti reali della società e della politica; dall’esaltazione, a livello ambientale, della tecnologia sovietica della fusione nucleare e dalla certezza dell’imminenza di grandi epidemie; da un’informazione di primissima mano, spesso riservata; da attacchi virulenti e ossessivi a istituzioni o personaggi come la Rand Corporation, la Cia, la Nato, Rockefeller, Kissinger, Brandt, Palme, Agnelli, i

⁹⁰ La voce in lingua inglese “Lyndon LaRouche” di Wikipedia è estremamente informata e ben documentata, sia riguardo a questa fase sia a quelle successive: en.wikipedia.org/wiki/Lyndon_LaRouche.

vertici del Pci e in particolare Giorgio Amendola, e infine i “maoisti”; da un complottismo - tipicamente statunitense - che induce addirittura a rivelare che il terremoto del Friuli è stato causato dalla Nato; dall'esaltazione di un preteso asse politico Mancini-Andreotti-Cefis unico in grado di contrapporsi all'altro - stavolta nefasto - asse costituito da Agnelli e dai vertici del Pci; da un fortissimo filosovietismo e da un sostegno piuttosto forte (anche se non costante) ai partiti maggiormente fedeli a Mosca, con una particolare predilezione per il Partito comunista portoghese di Alvaro Cunhal; dalla pretesa di abbattere i vertici del Pci e di sostituirli con un nuovo gruppo dirigente.

Per quanto ci riguarda, l'aspetto notevole della “elaborazione” e della propaganda dei larouchiani è il costante attacco al Club di Roma e ai *Limiti dello sviluppo*, intesi come protesi occulta degli oligarchi alla Rockefeller o alla Agnelli. Alcune delle critiche della sinistra marxista italiana ai *Limiti* si trovano in questo contesto estremizzate fino alla caricatura, sia per quanto riguarda la descrizione soggettiva che viene fatta dei promotori del libro sia per quanto riguarda l'idea che si tratti di un complotto contro i paesi poveri. Un elemento invece relativamente originale la critica all'idea stessa dei possibili limiti fisici della crescita, cui viene contrapposta l'esaltazione delle tecnologie nucleari sovietiche di fusione, in grado di garantire nel giro di pochi anni energia illimitata.

La posizione radicalmente ostile ai *Limiti* del Partito operaio europeo e di “Nuova solidarietà”⁹¹, realtà poco note all'epoca e presto scomparse senza lasciare traccia nel panorama politico italiano, potrebbe appena rientrare in un capitolo di colore della storia degli anni Settanta se non fosse che alcuni dei protagonisti di quella stagione - coerentemente con l'evoluzione manifestata poco tempo dopo dallo stesso La Rouché - si siano in seguito ritrovati su posizioni di negazionismo ambientale di destra quando questa corrente era in Italia appena ai suoi esordi. Colui che alla metà degli anni Settanta era il presidente del Partito operaio europeo, Marco Fanini, e Giuseppe Filipponi, entrambi redattori di “Nuova solidarietà” e il secondo anche candidato alle elezioni politiche del 1976, collaboreranno infatti nel 1988 alla stesura del volume *La congiura ecologista. Guerra irregolare dell'oligarchia malthusiana del Kgb*⁹², assieme ad Antonio Gaspari, che sarebbe diventato più tardi uno degli esponenti più attivi dell'anti-ecologismo cattolico tradizionalista⁹³.

⁹¹ Quando il suo “periodo marxista” sarà ormai in fase di esaurimento, La Rouché pubblicherà il volume *There are no Limits to Growth*, New York, The New Benjamin Franklin House, 1983.

⁹² Marco Fanini, Giuseppe Filipponi, Paolo Vitali, Massimo Lodi Rizzini, Antonio Gaspari, Claudio Rossi, *La congiura ecologista. Guerra irregolare dell'oligarchia malthusiana del Kgb. Rapporto speciale EIR*, Roma, EIR Service, 1988.

⁹³ Antonio Gaspari è coordinatore scientifico del Master in Scienze Ambientali dell'Università Europea di Roma, ma è soprattutto giornalista, collaborando con “Avvenire”, “Tempi”, “Mondo e Missione” e “Sì alla vita”. Tra i suoi numerosi libri *Profeti di sventura? No grazie!* (1997), *Onu e Santa Sede, le ragioni del confronto* (1998), *Da Malthus al razzismo verde. La vera storia del movimento per il controllo delle nascite* (1999), tutti editi dalla piccola casa editrice antiecologista 21 secolo, e inoltre assieme a Riccardo Cascioli *Le bugie degli ambientalisti* (2004) e *Le bugie degli ambientalisti 2* (2006), entrambi presso Piemme. Bisogna aggiungere che all'attività pubblicistica ne affianca una politica nelle vesti di presidente dell'Associazione “Cristiani per l'ambiente”, della quale si può vedere il sito www.cristianiperlambiente.blogspot.it.

7. LE OSCILLAZIONI DEL GIOVANE AMBIENTALISMO ITALIANO

La ricezione de *I limiti dello sviluppo* nell'ambientalismo italiano, poco più che agli esordi, replica sostanzialmente le linee di frattura culturale appena illustrate.

Nei primi anni Settanta esso è ancora in una fase di consolidamento: esauritasi negli anni Trenta la prima ondata protezionista formatasi negli anni a cavallo tra Otto e Novecento⁹⁴, fallito il tentativo associativo di Renzo Videsott dell'immediato dopoguerra⁹⁵, fallito anche il tentativo di un gruppo di giovani di Italia Nostra di imprimere una torsione ambientalista al sodalizio⁹⁶, è solo alla metà degli anni Sessanta che con determinazione ma anche con grande fatica inizia a decollare un moderno associazionismo italiano di respiro nazionale. Nel 1965 un gruppo di appassionati fonda infatti la Lega nazionale contro la distruzione degli uccelli-Lenacdu, primo nucleo della futura Lipu, nel 1966 il "Gruppo verde" di Italia nostra rompe gli indugi e fonda l'Appello Italiano per il World Wildlife Fund, con pochi iscritti ma con idee chiare e notevoli ambizioni⁹⁷ e nel medesimo periodo Federnatura, vissuta per anni in ristretti ambiti provinciali, conosce una fase di rilancio⁹⁸, ma non bisogna dimenticare che sulla scia di alcune scabrose vicende come l'attacco speculativo ai parchi nazionali e della penetrazione in Italia di idee e stimoli dalla "primavera dell'ecologia" statunitense alcune grandi firme della stampa italiana (Antonio Cederna, Alfredo Todisco e Mario Fazio in particolare) si dedicano già da qualche tempo all'approfondimento delle tematiche ambientali⁹⁹.

Nonostante tutto questo fermento, all'inizio del nuovo decennio l'associazionismo e la cultura ambientalista italiani sono ancora piuttosto fragili. Il Wwf, che costituisce la grande novità italiana in termini di efficacia e di visibilità, può contare ancora su poche migliaia di iscritti¹⁰⁰ e su poche sedi locali mentre un ambientalismo di sinistra comincia appena a manifestarsi, incontrando la diffidenza sia del Pci che dei gruppi extraparlamentari.

In linea di principio il Wwf potrebbe avere qualche difficoltà ad affrontare tematiche come quelle sollevate dal Club di Roma in quanto esso nasce con una netta impronta protezionistica, interessata anzitutto alla salvaguardia di specie floro-faunistiche minacciate e di ambienti di particolare pregio naturalistico. Il nucleo di giovani che ha dato vita al sodalizio, tuttavia, non solo proviene da una realtà politicamente complessa come Italia Nostra ma è impregnato della cultura riformista tipica del primo centro-

⁹⁴ Luigi Piccioni, *Il volto amato della patria*, cit.

⁹⁵ Franco Pedrotti, *Il fervore dei pochi. Il movimento protezionistico italiano dal 1943 al 1971*, Trento, Temi, 1998; Luigi Piccioni, *Primo di cordata. Renzo Videsott dal sesto grado alla protezione della natura*, Trento, Temi, 2010.

⁹⁶ Edgar Meyer, *I pionieri dell'ambiente. L'avventura del movimento ecologista italiano. Cento anni di storia*, Milano, Carabà, 1995, p. 162.

⁹⁷ *Ivi*, pp. 162-66.

⁹⁸ Walter Giuliano, *La prima isola dell'arcipelago. Pro Natura, quarant'anni di ambientalismo tra natura e politica*, Torino, Pro Natura Torino, 1989.

⁹⁹ Giorgio Nebbia, "Quella strana razza degli ambientalisti", in "La Gazzetta del Mezzogiorno", 10.8.2010.

¹⁰⁰ Tra rinnovi e iscrizioni il pur molto fortunato 1970 si chiude poco oltre quota 7.000. Meyer, *op. cit.*, p. 169.

sinistra: tutti i suoi membri appartengono o sono assai prossimi al Partito socialista e al Partito repubblicano, i due partiti maggiormente impegnati nella modernizzazione del paese incarnata nelle politiche di programmazione economica. È questa apertura di orizzonti che rende possibile, già nel corso 1971, una presa di posizione ufficiale dell'associazione sulla questione dei rischi connessi alla sovrappopolazione, testimoniata da due inusuali editoriali del bollettino¹⁰¹, e che l'anno seguente - immediatamente dopo l'uscita dei *Limiti* - induce il consiglio nazionale ad approvare una delibera con la quale si riconosceva “nelle tesi di fondo espresse dal Club di Roma un'analisi corretta della situazione planetaria, adottando [il rapporto] come testo di diagnosi e terapia per la sua azione”¹⁰². La scelta del Wwf Italia finisce per l'aver un suo peso sul dibattito nazionale perché nel 1972 l'associazione gode di una popolarità crescente, ha iniziato quell'ascesa organizzativa che la porterà in pochi anni a triplicare i suoi membri raggiungendo nel 1976 i 30.000 tesserati¹⁰³, gode dell'importante sostegno del “Corriere della sera” di Giulia Maria Crespi e vede la sua fama paradossalmente accresciuta anche grazie ad attacchi al vetriolo come quelli contenuti in un libro di successo come *L'imbroglione ecologico* di Dario Paccino. Molte persone, tra cui molti giovani, si avvicinano così al rapporto del Mit proprio grazie alla mediazione del Wwf.

Se l'accettazione entusiasta dei *Limiti* da parte del gruppo dirigente del Wwf Italia può essere in parte ricondotta nell'alveo dell'accoglienza positiva tributata al libro dal riformismo liberalsocialista, il rifiuto o quantomeno la forte diffidenza da parte del nascente ecologismo di sinistra - anch'esso in questa fase molto fragile e minoritario - è in gran parte riconducibile al rifiuto manifestato dalla cultura marxista. Tra le poche esperienze che stanno tentando una prima sintesi tra ambientalismo e militanza a sinistra due appaiono di un certo rilievo, e sono entrambe legate a riviste: “Ecologia” e “Natura e società”.

“Ecologia” è un coraggioso e un po' paradossale esperimento condotto da un giovane geografo di sinistra, Virginio Bettini, che riesce a convincere l'editore di una rivista tecnica del settore chimico ed energetico (“Acqua e aria”) delle potenzialità di una nuova formula editoriale destinata in parte alla vecchia platea di lettori e in parte a quella, nuova e in espansione, dei lettori interessati all'ambiente. La rivista, il cui primo numero compare nel maggio del 1971, finisce così col presentare una forte divaricazione tra i contenuti, estremamente radicali, e le inserzioni pubblicitarie, per lo più di imprese fortemente inquinanti e spesso espressione del grande capitale. Come se ciò non bastasse, Bettini chiama a raccolta nel comitato di redazione e nel gruppo dei collaboratori chiunque si occupi in un modo o nell'altro di ambiente, senza particolari distinzioni: tecnici industriali, accademici, giornalisti, esponenti delle associazioni ambientaliste, semplici militanti, anche molto giovani. Questo generoso tentativo di “riempire” la rivista senza curarsi di darle un'omogeneità d'impostazione porta ad avere firme importanti e rappresentative ma genera anche una vera e propria cacofonia e persino qualche brutale scontro pubblico¹⁰⁴. In un contesto così confuso, il cuore

¹⁰¹ Carlo Matteotti, “Problema N. 1”, in “WWF”, IV (1971), 10, pp. 2-3; Wolfgang N. Naegeli, “I 44 punti per la protezione dell'ambiente”, in “WWF”, IV (1971), 11, pp. 2-3.

¹⁰² Meyer, *op. cit.*, p. 186.

¹⁰³ *Ivi*, p. 169.

¹⁰⁴ Nell'estate del 1973, ad esempio, Fulco Pratesi si dimette con una lettera infuocata dal comitato di redazione dopo la pubblicazione - da lui osteggiata - di un lungo saggio di Bettini e altri intitolato “Ipotesi

politico e teorico della testata non risiede di solito negli editoriali o nei saggi più corposi, che rispecchiano l'eterogeneità del comitato di redazione, bensì nelle rubriche finali, curate direttamente da Bettini e dai suoi collaboratori più stretti e che ospitano contributi in genere abbastanza coerenti tra loro e spesso di alta qualità.

È qui in particolare che emerge la scelta di privilegiare l'impostazione del biologo Barry Commoner per quel che riguarda i rapporti tra popolazione e inquinamento su scala globale. Commoner, col quale la redazione ha un rapporto diretto consolidato dalla comune partecipazione alla Conferenza Onu di Stoccolma del 1972, è una figura estremamente autorevole dell'ambientalismo statunitense, autore nel 1971 di una fortunata opera che si è posta in immediato contrasto con le tesi enunciate da Paul Ehrlich tre anni prima¹⁰⁵. Secondo Commoner la visione di Ehrlich e di altri, che mette al centro della crisi ambientale la sovrappopolazione e postula un drastico controllo delle nascite, non solo è coercitiva e antidemocratica ma è soprattutto fuori bersaglio. La popolazione e i consumi sono indubbiamente delle componenti importanti della crisi ecologica, ma la componente decisiva è il cattivo uso della tecnologia, causato dalla logica di rapina tipica del capitalismo. Di conseguenza, piuttosto che proporre - o, per essere più precisi, imporre - politiche antinataliste dal sapore neocoloniale, sono necessarie una modificazione degli ideali e degli obiettivi collettivi, una revisione delle scelte tecnologiche e una disciplina dei consumi e degli sprechi¹⁰⁶. In realtà, viene riconosciuto subito in una recensione di *The Closing Circle*, la dura polemica tra i due studiosi oscura il fatto che le posizioni reciproche non sono affatto distanti. Entrambi "riconoscono che occorre rallentare l'aumento della popolazione e dei consumi e orientare l'economia e la tecnologia verso fini sociali attenti ai problemi ambientali"¹⁰⁷; la differenza cade in sostanza sul fatto che Ehrlich sottolinea maggiormente l'urgenza di limitare le nascite mentre Commoner insiste più su una modifica della tecnologia e dei consumi. Se questo riconoscimento induce alcuni esponenti di "Ecologia" ad accogliere con una forte attenzione - sia pur venata di qualche sfumatura di sospetto - i *Limiti*¹⁰⁸, una versione estremizzata e semplificata delle tesi di Commoner diventa per molti la chiave argomentativa principale per respingere - senza per lo più entrare nel merito - le analisi e le proposte non solo di Ehrlich ma anche del Club di Roma¹⁰⁹.

di Parco Nazionale nel Monte Pollino: contro una riserva indiana chiamata Parco Nazionale", laddove proprio l'ipotesi in questione costituisce sin dal 1968 uno dei principali cavalli di battaglia del Wwf Italia. Assai bizzarra è anche la scelta di affidare a Giorgio Marcuzzi, biologo dell'Università di Padova e membro politicamente piuttosto moderato del comitato di redazione, la recensione de *L'imbroglio ecologico*. La recensione si dimostra una pesante stroncatura e provoca una virulenta replica di Paccino che conclude comprensibilmente in questo modo: "Il fatto che non riesco a capire è perché «Ecologia», anziché prendere posizione (pro o contro) le tesi politiche dell'«Imbroglione», presenta questo libro in una recensione tecnicistica che, se valida, non era neanche il caso di farla, dato il pubblico qualificato di «Ecologia», cui non si può far perdere tempo con un testo dozzinale e approssimativo come sarebbe «L'imbroglio». "Ecologia", II (1972), 7, pp. 45-46.

¹⁰⁵ Ehrlich, *op. cit.*

¹⁰⁶ La posizione di Commoner, espressa in vari articoli e soprattutto nel citato *The Closing Circle*, come pure il dibattito con Ehrlich sono illustrati per la prima volta in modo organico in Italia da Giorgio Nebbia nell'articolo "Popolazione - consumi - tecnologia", in "Ecologia", II (1972), 7, pp. 39-41.

¹⁰⁷ *Ivi*, p. 40.

¹⁰⁸ Giorgio Nebbia, "Società stazionaria e risorse", in "Futuribili", VI (1972), 46, pp. 11-14.

¹⁰⁹ Di fatto ancor più prossime a Commoner di quanto non lo fossero quelle di Ehrlich. Giorgio Nebbia, "Presentazione", in *Il cerchio da chiudere*, Milano, Garzanti, 1986, 2 ed., p. 15, n. 93.

Ciò è vero anzitutto per la sinistra marxista¹¹⁰ ma lo è altrettanto per gli ambienti ecclesiastici¹¹¹ e per l'ecologismo di sinistra. Nonostante la presenza autorevole di Nebbia e di Pratesi nel comitato di redazione di "Ecologia", la recensione ai *Limiti*¹¹² arriva infatti non solo molto tardi, ma è decisamente di basso profilo, affidata com'è all'inserito autogestito "Denunciamo..." redatto dai giovani del Movimento ecologico di Milano. La recensione liquida in modo sbrigativo e generico il rapporto al Club di Roma ricorrendo a diversi argomenti *standard* della pubblicistica marxista, cioè imputandogli volta a volta del miracolismo tecnocratico, delle imperdonabili lacune analitiche, del neo-malthusianesimo, una complicità col "tentativo imperialista di controllare le materie prime" e infine una ingenuità politica quantomeno sospetta. Il ragionamento si chiude significativamente sotto il segno di Commoner, con un richiamo al *Cerchio da chiudere* là dove il biologo statunitense afferma che "non si tratta di arrestare lo sviluppo, ma di fermarlo dove esso è dannoso".

Al pari di "Ecologia" anche "Natura società" è nei primi anni Settanta un luogo di discussione composito e vivace. Essa è nata dalla volontà di Valerio Giacomini, eletto presidente di Federnatura nel 1968, di dare al sodalizio una caratterizzazione più politica, più attenta ai rapporti tra ambientalismo e grandi questioni sociali cosicché nel 1970 l'associazione ha approvato la creazione della rivista e l'affidamento della direzione a Dario Paccino, proveniente dal Touring Club Italiano¹¹³. Come "Ecologia", "Natura società" ospita al suo interno anime e sensibilità diverse: l'impostazione progressista ma molto istituzionale di Giacomini, il movimentismo assai radicale di Paccino e gli umori di una base, costituita da associazioni e gruppi locali federati, che non sempre condivide il taglio redazionale, cosa che porterà lentamente all'accantonamento della formula¹¹⁴. Per qualche anno, in ogni caso, "Natura società" rappresenta un foglio combattivo e avanzato, capace forse più di altri di fare i conti al tempo stesso col dibattito ambientalista nazionale e con quello internazionale. Per quanto concentrato soprattutto sulle vicende italiane, vengono infatti segnalate con regolarità le principali novità straniere in libreria, al *Cerchio da chiudere* è dedicata una lunga recensione e alla conferenza di Stoccolma un intero numero, per cui è difficile ritenere casuale la circostanza che il rapporto al Club di Roma non venga mai preso in considerazione, neanche incidentalmente o indirettamente¹¹⁵. È forse un modo, quello scelto da Paccino e dalla redazione, di suggerire la scarsa rilevanza rispetto a un dibattito ambientalista serio e coerente di un testo pur sicuramente conosciuto ai lettori di "Natura società".

¹¹⁰ Sighiboldi, "Il pretesto", cit.

¹¹¹ Faricy, "Ambiente e popolazione", cit., pp. 13-15.

¹¹² Andrea Poggio, "Studio MIT. Chi imitare? Forse poveri, ribelli e disoccupati", in "Denunciamo...", supplemento al n. 8/1973 di "Ecologia", pp. 5-6.

¹¹³ Andrea Poggio, *Ambientalismo*, Milano, Editrice Bibliografica, 1996, pp. 24-25.

¹¹⁴ Simone Neri Seneri, "Culture e politiche del movimento ambientalista", in *L'Italia repubblicana nella crisi degli anni Settanta. II. Culture, nuovi soggetti, identità*, a cura di Fiamma Lussana e Giacomo Marramao, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2003, p. 369.

¹¹⁵ Lo stesso Paccino in realtà annuncia a pagina 16 del numero 5/1972 che la rivista si occuperà dei *Limiti* "partendo dal prossimo numero", ma l'affermazione non avrà poi alcun seguito.

8. L'INDIFFERENZA DELLE ISTITUZIONI DOPO LA BREVE ATTENZIONE FANFANIANA

La positiva attenzione da parte della stampa laica, lo sforzo promozionale della Mondadori, le qualità intrinseche dell'opera, il contemporaneo successo internazionale e la forte attualità delle sue tematiche e delle sue argomentazioni fanno in modo che in Italia *I limiti dello sviluppo* divenga un notevole *best seller*. Come abbiamo visto, il dibattito italiano sull'opera non è meno vivace che altrove e in questo senso i membri del Club di Roma possono dirsi soddisfatti: l'obiettivo di far conoscere le loro tesi e di farne discutere è ampiamente raggiunto. Tale obiettivo è tuttavia considerato soltanto come un primo passo di un percorso tanto necessario quanto lungo e impegnativo. I passi immediatamente successivi devono essere la formazione di un'opinione pubblica consapevole e attiva e il coinvolgimento diretto dei governanti. Qui il successo è più alterno e, soprattutto, più difficilmente misurabile anche se non sono mancati né mancheranno per alcuni anni diversi buoni segnali.

Il sorprendente e impegnativo *endorsement*¹¹⁶ alle tesi del Club di Roma del febbraio 1972 da parte del vice-presidente (e dal mese successivo presidente) della Commissione delle comunità europee, l'olandese Sicco Mansholt, è forse il segnale di maggior attenzione da parte di uno statista e contribuisce fortemente ad alimentare il dibattito, ma non mancheranno negli anni altre importanti interlocuzioni, alcune delle quali estemporanee e altre più sistematiche, come quelle di Valéry Giscard d'Estaing, di Olof Palme, di Bruno Kreisky, di Pierre Trudeau.

Nelle parole di uno dei membri più attivi del Club di Roma

Al di là degli incontri dello stesso Club di Roma e dei progetti e delle pubblicazioni da esso sponsorizzati, Aurelio Peccei e Alexander King viaggiarono letteralmente milioni di miglia visitando capi di stato praticamente in ogni paese nel loro sforzo di incoraggiare un approccio razionale e cooperativo al futuro globale. Essi erano *persona grata* in tutte le capitali, dell'Est e dell'Ovest, del Nord e del Sud. Vennero organizzati diversi incontri di capi di stato di più di 20 paesi (salvo le due superpotenze) con un ristretto numero di membri del Club, in particolare a Salisburgo (1974), Guanajuato (1975) e Stoccolma (1978). Gli incontri successivi hanno mostrato una consapevolezza crescente dei problemi da parte dei capi di stato e, purtroppo, un crescente pessimismo sulla possibilità di affrontare questi problemi in modo efficace nell'ambito dei vincoli delle istituzioni politiche¹¹⁷.

In Italia nonostante la precoce attenzione dimostrata da Fanfani già nella primavera del 1971, l'eccellente risultato di vendite dei *Limiti* e la costante attenzione della grande stampa laica, il mondo della politica e delle istituzioni si mostra al contrario sostanzialmente impermeabile alle sollecitazioni di Peccei e del Club di Roma.

¹¹⁶ Il testo della lettera di Mansholt è in Commission des communautés européennes. Secrétariat Général SEC (72) 596, 14.2.1972.

¹¹⁷ Whitehead, *op.cit.* [nostra traduzione]

Ricorderà più tardi Eleonora Barbieri Masini:

A partire dagli anni 1974-75, ad eccezione della Commissione per la sicurezza delle centrali nucleari¹¹⁸, per Peccei fu difficile fare circolare le sue idee e quelle del Club di Roma in Italia. Infatti, si seguivano ben poco anche gli scritti del Club di Roma, nonostante i molti incontri di Peccei e degli altri membri, personaggi ben conosciuti in Italia, con persone soprattutto del mondo politico. Egli si scontrava con il disinteresse soprattutto dei politici per i problemi che egli trattava e in cui era tanto competente anche grazie alla sua esperienza internazionale e per la prestigiosa composizione dello stesso Club di Roma. Fui testimone di molti incontri con politici, anche con funzioni per l'Italia importanti. Tali incontri, per la maggior parte, lo lasciavano profondamente deluso a causa della chiusura al futuro e alla globalità dei problemi da affrontare per il nostro paese. [...] La generale incomprensione in Italia [...] fu certo per lui ragione di amarezza negli ultimi anni della sua vita, anche perché al disinteresse italiano corrispondeva il crescente apprezzamento del mondo per il Club di Roma e per la sua visione¹¹⁹.

L'indifferenza dei gruppi dirigenti italiani nei confronti dei *Limiti* e, più in generale, delle tesi del Club di Roma finisce insomma col costituire un'eccezione nell'ambito dei paesi industrializzati, anche se non sorprende, vista la debole e poco qualificata presenza dell'Italia nel dibattito e nelle assise internazionali sulle questioni ambientali da Stoccolma in poi.

9. I LIMITI QUARANTA ANNI DOPO: UN BILANCIO CHIAROSCURATO

Con la metà degli anni Settanta, l'attenzione per i problemi sollevati dai *Limiti* è cominciata a declinare, non solo in Italia, ma in tutti i paesi industrializzati, fino a scomparire quasi del tutto nel corso degli anni Ottanta. Ciò è dovuto a diversi fattori come il rallentamento della crisi energetica, il ritorno dell'ideologia della crescita e dei consumi negli anni Ottanta e poi Novanta, la comparsa di una nuova popolazione di abitanti dei paesi ex-socialisti, affamati di merci, di benessere, pronti a pagare il benessere con l'alto prezzo dell'inquinamento ambientale, dello sfruttamento delle proprie risorse agricole e minerarie, l'inizio di un rapido sviluppo di grandi paesi asiatici come Cina e India.

La crisi del modello socialdemocratico e il declino dell'attenzione per i possibili limiti non tanto della crescita, quanto della crescita in un mondo di risorse limitate, hanno frattanto causato la scomparsa di quel poco di cultura per le previsioni, per lo studio del futuro, che aveva caratterizzato gli anni Sessanta e che aveva aiutato alcuni governi a "pianificare" le proprie scelte economiche e sociali.

¹¹⁸ Si tratta della Commissione Salvetti, nella quale peraltro Peccei fa parte della piccola minoranza di tre persone che vota un documento alternativo a quello presentato dalla maggioranza, composta in larga prevalenza da tecnici e *manager* del nucleare. Si veda al riguardo Giorgio Nebbia, "Il passato è prologo", www.fondazionemicheletti.it/nebbia/dettagli.aspx?id_articolo=258 (consultato il 25.6.2014).

¹¹⁹ Barbieri Masini, *art. cit.*, pp. 57-8.

Mai come in questo momento, tuttavia, occorrerebbe tentare di “scrivere” di nuovo non tanto le curve tracciate dai mitici calcolatori, quanto le previsioni di interazione tra i fattori che il Club di Roma aveva pensato di mettere in relazione: popolazione, risorse non rinnovabili (nel frattempo mutate col mutamento della tecnologia), benessere (che dipende sia dalla disponibilità di acqua e cibo sia dall’accesso alla conoscenza), produzione di beni materiali (industriali e agricoli), inquinamento. Questa breve rassegna della risposta italiana alle “curve” dei *Limiti* suggerisce dunque la necessità della rinascita di una cultura “del futuro” in grado di attenuare i prevedibili conflitti fra popoli, paesi e all’interno dei singoli gruppi di paesi.

Risanamento economico-ambientale e lotta allo spreco. Ripensando il ‘progetto a medio termine’¹

LA TRAPPOLA DELLO SPRECO

Nel momento di crisi che stiamo attraversando si resta sorpresi dall'assenza, nel dibattito politico ed economico in corso, di un progetto di società e di economia per i prossimi anni.

Si capisce bene che occorre modificare i sistemi elettorali e rappresentativi, bisogna ridurre il deficit del bilancio pubblico, occorre una maggiore moralità privata e pubblica, occorre sanare alcune ferite territoriali e ambientali e alcune vistose ingiustizie sociali che colpiscono maggiormente le classi meno abbienti e più deboli: ragazzi, disoccupati, anziani, pensionati, immigrati, malati. Ma il raggiungimento di ciascuno di questi irrinunciabili obiettivi presuppone una serie di azioni e di scelte che coinvolgono altri settori del sistema complessivo: l'agricoltura, l'industria, i trasporti, l'edilizia, l'ecologia.

A dire la verità, la classe dominante un suo progetto l'ha e anche chiaro: l'annullamento delle conquiste dello stato sociale, la privatizzazione dei beni collettivi, la difesa dei profitti privati a spese della collettività e dei meno abbienti. Ma questo progetto va in direzione opposta alle dichiarate buone intenzioni di risanare l'economia e di moralizzazione.

Solo per fare un esempio: per sanare il bilancio pubblico gli attuali governanti presuppongono la vendita di molti beni collettivi, dalle spiagge, ai pascoli e boschi soggetti ad usi civici, a edifici pubblici nei centri urbani. La presunta guarigione di una malattia - il debito pubblico - è accompagnata dall'aggravamento di un'altra malattia: il degrado ambientale, l'erosione del suolo e delle spiagge, la perdita di risorse turistiche, l'aumento della congestione del traffico.

Chi acquista dallo Stato le spiagge o i boschi o preziose aree urbane può rientrare in casa dei soldi spesi soltanto con azioni che comportano la distruzione di valori ambientali essenziali per l'occupazione, l'aumento dell'inquinamento, il peggioramento della salute, cioè con azioni destinate a provocare costi futuri che faranno aggravare il debito pubblico.

E ancora: per sanare la malattia del debito pubblico si prevede di vendere le industrie e le attività controllate dallo Stato, con la conseguenza di aggravare altre malattie: chi acquista una industria può fare profitti soltanto licenziando gli operai ed evitando spese per la depurazione dei fumi o degli effluenti liquidi, cioè con azioni i cui danni e costi ricadono sulla collettività.

È vero che la gestione pubblica dei beni ambientali e delle industrie è stata pessima, sotto forma di corruzione, di cattiva amministrazione, di errori nelle scelte economiche ed ecologiche; una maggiore onestà privata e un miglior governo avrebbero però potuto

¹ “Critica Marxista”, n.s., n. 3, 33-39 (maggio-giugno 1993).

evitare e sanare molti guasti, mentre i guasti imposti dalle regole della proprietà privata sono intrinseci nelle leggi del mercato capitalistico e quindi inevitabili.

Immaginiamo che un gruppo di persone si riunisca intorno ad un tavolo e si proponga di elaborare una serie di buoni consigli da dare ai futuri governanti - supposti onesti e sinceramente interessati al *bonum publicum* - per una società che cerchi di rendere minime le conseguenze delle malattie sociali.

Che cosa potrebbe, tale gruppo, indicare? Sull'esperienza di questi anni mi pare che la prima, forse unica, ricetta consista nel muovere "guerra allo spreco".

Limitandosi, come farò qui, allo spreco di risorse naturali e di beni ambientali, si vede che già venti anni fa era chiaro che la salvezza dei singoli paesi e dell'intera comunità umana si sarebbe potuta ottenere rallentando lo sfruttamento delle risorse naturali - acqua, fertilità dei suoli, foreste, aria, prodotti agricoli e della pesca, minerali, fonti di energia - nazionali e internazionali. Era questa la condizione per consentire ai paesi sottosviluppati di muovere dei passi verso la libertà dal bisogno, dalle malattie, dalla dipendenza ancora coloniale; per consentire ai paesi industrializzati di soddisfare i bisogni importanti con minori inquinamenti e danni.

Erano già evidenti, venti anni fa, i segni delle malattie dei poveri - fame, lotte interne, epidemie - e delle malattie dei paesi ricchi - inquinamento, congestione, violenza, diffusione della droga - e per tutti e due la ricetta consisteva in un uso più parsimonioso delle risorse naturali scarse, in un impegno di solidarietà.

Nel 1970, con la salita al potere di Gheddafi in Libia, c'era stato il primo aumento del prezzo del petrolio, un segno, anche se piccolo, della ribellione di alcuni paesi poveri al dominio delle multinazionali. Nel 1972 la Conferenza delle Nazioni Unite su commercio e sviluppo aveva invitato i governanti del Nord del mondo a pagare prezzi più equi per le risorse del Sud del mondo, per assicurare ai paesi poveri una qualche forma di sviluppo e per ridurre l'inquinamento all'interno dei paesi ricchi.

Nello stesso anno la Conferenza di Stoccolma sull'ambiente umano aveva dato delle indicazioni di politica mondiale nei confronti dell'ambiente e il libro del Club di Roma, *I limiti alla crescita*, aveva messo in guardia nei confronti dei problemi di futura scarsità delle risorse naturali mondiali.

Nel 1971 e nel 1972 il governo socialista di Allende nel Cile aveva indicato che i paesi del Sud del mondo potevano esigere prezzi più equi per le proprie materie prime agricole e minerarie e questa ribellione era stata stroncata dalle multinazionali americane con il "suicidio" di Allende e l'imposizione del governo fascista di Pinochet, nel 1973.

Poche settimane dopo, la prima grande crisi petrolifera aveva mostrato che i paesi sottosviluppati intendevano ottenere, con le buone o le cattive, prezzi più equi per le proprie materie.

Nel maggio 1974 l'assemblea delle Nazioni Unite aveva indicato la necessità di un nuovo ordine economico internazionale e a partire da tale anno, anche sotto la pressione

dell'aumento continuo del prezzo delle materie prime, si era avviato, nei paesi industrializzati, un ampio dibattito sulla necessità di un uso più parsimonioso e razionale delle risorse naturali scarse.

Anche in Italia aveva cominciato a circolare un invito all'“austerità”: il 20 settembre 1974 si tenne un convegno sul tema *Austerità per che cosa?* (Feltrinelli, Milano, 1974) con la partecipazione di Barca, Leon, Sylos Labini e altri.

Nel gennaio 1977 Enrico Berlinguer, nel corso di un celebre convegno al Teatro Eliseo di Roma, indicava la necessità di un lavoro politico sulla linea della lotta allo spreco² e avviava la redazione di un progetto per la società italiana³.

La proposta di austerità e il programma di cambiamenti furono, allora, ridicolizzati: come conseguenza è peggiorata la situazione dell'economia, il debito pubblico, la condizione del Mezzogiorno e delle classi più deboli.

A livello internazionale è aumentato il divario fra paesi ricchi e poveri, ci sono state varie guerre per le materie prime: per il rame e il cobalto nel Katanga, per i fosfati nel Marocco, per il petrolio nel Medio Oriente, eccetera.

I paesi industriali hanno approfittato, spesso alimentandole, delle guerre interne del Sud del mondo: i ruggenti anni Ottanta sono stati di un benessere solo apparente; la maggiore quantità di denaro e di merci che sono circolate e circolano oggi, sono pagate da un aumento del degrado ambientale e urbano, da inquinamenti della natura e delle coscienze, dal peggioramento delle condizioni di lavoro, da disoccupazione, diffusione della criminalità, violenza, instabilità internazionale.

Proviamo a pensare un progetto di lotta allo spreco per la società italiana degli anni Novanta alla luce della situazione odierna e vedremo che alcuni passi della proposta del 1977 presentano una straordinaria attualità ancora oggi.

LA TRAPPOLA DELL'AGRICOLTURA

La lotta allo spreco coinvolge in primo luogo l'agricoltura che è, non a caso, il settore “primario” dell'economia, fonte degli alimenti, ma anche di molti altri materiali, rinnovabili, perché riprodotti ogni anno attraverso i grandi cicli naturali, troppo scarsamente utilizzati.

Negli ultimi venti anni è peggiorata la qualità della nostra produzione agricola, sono aumentate le eccedenze invendute e nello stesso tempo sono aumentate le importazioni, e lo spreco si è manifestato anche con l'abbandono di terre coltivabili che avrebbero potuto rappresentare una frontiera per la difesa del suolo, per insediamenti in alternativa alla congestione delle valli e delle coste.

Il progetto del 1977 spiegava che

² E. Berlinguer, *Austerità occasione per trasformare l'Italia*, Editori Riuniti, Roma, 1977.

³ Partito Comunista Italiano, *Proposta di progetto a medio termine*, Roma, Editori Riuniti, 1977

Un programma di sviluppo del settore agro-industriale dovrà essere strettamente legato ad un rinnovamento della struttura produttiva e sociale dell'agricoltura. Un piano agro-industriale comporta rilevanti investimenti, ma può garantire un sostanziale miglioramento della nostra bilancia commerciale e consistenti benefici occupazionali. La crisi attuale della società italiana trova una drammatica espressione nello sviluppo distorto delle città e del territorio. Tale distorsione potrà essere superata soltanto con una nuova politica capace di affrontare questa realtà nel suo complesso: il dissesto idrogeologico, la decadenza dell'agricoltura, il conseguente spopolamento delle campagne e insieme la congestione e la disfunzione delle città, il carattere anarchico e speculativo delle localizzazioni produttive e residenziali, l'irrazionalità e le carenze dei grandi sistemi infrastrutturali.

E sottolineava ancora come

Le catastrofi di erosione del suolo, frane, alluvioni, che hanno segnato questi anni sono la conseguenza proprio dello squilibrio territoriale che investe negativamente, insieme, le città e le campagne. Si tratta, in sostanza, di mutare il rapporto fra la città e la campagna, un mutamento indispensabile anche se si vuole attuare un riequilibrio dei rapporti fra Nord e Sud d'Italia. L'esigenza nazionale di ridurre la congestione delle zone metropolitane e di valorizzare il Mezzogiorno può essere perseguita soltanto attraverso un mutamento dei rapporti fra città e campagna. Tale mutamento occorre avviare decisamente a mezzo di politiche appropriate e un elevamento sociale, tecnico e scientifico del lavoro agricolo, accompagnato dalla creazione di infrastrutture, servizi, attività produttive e iniziative culturali decentrate, al fine di creare più progredite condizioni di vita nelle campagne. Né si tratta soltanto di creare condizioni oggettive nuove, ma della necessità di superare indirizzi formativi e modelli culturali che contribuiscono a determinare la fuga dalle campagne e la concentrazione nelle aree urbane.

LA TRAPPOLA DELLE CITTÀ

Nello stesso tempo occorre affrontare una riorganizzazione delle città

per renderle abitabili e governabili dagli uomini. Il ricupero urbano deve contrastare, con la diffusione dei servizi sociali, uno sviluppo cieco dei consumi individuali e il permanere di vasti margini di iniziative speculative: non servizi costosi, gestiti burocraticamente, ma servizi semplici e razionali. Ricupero urbano equivale anche al ricupero del patrimonio abitativo degradato, storico o soltanto invecchiato.

Se si osservano il degrado proprio delle città in cui domina la criminalità organizzata, la crisi dei servizi sociali gestiti burocraticamente, resi complicati e irrazionali, più

adatti alla creazione di situazioni di potere e alla amministrazione della corruzione che al reale servizio dei cittadini, appare chiaro che le parole del progetto di venti anni fa indicano ancora oggi una linea politica da seguire se si vuole uscire dalla crisi.

La rinascita urbanistica presuppone la valorizzazione, in tutto il paese

dell'ampia rete di piccole e medie città, ricche di tradizioni culturali e civili. Occorre far leva su questo patrimonio storico peculiare per frenare lo sviluppo congestionato delle grandi città e delle aree metropolitane. Attraverso la valorizzazione di città di dimensioni adeguate alle funzioni sociali e produttive che in esse si sviluppano si contribuirà al riequilibrio fra città e campagna; tali città andranno via via dotate di strutture civili e sociali equivalenti a quelle delle grandi concentrazioni urbane in modo da frenare il massiccio afflusso dei giovani verso i grandi centri abitati e il contemporaneo invecchiamento delle popolazioni nelle campagne.

LE TRAPPOLE DELL'ENERGIA

Nel 1977 sembrava che l'aumento del prezzo del petrolio potesse indurre ad una lotta agli sprechi nel settore dell'energia, ad una revisione delle previsioni dei consumi energetici gonfiati, allora, in vista della costruzione di impianti, porti e centrali più adatti a soddisfare la fame di appalti e affari che a soddisfare il bisogno di energia dell'Italia.

Nel 1975 il consumo energetico italiano è stato di 144 milioni di tep (tonnellate equivalenti di petrolio); sotto la spinta di chi speculava sulle importazioni di petrolio e carbone sono stati dilatati gli sprechi, e i consumi energetici sono arrivati, nel 1992, a quasi 170 milioni di tep.

Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili si è ridotto a qualche motore a vento e qualche pannello fotovoltaico; l'immissione di anidride carbonica nell'atmosfera è andata crescendo e non mostra segni di rallentamento, benché i nostri governanti firmino ipocriti accordi sulla limitazione dell'effetto serra.

L'inquinamento atmosferico delle città e delle fabbriche è andato aumentando; le riserve di carbone Sulcis in Sardegna (un miliardo di tonnellate, con un valore di oltre 50.000 miliardi di lire), chiuse dall'ENEL, con straordinaria lungimiranza, nel 1972, proprio quando erano chiari i segni dell'aumento del prezzo internazionale del petrolio!, restano nel sottosuolo, col loro carico di minatori disoccupati, per non disturbare gli affari di coloro che guadagnano importando carbone e petrolio.

Tutto esattamente contro gli interessi del paese, per i quali occorrerebbe, invece,

predisporre e realizzare un sostanziale risparmio di energia primaria e di energia elettrica, sia nel campo dei consumi sia in quello della produzione, anche attraverso una razionale organizzazione dei prelievi di energia elettrica, l'impiego di attrezzature e tecnologie volte a

ridurre il fabbisogno energetico, che sono già disponibili o possono essere acquisite con lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica.

Un piano energetico coerente con le necessità economiche e sociali del paese - nel 1977 e a maggiore ragione oggi - deve

tendere a valorizzare tutte le fonti energetiche nazionali - energia idroelettrica, combustibili fossili (metano e petrolio, carbone e lignite), energia geotermica - attraverso l'ammodernamento delle centrali idroelettriche esistenti e la verifica della possibilità di utilizzazione di tutte le risorse idriche, l'individuazione e lo sfruttamento di giacimenti di minerali che potevano risultare antieconomici quando il prezzo del petrolio era molto basso, lo studio concreto delle possibilità di utilizzazione dell'energia solare.

I consumi energetici nel settore dei trasporti rappresentano uno dei segni più vistosi dello spreco. Il parco automobilistico circolante, che nel 1975 era di 15 milioni di automobili, ha superato oggi (1993) i 27 milioni di autoveicoli e cresce continuamente per la maggior gloria dell'industria automobilistica.

I consumi di benzina e gasolio che ammontavano nel 1975 a 16 milioni di t, sono arrivati nel 1992 a 32 milioni di t.

Le conseguenze sono sotto gli occhi di tutti: l'inquinamento e la congestione del traffico portano ogni anno un numero crescente di città vicino alla paralisi; l'invasione delle automobili private riduce la superficie delle strade in cui è possibile circolare, rallenta il traffico dei mezzi pubblici e spinge ancora di più verso gli spostamenti con autoveicoli privati in una spirale caotica.

La salvezza consiste nel

sottrarre le comunicazioni urbane alla prevalenza dell'automezzo individuale assegnando un ruolo preminente al trasporto collettivo, ripristinando la possibilità della circolazione pedonale, ma anche sviluppando i trasporti delle aree urbane ed extraurbane in dimensioni organizzative integrate.

Nei venti anni passati sono state smantellate le linee ferroviarie secondarie, si sono ampliate le autostrade, sono stati frenati i sistemi di trasporto collettivi non solo integrati, ma anche quelli locali, del trasporto ferroviario è stata sviluppata la inutile "alta velocità" e si è lasciato mano libera alla diffusione del trasporto delle merci su strada.

Insomma, in coerenza con un piano asservito agli interessi privati, si è fatta una politica energetica e dei trasporti orientata a favorire - anziché limitare - lo spreco.

LA TRAPPOLA DELLE MERCI

La disponibilità di posti di lavoro stabili e duraturi dipende dalle scelte produttive nei settori dell'agricoltura, dell'industria e dei servizi, e pertanto dalla quantità e dalla

qualità delle merci fabbricate attraverso l'utilizzazione di materie prime naturali, con inevitabile formazione di scorie e rifiuti.

Un aumento dell'occupazione e una diminuzione dell'inquinamento presuppongono una analisi dei rapporti fra risorse, produzione, merci e ambiente. Occorre chiedersi che cosa è necessario e opportuno produrre e arrivare ad una pianificazione dei consumi.

Per alleggerire il vincolo della bilancia commerciale occorre uno sforzo di qualificazione degli investimenti al fine di garantire la sostituzione di determinate importazioni con produzioni interne capaci di reggere la concorrenza, in un regime aperto di scambi internazionali, con le merci straniere e insieme al fine di adeguare alle nuove realtà e prospettive del mercato mondiale le capacità di esportazione dell'Italia, arricchendo e diversificando la produzione dell'industria italiana per il mercato estero. Lo sviluppo dell'occupazione nell'industria appare perseguibile attraverso uno sviluppo della ricerca, in funzione sia dell'innovazione merceologica che di quella ingegneristica e impiantistica, come supporto indispensabile al potenziamento e alla riconversione dei settori manifatturieri. Ciò vale in modo particolare per la chimica secondaria e fine, per l'elettronica e l'elettromeccanica, ma in genere per l'intera struttura industriale del paese.

La attuale crisi dell'occupazione si può identificare proprio nell'incapacità, da parte della classe dominante - politica e degli imprenditori - di prevedere i bisogni, dalla mancanza di previsioni lungimiranti, dalla conquista del vantaggio puramente finanziario a breve termine.

Eppure la necessità di una programmazione delle merci era ben presente già negli anni Sessanta, caratterizzati da enormi sprechi: fabbriche petrolchimiche costruite da spregiudicati imprenditori privati con pubblico denaro, che non hanno mai prodotto un chilo di merce; previsioni da parte di dirigenti di industrie pubbliche, di fabbriche assurde nei luoghi assurdi.

Si pensi ai progetti dell'IRI per il centro siderurgico di Gioia Tauro, destinato a fabbricare merci sbagliate nel posto sbagliato; si pensi ai programmi del 1975 che prevedevano la costruzione di Sessanta centrali nucleari, alla già ricordata chiusura, nel 1972, delle miniere di carbone del Sulcis.

Sono state sbeffeggiate le leggi che cercavano di porre una limitazione all'uso delle materie plastiche, dei clorofluorocarburi (responsabili della distruzione dell'ozono stratosferico), dell'amianto responsabile di tumori ai polmoni, le leggi che imponevano processi e merci meno inquinanti, che prevedevano migliori condizioni di lavoro nelle fabbriche e nei cantieri.

Tornano in mente, e appaiono del tutto attuali, le parole di Enrico Berlinguer scritte su "Rinascita" del 24 agosto 1979, e tante volte ripetute con la bocca, ma rimaste inattuato nell'operare politico ed economico:

Oggi, da movimenti di massa e d'opinione che interessano milioni di persone, è posto in discussione il significato, il senso stesso dello sviluppo, o, come veniva recentemente osservato, il che cosa produrre, il perché produrre.

L'articolo continuava auspicando una

politica economica nuova nella quale i problemi della quantità dello sviluppo e della sua qualità, della sua espansione e delle sue finalità si saldino e si esprimano ... anche sulla forma e la qualità dei consumi e quindi sul processo stesso di accumulazione.

Allora, alla fine degli anni Settanta, la svolta fu frenata dalle forze conservatrici che ben capivano - e appare chiaro oggi - che lo spreco era l'unica condizione per costruire ricchezze personali e potere a spese della collettività.

Le industrie italiane sono state spostate all'estero alla ricerca di mano d'opera a basso prezzo, con la creazione di vaste aree di disoccupazione interna; sono cresciute le importazioni di merci e le merci sono state imposte come desiderabili attraverso le raffinate tecniche pubblicitarie, il che richiedeva il controllo dei grandi mezzi di comunicazione e del consenso da parte non degli industriali, ma del capitale finanziario.

E per la conquista di una crescente quantità di merci - di questi "esseri ostili", come scriveva Marx 150 anni fa - occorre una crescente quantità di denaro, ottenibile soltanto con "reciproco inganno e reciproche spoliazioni".

Anche per arginare questa situazione di degrado, economico e morale insieme, occorre che la svolta politica, chiesta a gran voce dal paese, sia anche una svolta nelle scelte economiche e produttive, nell'organizzazione delle città e nella salvaguardia dell'ambiente.

Un progetto per la struttura produttiva del paese non coinvolge soltanto il tipo e la qualità delle merci, ma anche la localizzazione delle attività produttive.

L'industrializzazione del Mezzogiorno si rivela, oggi, come una serie di errori, di occasioni perdute, di fabbriche sbagliate, poste nel luogo sbagliato, pagate con pubblico denaro, con effetti devastanti sul territorio e sul tessuto sociale del Sud, proprio in contrasto con quanto suggeriva la cultura urbanistica e ambientalista che pure esisteva in Italia.

RIPARTIAMO DA QUI?

La proposta di progetto a medio termine, elaborato da una commissione nominata dal Comitato centrale del Partito Comunista Italiano, fu esaminata dallo stesso Comitato centrale il 13 maggio 1977 e avrebbe dovuto dare luogo ad una discussione nel paese; una certa discussione c'è stata, ma nessuna delle idee esposte è stata attuata, neanche nelle zone in cui le sinistre sono state al governo, nelle azioni e nelle proposte parlamentari. Di conseguenza il degrado ambientale si è aggravato, il divario fra Nord e Sud d'Italia si è allargato con la contaminazione della criminalità che si è arricchita a

spese dello Stato, della collettività e dell'ambiente.

La tensione fra Nord e Sud del mondo è cresciuta: i prezzi delle materie prime sono stati tenuti bassi soffocando nel sangue, quando c'è stata, la ribellione dei paesi esportatori di fibre tessili, cereali, carne, prodotti forestali, minerali, fonti di energia, sostenendo governi fantoccio succubi dei paesi del Nord del mondo. I paesi capitalistici e quelli socialisti, da questo punto di vista, hanno svolto una comune politica imperialista nei confronti dei rispettivi paesi satelliti del Sud del mondo.

Nel Nord del mondo la congestione delle città si è aggravata, la compromissione a livello planetario è cresciuta, le molte leggi ecologiche sono più o meno violate; il crollo dei paesi a economia (più o meno) pianificata ha diffuso il credo del libero mercato con rapida crescita degli effetti devastanti sulle comunità sociali e sull'ambiente.

La capacità di lotta per migliori condizioni di lavoro nelle fabbriche, contro le fabbriche inquinanti, contro la speculazione edilizia, si è affievolita in una ecologia-spettacolo che lascia sempre più ampio spazio ai nemici della natura. La comunità umana, che continua a crescere in ragione di oltre settanta milioni di persone all'anno, è in condizioni sempre più insostenibili.

Il dibattito, le proposte di cambiamento di venti anni fa sono stati dimenticati, ma le proposte sono ancora sensate, anzi sono le uniche che possono costituire la base di un "programma" di lavoro politico. Se ricominciassimo da questo punto?

Ecologia e ecologismi¹

È significativo che l'ANEAT, l'associazione di economisti dell'ambiente, abbia scelto come sede questa città di Perugia in cui fu istituita, nel 1924, la prima cattedra universitaria che portava il nome di Ecologia, affidata a Girolamo Azzi (1885-1969), il noto e dimenticato studioso che ha posto questa università all'avanguardia nel campo di studi allora ai primi passi nel mondo.

E la cattedra di Perugia era ancora l'unica italiana col nome di Ecologia, nel 1970, quando "l'ecologia" è sbarcata in Italia come movimento di contestazione, come bandiera di un progetto di cambiamento della vita umana e della società.

L'Ecologia, come scienza, nei primi due terzi del Novecento aveva, naturalmente, fatto grandi passi; era cresciuta come studio dell'"economia della natura" (secondo la definizione data da Ernst Haeckel (1834-1919) nel lontano 1866), dei flussi di materia e di energia negli ecosistemi, dei rapporti fra esseri viventi, fra produttori vegetali, consumatori animali e decompositori. Come descrizione del grande, terribile e bellissimo dramma che si svolge sul palcoscenico della natura e della vita.

Un palcoscenico grande, ma non infinito, nel quale gli attori devono fare i conti con problemi di energia e di cibo limitati, partecipano a rapporti di nutrizione lungo le catene alimentari, di concorrenza, di conflitti fra animali che si nutrono di altri (descritti da giganti come l'americano Alfred Lotka (1880-1949), l'italiano Vito Volterra (1860-1940), il sovietico Georgy Gause (1910-1986), il franco-russo V. Kostitzin (1883-1963)), non per odio, ma nel quadro e al fine della prosecuzione e continuazione della vita.

In questo dramma non ci sono rifiuti: i prodotti del metabolismo vengono assorbiti dai corpi inorganici e organici della natura e diventano nutrimento per altri viventi, in cicli chiusi nei quali non esiste accumulazione, né profitto.

La scienza ecologica mostra che la popolazione dei viventi vegetali e animali regola i propri numeri sulla base della disponibilità di cibo e che il pianeta ha una capacità (*carrying capacity*) limitata di alimentare i viventi e di sopportare e assimilare i prodotti di rifiuto.

L'attenzione per l'ecologia, a livello popolare, era cominciata nei primi anni Cinquanta del Novecento quando si è visto che i detriti radioattivi delle esplosioni nucleari - americane, inglesi, francesi, sovietiche - nell'atmosfera entravano nei grandi cicli biologici, nel corpo degli esseri viventi, fra cui gli umani. I pericoli della radioattività così sparsa sul pianeta apparivano chiari se se ne seguiva il movimento proprio nei cicli ecologici, nelle catene alimentari; così, negli stessi anni, l'ecologia ha attratto l'attenzione popolare quando si è visto che i pesticidi clorurati persistenti, distribuiti a piene mani per combattere i parassiti e per difendere le colture agricole,

¹ Relazione alla Conferenza sul tema: "Terra: quale futuro", organizzata dall'Associazione nazionale economisti dell'ambiente e del territorio, ANEAT, Perugia, sabato 25.11.2000.

entravano anch'essi nelle catene alimentari, passando dal suolo alle acque ai vegetali, agli animali per arrivare nel latte delle donne.

In quegli anni Albert Schweitzer (1875-1965), il premio Nobel per la Pace, aveva scritto: "L'uomo ha perso la capacità di prevedere e prevenire: finirà per distruggere la Terra". Un avvertimento che la biologa americana Rachel Carson (1907-1964) riprodusse nell'epigrafe del suo celebre libro: "Primavera silenziosa" (1962), che contribuì a portare l'ecologia nelle famiglie, sui giornali a grande tiratura, nelle reti televisive.

Gli anni Sessanta del Novecento furono segnati da una serie di disastri ecologici: la perdita nel mare del pozzo petrolifero di Santa Barbara, in California, la constatazione degli effetti negativi della grande diga di Assuan, gli effetti dell'uso degli erbicidi nel Vietnam, l'affondamento della petroliera Torrey Canyon, il primo grande disastro di inquinamento marino da petrolio, i primi incidenti ai reattori nucleari, l'alluvione di Firenze, eccetera. Erano i chiari segni di una tecnologia imprevedente, a cui fu dedicato un noto libro - *The careless technology. Ecology and international development* (1971) - di Taghi Farvar e John Milton.

Gli abitanti di molti paesi, soprattutto di quelli industriali, cominciarono a chiedersi come sarebbe stato possibile continuare sulla strada gloriosa del progresso - quello che chiedeva più raccolti, più pesticidi, più bombe atomiche, più automobili, più petrolio - in un mondo di risorse limitate, in un pianeta in cui le scorie di tale "progresso" finivano nelle acque, che diventavano non più potabili, nell'aria, che diventava sempre meno respirabile, sul suolo, nello stesso corpo degli esseri umani, vicini e lontani dai punti di inquinamento, che restavano come mortale tossicità per le generazioni future.

Nuove parole - risorse naturali, capacità portante del pianeta, inquinamento, catene alimentari - divennero di uso comune: prima negli Stati Uniti, poi, intorno al 1970, anche in Italia. Il 22 aprile del 1970 fu proclamato "Giornata mondiale della Terra", l'"Earth Day", e fu caratterizzato da incontri, conferenze, seminari, *sit-in* nelle Università.

Sulla scia dei movimenti di contestazione, di poco precedenti, degli studenti e degli operai, di quella stagione che è stata chiamata "il sessantotto", nacque un movimento di contestazione ecologica. Le conoscenze ecologiche erano il nuovo strumento di critica del mondo esistente, offrivano il modo per riconoscere nuove forme di violenza, stimolarono una domanda di nonviolenza, quella nuova categoria dello spirito che aveva avuto la sua origine con Aldo Capitini (1899-1968) proprio qui a Perugia.

Un numero crescente di persone - centinaia di migliaia e milioni di persone, anche in Italia, in quella breve primavera dell'ecologia - cominciò a riconoscere che le leggi e i comportamenti economici ufficiali erano in contraddizione con le leggi elementari, ineluttabili, dell'ecologia.

In quel 1970, trent'anni fa - è stata opportuna la scelta di questo anniversario per tenere la conferenza che ci vede riuniti oggi - si moltiplicarono le conferenze, gli incontri. Visto che siamo a Perugia voglio ricordare il seminario di filosofi e naturalisti organizzato dal prof. Prini proprio qui a Perugia proprio nel 1970, col titolo: *Verso il*

terricidio? Ironicamente è proprio lo stesso tema - “Terra: quale futuro?” - che è stato proposto, trent’anni fa, per questa conferenza ancora qui a Perugia alla fine dell’anno 2000.

Eppure nei trent’anni passati di cose ne sono successe tante. Nel 1970 Fanfani, allora presidente del Senato, organizzò una serie di incontri fra studiosi e parlamentari proprio sui *Problemi dell’ecologia* (è il titolo degli atti, un volume ormai rarissimo). I comunisti, allora accusati di essere sordi, nel nome di un miope “industrialismo”, ai temi dell’ambiente tennero, alla fine del 1971, a Frattocchie, vicino Roma, un seminario sul tema “Uomo natura società” in cui fu ricordata l’attenzione che già Marx ed Engels, nella seconda metà dell’Ottocento, avevano espresso per la posizione dell’uomo nella natura, considerata come “corpo inorganico” dell’uomo, una natura che noi “non dominiamo”, ma dobbiamo trattare come “boni patres familias” per “tramandare migliorata” alle generazioni successive.

Poche brevi considerazioni, squisitamente ecologiche, mostrarono, in quell’inizio degli anni Settanta del Novecento, che non era possibile pensare ad una crescita - della popolazione, della produzione di merci agricole e industriali, e di conseguenza della massa delle loro scorie e rifiuti - in un pianeta di dimensioni limitate, i cui corpi naturali hanno una capacità ricettiva limitata per tali scorie e i rifiuti. Non era forse il capitalismo, con il suo dogma dell’obbligo di aumentare le produzioni e i consumi, intrinsecamente incompatibile con le regole della natura?

Ironicamente è stato proprio il Club di Roma, un circolo di manager, scienziati, uomini politici, dei paesi industriali capitalistici, a finanziare una ricerca che si concluse con la pubblicazione di un libretto rivoluzionario intitolato: *I limiti alla crescita* (la traduzione italiana portava il titolo errato *I limiti dello sviluppo*).

Il libro concludeva, sempre partendo, ripeto, da considerazioni sulla finitezza ecologica delle risorse naturali del pianeta, che la sopravvivenza del pianeta avrebbe richiesto una limitazione della “crescita” - che non ha niente a che vedere con lo sviluppo umano - della popolazione terrestre, dell’estrazione di minerali, dello sfruttamento della Terra, dei consumi, degli sprechi, dei rifiuti.

Il problema coinvolse le Nazioni Unite che organizzarono, nell’estate 1972, a Stoccolma, la conferenza “L’uomo e l’ambiente”, conclusa con un grande invito a nuovi rapporti fra la popolazione terrestre e i beni della natura. La dichiarazione finale aveva toni profetici ma anche sovversivi. Non a caso il mondo imprenditoriale ed economico avviò la sua controecologia, ridicolizzando tutto quanto era stato detto e scritto.

Nacque così il primo controecologismo; volenterosi economisti ridicolizzarono le proposte di limite alla crescita; solo la crescita economica avrebbe potuto - essi dissero - risolvere i problemi di inquinamento dei paesi ricchi e di povertà dei paesi poveri, avrebbe potuto estrarre dalla cornucopia altra energia, petrolio, metalli, grano, carne, acqua.

Ecologismo, ambientalismo, verdismo, diventarono, col passare degli anni, nuove attrattive e mode; gli stessi movimenti persero parte della loro originale carica contestatrice, attratti dalla pubblicità ricevuta dai grandi mezzi di comunicazione, dagli

ammiccamenti del mondo economico. L'ecologia aveva fascino e entrò rapidamente anche nell'Università; in pochi anni si sono moltiplicate le cattedre universitarie di ecologia; persone che non avevano mai sentito parlare di questa disciplina divennero ecologi in servizio permanente effettivo: naturalisti, in molti casi, ma anche ingegneri, filosofi, sociologi, economisti, medici. Tutti ecologi, tutti ecologisti. Troppi ecologisti e ecologismi.

A raffreddare tanta frenesia arrivarono le crisi petrolifere degli anni 1974-1980, l'avvertimento che molte risorse naturali avrebbero potuto esaurirsi, che era necessario modificare i modi di produzione e di consumo. Si ebbe così un grande ritorno di attenzione di massa popolare per l'ecologia, un ecologismo della speranza, anche un ecologismo della protesta, un invito a nuove attenzioni per l'ambiente, richieste da una serie di eventi catastrofici: la fusione del reattore di Three Mile Island, la fuoriuscita della diossina a Seveso (1976), la contaminazione con arsenico a Manfredonia (stesso 1976), gli incidenti alle petroliere, la ripresa delle esplosioni sperimentali di bombe atomiche, le morti di lavoratori nelle fabbriche chimiche.

Le speranze ecologiche della seconda metà degli anni Settanta, i modesti inviti ad una austerità nei consumi, furono rapidamente neutralizzati e vanificati da un nuovo revisionismo ecologico.

Gli anni Ottanta del Novecento sono stati gli anni di un nuovo boom economico, della graduale dissoluzione del comunismo - o di quello che ne restava - nell'Unione Sovietica, della diffusione di un pensiero unico in tutto il mondo, anche nei paesi poveri che si avviavano verso il paradiso della società dei consumi: arricchitevi, possedete merci, consumate felici, questo è il dovere morale, l'imperativo del capitalismo globale.

Che importa se tale paradiso comporta l'erosione del suolo, l'impoverimento della fertilità dei suoli, la diffusione delle fragili monocolture nel Sud nel mondo, se comporta l'aumento della concentrazione di sostanze tossiche nell'aria delle città, nelle acque dei fiumi? Che importa se i paesi petroliferi sono in guerra fra loro, se i pozzi di idrocarburi si esauriscono, se gli Stati Uniti, che in passato esportavano petrolio, possono tenere in modo la loro flotta di autoveicoli solo importando petrolio dall'Africa, dall'Asia, dall'America meridionale? C'è pur sempre l'energia nucleare che anzi ricicla le scorie delle bombe atomiche invecchiate.

Che importa se il lungo cammino di felicità consumistica è stato messo in dubbio dall'esplosione del reattore ucraino di Chernobyl, nel 1986? se si moltiplicavano le navi cariche di scorie tossiche in viaggio da un continente all'altro? se si trovano pesticidi nelle acque potabili? se il clima continua a peggiorare e i deserti continuano ad avanzare? Continuate a consumare, qualcosa succederà.

E quando le Nazioni Unite celebrarono a Rio de Janeiro, nel 1992, il ventennale della Conferenza di Stoccolma, ne cambiarono il titolo da "L'uomo e l'ambiente", a "Ambiente e sviluppo". L'ambiente naturale, la natura, con i propri problemi e i propri limiti, non hanno il fine di assicurare la vita dell'"uomo", ma "servono" per lo "sviluppo", inteso come crescita economica, la quale crescita ha una soluzione per tutto, può addirittura essere sostenibile; è possibile, secondo un altro dogma, divenuto bandiera di un nuova ondata di ecologismo, soddisfare i bisogni della nostra

generazione lasciando alle generazioni future risorse naturali in grado di soddisfare anche i loro bisogni. Come possa essere questo sviluppo sostenibile nessuno ha mai chiarito.

Avreste dovuto vederli tutti, alle grandi conferenze delle Nazioni Unite: ambientalisti ed ecologisti, e i rappresentanti dell'ecologismo imprenditoriale, i venditori di filtri e di inceneritori e di automobili ecologiche, i ministri ecologici e gli assessori tutti amanti della natura, quando poi, tornando a casa, ciascuno si rendeva complice dei grandi condoni edilizi, della moltiplicazione dei pesticidi, delle automobili e della plastica in circolazione, degli inceneritori di rifiuti.

Se ci si volta indietro all'ultimo decennio del Novecento si vedono chiari i segni della disattenzione per l'ecologia: i più recenti eventi di frane e alluvioni, di edificazione selvaggia, di congestione e inquinamento nelle città, di aumento delle montagne di rifiuti (cento milioni di tonnellate all'anno nella sola Italia), sono accompagnati dall'apparente aumento dell'amore, a parole, per l'ecologia e la sostenibilità.

Si moltiplicano le città verdi, le "Agende 21", le relazioni sullo stato dell'ambiente; molti enti locali, responsabili di offese e distrazioni nei confronti della natura, coinvolgono talvolta le associazioni ambientaliste nella gestione dei parchi, invitano a collaborare alle iniziative politiche, esponenti ambientalisti entrano negli organi di governo. Orsù, smettetela, dicono le persone sagge, di dire sempre di no; collaborate, voi ecologisti e ambientalisti, in modo da raddrizzare le cose, aiutateci a progettare e fabbricare merci verdi, plastica verde, benzina verde, automobili verdi, detersivi verdi, frigoriferi verdi, mentine verdi. Partecipate ad un "ambientalismo scientifico" come consulenti del principe.

Qualcuno un giorno potrà scrivere una storia del revisionismo ecologico, sul declino della contestazione e della voglia di cambiamento in Italia. Ad un ecologismo accademico, ad un ecologismo delle imprese, ad un ecologismo delle pubbliche amministrazioni, si contrappone, fortunatamente, una nuova vampata di voglia di contestazione e di lotta. Sono le persone, non organizzate, i movimenti spontanei, che contestano gli inceneritori o la speculazione edilizia, che rischiano anche equivoche alleanze nelle lotte contro le modificazioni genetiche di piante e animali commerciali, contro la contaminazione degli alimenti, dovute alla distorsione dei cicli ecologici.

I vegetali non sono più gli affascinanti esseri viventi che creano biomassa fissando energia solare, scambiando materia ed energia con l'aria e con le acque e col suolo; ma devono essere macchine, modificate e lubrificate con le modificazioni genetiche, in modo da assicurare la massima quantità di merce vendibile e di profitto per ettaro coltivato.

Gli animali da allevamento non sono più i viventi che partecipano alle grandi catene ecologiche, ma sono merci, macchine da ingrassare e gonfiare per trarne i massimi profitti monetari.

Troppi ecologismi, insomma, e troppo bisogno di pubblicità, di visibilità, anche a costo di andare a braccetto con *sponsor* e compagni di viaggio impresentabili, come

imprese commerciali e industriali e agricole inquinanti, come i nuovi ecologismi di destra, che cavalcano la nuova tigre dell'ambiente. Col rischio che ecologismo e ambientalismo e verdismo diventino nuovi volti della società dei consumi, che siano costretti, anche per fare cose peraltro buone - come parchi e zone protette - a mettersi a vendere riviste patinate e *gadget*. Col rischio di trovarsi mischiati ad equivoche operazioni commerciali di salutismo, consumismo, *new age* e simili. Col rischio di trovarsi coinvolti con imprese che "fanno" il loro ecologismo con etichette chiamate ecologiche, bilanci chiamati ecologici, e avanti di questo passo.

C'è bisogno, in questo inizio del ventunesimo secolo, di ecologia e di contestazione ecologica? Eccome. Basta guardarsi intorno: basta guardare le città e le campagne, i fiumi con gli argini cementificati e le coste erose, basta guardare gli iniqui rapporti fra Nord e Sud del mondo, nei quali il successo merceologico dei 1.500 milioni di abitanti nel Nord del mondo è pagato con un aumento della miseria economica, e soprattutto ecologica, di parte dei 4.500 milioni di persone del Sud del mondo. Basta guardare come un pur banale problema, come la limitazione delle emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera per rallentare i mutamenti climatici, si scontra con egoismi senza fine (da parte perfino degli Stati Uniti il cui ex-vicepresidente, Gore, ha scritto libri di successo per fare credere di essere un ecologista). Basta pensare all'enorme quantità di materiale radioattivo presente nelle centrali nucleari e nelle testate delle bombe atomiche - oltre 30.000 bombe atomiche ancora esistenti negli arsenali del mondo!

Con che faccia i governanti, che fanno gli ecologisti nelle grandi assise internazionali, quando sono in patria resistono a qualsiasi azione di valore ecologico quando vengono toccati gli interessi dei loro poteri forti?

Eccome se c'è bisogno di ecologia e di ecologismo. Di ecologia intesa come educazione alle leggi della natura, che sono solidarietà fra parti viventi e inanimate del pianeta, fra aria, acque e suolo, e solidarietà con le parti viventi del pianeta, vegetali, animali, microrganismi e, soprattutto, con quegli animali specialissimi che sono gli esseri umani; solidarietà intesa come consapevolezza che le risorse naturali sono scarse e che il loro sfruttamento scatena reazioni prevedibili e che possono essere evitate.

Che possono essere evitate se si comprendono i rapporti fra acque e suolo, fra insediamenti umani e terreno, fra fabbriche e agricoltura e aria e suolo. Una educazione all'esplorazione e alla conoscenza delle coste, di quella sottile fragile fascia in cui la terra e il mare si incontrano, per capire dove non si devono costruire edifici e porti turistici; educazione alla conoscenza del moto delle acque nei vari bacini idrografici; all'amministrazione delle interazioni fra presenze umane e fiumi e torrenti, al "funzionamento" dei boschi e delle zone umide.

Educazione ecologica ai grandi e piccoli cicli e flussi di materiali nei campi, nelle città, nelle industrie, nelle singole abitazioni; ai caratteri delle merci e dei rifiuti che dal consumo delle merci si generano; conoscenze dell'ecologia per la corretta sistemazione dei rifiuti.

Ecologia significa anche il coraggio di dire "no" quando i comodi umani ed economici suggeriscono azioni che compromettono la solidarietà di cui parlavo prima; significa anche il coraggio di dare una tirata di orecchie a troppa economia, che pensa

solo a muovere i soldi, senza tenere conto che i soldi si muovono soltanto a cavallo di cose materiali - altro che società virtuale e dematerializzata! - che sono per forza tratte dal regno della natura.

Non a caso questo incontro è stato promosso proprio da un'associazione che ha come proprio organo una rivista che si chiama "Economia e ambiente", non economia ecologica o economia ambientale, ma economia *e* ambiente, nel loro confronto e scontro, nelle loro somiglianze e contraddizioni.

E di ecologia e di contestazione ecologica c'è bisogno se si vuole dare una risposta alla domanda che costituisce il titolo di questa conferenza: "Terra, quale futuro?"; un futuro che vedrà, nel prossimo quarto di secolo, il pianeta Terra abitato da circa 7.500 milioni di persone. Dove troveremo tutto il pane, l'energia, l'acqua, per sfamare tanta gente, per soddisfare i bisogni di questi terrestri, sparsi nelle grandi città industriali, sfolgoranti di luci e di consumi, ma per lo più sparsi nelle giungle, nelle savane, nei deserti, con limitata assistenza medica, istruzione, con scarsità di cibo e di acqua potabile e di servizi igienici.

Ecologia e ecologismo significano mettere in discussione le scelte economiche che finora hanno consentito ai paesi ricchi e ai terrestri ricchi di diventare più ricchi, lasciando più poveri i paesi poveri e i terrestri poveri, sfruttati come fonti di mano d'opera a basso prezzo, come fonti di materie prime, di risorse naturali, di foreste e minerali e fonti di energia, e lasciati con terre erose e contaminate dai rifiuti. I segni di una nuova contestazione ecologica si cominciano a intravedere nella protesta contro le nuove pratiche agricole e zootecniche che mirano ad aumentare i profitti delle imprese a spese della salute dei suoli e dei consumatori, nella protesta contro un pensiero unico che bada a moltiplicare le merci senza chiedersi da dove vengono e dove vanno a finire le scorie; nella protesta contro le azioni consumistiche che modificano i grandi corpi della natura provocando modificazioni irreversibili e disastrose del clima.

Ecologia significa protesta, ma anche speranza; significa bisogno e domanda di pace e collaborazione fra gli esseri viventi; la guerra, i conflitti, le competizioni economiche, qualunque sia il grado di apparente conclamato ecologismo dei partecipanti, sono gli esatti contrari dell'ecologia, del grande dramma della vita di cui parlavo all'inizio.

Sezione sesta. L'ambientalismo: precursori e maestri, protagonisti, esperienze collettive

George Perkins Marsh. Prevedere e prevenire, un monito disatteso¹

A chi governerà l'Italia e l'Europa nei prossimi anni vorrei rispettosamente suggerire la lettura di un libro che descrive “la natura e l'estensione dei cambiamenti indotti dall'azione dell'uomo nelle condizioni fisiche del globo che abitiamo”. Con queste parole, in italiano, uno scrittore americano presenta il suo libro *L'uomo e la natura, ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*.

Il libro spiega, sulla base di quanto l'autore ha pazientemente e attentamente osservato nei suoi viaggi in America, Europa, Asia, Africa, come la vegetazione rappresenti l'unica difesa efficace contro le frane e le alluvioni; come il disboscamento sia una causa certa dei danni e costi che le frane e alluvioni arrecano; come le dune abbiano un ruolo essenziale nella difesa degli ecosistemi costieri. Il libro continua spiegando l'origine dell'innalzamento degli alvei dei fiumi - un lungo capitolo è dedicato al Po - e dell'alterazione dei profili delle coste. Il libro offre un grande quadro del nostro pianeta, del ruolo degli esseri viventi nel grande ciclo di vegetali, di animali e di decompositori, uniti nell'evoluzione della vita, fino a quando la miopia, l'arroganza e l'avidità umana non alterano tali cicli, facendo ricadere gli effetti negativi, giustamente su chi li ha provocati, ma anche su chi non li ha provocati e sulle generazioni future.

Sembrerebbe il capitolo dimenticato e mancante delle varie relazioni sullo stato dell'ambiente pubblicate dai ministeri italiani, oppure un saggio della Legambiente, o di Italia Nostra, o di qualche università verde. Si tratta invece di un libro scritto un secolo e mezzo fa e dimenticato o sconosciuto alla maggioranza di coloro che si dichiarano devoti ambientalisti e a coloro che hanno finora governato l'Italia.

L'autore, George Perkins Marsh, era nato a Woodstock, nel Vermont, nel 1801, ed è stato molto di più dell'autore di un libro di grande importanza scientifica e culturale. Figlio di un possidente, passò la giovinezza nel piccolo stato della Nuova Inghilterra immerso nei boschi e nelle colline, facendo buoni studi che gli hanno consentito di conoscere molte lingue straniere, oltre al latino e al greco, vissuto in una casa con buona biblioteca e circondato da persone di buona cultura; a Burlington, la capitale del piccolo stato del Vermont, intraprese la carriera di avvocato, di rappresentante del suo stato a Washington, fu non sempre fortunato imprenditore e tutto ciò coltivando senza sosta studi di geografia, di filologia e di storia naturale.

Ottenne meriti riconosciuti come intellettuale e uomo pubblico, tanto che nel 1849 venne nominato ambasciatore degli Stati Uniti in Turchia: Marsh raggiunse Costantinopoli con la famiglia dopo un lungo viaggio che lo portò, fra l'altro, a Pisa, Firenze, Roma, Napoli e durante il quale incontrò uomini politici e intellettuali. Da tale viaggio nacque il suo grande amore per l'Italia e per la Toscana.

Tornato in patria nel 1854, nel 1861 venne nominato ambasciatore degli Stati Uniti presso il neonato regno d'Italia (di cui in questo 2011 cadono i 150 anni), prima a Torino e poi a Firenze. (Sono gli anni della guerra di secessione americana del 1861-65

¹ “eco”, 23, (176)(4), 12-13 (aprile 2011).

che ebbe devastanti effetti anche sulla natura e sull'ambiente).

I fenomeni naturali che aveva osservato in tante parti del mondo nel corso di tanti anni indussero Marsh a raccogliere tali osservazioni in un libro intitolato: *Man and Nature; or physical geography as modified by human action*, di 560 pagine, pubblicato da Scribner a New York nel 1864, ristampato due volte nel 1865 e nel 1867. Gli amici italiani sollecitarono l'autore a predisporre una traduzione italiana che fu pubblicata, dopo alcune vicissitudini, nel 1870 dall'editore Barbèra di Firenze col titolo: *L'uomo e la natura: ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*, un volume di 635 pagine, ristampato nel 1872. Nel 1874 apparve, a New York e Londra, una nuova edizione inglese, di 656 pagine, col titolo: *The Earth as modified by human action: a new edition of 'Man and Nature'* (ristampe nel 1877, 1882, 1884). Un'ultima edizione riveduta, di 629 pagine, apparve postuma nel 1885, col titolo: *The Earth as modified by human action: a last revision of 'Man and Nature'* (ristampe nel 1898 e nel 1907).

Non era facile trovare, nelle biblioteche italiane, l'edizione italiana o quelle americane dell'opera di Marsh fino a quando, molto opportunamente, nel 1988 l'editore Franco Angeli di Milano ha pubblicato la ristampa anastatica dell'edizione Barbèra del 1872, con una ricca e ampia introduzione di Fabienne O. Vallino. A tale introduzione di 127 pagine deve ricorrere chi vuole sapere di più sulla vita di Marsh e sui suoi rapporti con personalità italiane e straniere, specialmente nella seconda metà della sua vita passata in prevalenza fra Roma e la Toscana. Marsh morì a Vallombrosa, nel luglio 1882, durante una vacanza fra i boschi che tanto gli ricordavano il lontano Vermont. Marsh è stato sepolto a Roma nel cimitero cosiddetto "degli inglesi", vicino alla Piramide Cestia, accanto a Keats e Shelley, e a tanti altri, fra cui Labriola e Gramsci. La biblioteca di Marsh, sia la parte rimasta a Burlington, nella casa di famiglia del Vermont, sia quella rimasta in Italia, fu venduta e poi donata dall'acquirente all'Università del Vermont.

L'influenza di Marsh sulla cultura geografica e naturalistica è stata enorme. Ne è stato profondamente influenzato Lewis Mumford (1895-1990) che "riscopri" Marsh nel 1931 con il libro *The brown decades*. Alla fine della Seconda guerra mondiale l'azione dell'uomo sulla Terra aveva assunto nuovi volti: la contaminazione radioattiva ad opera delle attività nucleari militari e civili, l'esplosione delle città, l'aumento della popolazione mondiale, gli effetti dello sfruttamento coloniale dei paesi del "Terzo Mondo", indussero alcuni studiosi a ripensare il tema centrale dell'opera di Marsh. Carl Sauer (1889-1975), Marston Bates (1906-1974), Lewis Mumford e altri decisero allora di tenere a Princeton, nel 1955, un grande simposio i cui contributi sono stati raccolti nei due volumi dell'opera curata da William Thomas Jr., *Man's role in changing the face of the Earth* (Chicago, 1956). Una interessante (e largamente misconosciuta) "rilettura" di questa importante e dimenticata opera è stata fatta a cura di Virginio Bettini e Chiara Rosnati nel libro: *L'uomo cambia la faccia del Pianeta. Mezzo secolo dopo il simposio internazionale 'Man's role in changing the face of the Earth', Princeton, New Jersey (USA), giugno 1955*, Editrice Aracne, Roma, 2008.

Dagli anni Cinquanta del Novecento ci sono state decine di conferenze internazionali su quella che, grossolanamente, è stata chiamata "ecologia", con enorme spiegamento di persone e spese, ma con uno spirito profetico molto più povero di quello che ha animato gli studiosi, i geografi, i naturalisti della fine dell'Ottocento e della metà del Novecento:

quali figure, fra quelle - ministri, portaborse, e anche ambientalisti d'assalto - che si trascinano da una conferenza all'altra, da Stoccolma, a Rio de Janeiro, a Tokyo, a Johannesburg, a Kyoto e Cancun, hanno la levatura di Marsh e dei suoi contemporanei, di Aleksandr Woeikof (1842-1914), di Elisée Reclus (1830-1905), di Paul Vidal de la Blache (1845-1918), e poi di Vadimir Vernadskij (1863-1945), e dello stesso Mumford?

Eppure i problemi descritti da Marsh e quelli analizzati nel 1955 sono gli stessi che abbiamo di fronte oggi, anzi aggravati dall'ulteriore aumento della popolazione, dalla crescente perdita di boschi e di copertura vegetale, dall'espansione delle aree urbanizzate, dai mutamenti climatici anch'essi indotti dalle attività umane.

La salvezza, o quello che è possibile salvare, per le generazioni future, vanno cercati nella diffusione di una cultura che non sia soltanto ambientalistico-consumistica, ma che analizzi le condizioni dei fiumi e delle valli, che rallenti la distruzione dei boschi, che ricominci a imparare la lezione del moto delle acque. Le pagine, per esempio, in cui Marsh tratta il problema delle sabbie e delle coste e il ruolo delle dune sabbiose, meriterebbero una attenta lettura in questo periodo in cui in Italia esiste una frenesia per l'apertura di nuovi porti turistici e verso insediamenti costieri, con volonterosi "scienziati" che non esitano a garantire che gli interventi sulle coste non arrecano alcun disturbo.

Chi sa che cosa direbbe Marsh se vedesse le coste della sua amata Toscana in cui si fa fatica a trovare le tracce di quelle dune che ancora esistevano ai suoi tempi, in cui sono stati spianati e cementificati i reticoli di fossi scolmatori e canali che pure gli ultimi Lorena avevano curato con amore? che cosa direbbe delle valli italiane diboscate, in cui ogni pioggia più intensa allaga il fondo valle e spazza via case e abitazioni?

La cosa più impressionante è che si conoscono esattamente i meccanismi con cui "l'opera dell'uomo" modifica la natura e la "superficie terrestre" e si conoscono esattamente gli effetti che tali modifiche provocano sulla vita non solo della natura, ma degli stessi esseri umani. Non a caso Marsh aveva proposto per il suo libro il titolo *Man, the disturber*. Troppo provocatorio per l'editore dell'Ottocento: figurarsi per i nostri contemporanei per i quali il progresso, l'aumento dell'economia e del PIL possono avvenire soltanto "modificando" la natura, considerato compito primario di una società moderna avanzata. Poco conta che il successo economico di un paese o di una classe travolga ricchezza e benessere di altri esseri umani, di altre classi, di altri abitanti - come oggi appare chiaro - dello stesso intero pianeta, "della Terra".

Quando gli effetti negativi e costosi del "disturbo" ricadranno in maniera drammatica sulle stesse persone che l'hanno provocato, qualcuno comincerà a chiedersi: che cosa stiamo facendo? Ma allora - ed è già ieri, ed è già oggi - qualcuno avrà il coraggio di riconoscere che è necessario, anzi indispensabile, fermarsi in questa corsa alla distruzione della Terra, cioè delle basi fisiche stesse del nostro finto "progresso"?

Vladimir Vernadskij (1863-1945)¹

Nel gennaio 1945, mentre ormai stava finendo la Seconda guerra mondiale, si spegneva a Mosca, nell'Unione Sovietica, Vladimir Vernadskij, che ben a ragione si può considerare uno dei padri fondatori dell'ecologia. Il suo testamento spirituale, in un certo senso, è un articolo intitolato: "La biosfera e la noosfera", apparso negli Stati Uniti nella rivista "American Scientist", proprio nello stesso gennaio 1945, a riprova del prestigio mondiale di questo scienziato russo

Vernadskij era nato nel 1863 a San Pietroburgo, nella Russia zarista e crebbe in uno stimolante ambiente intellettuale; il padre era professore di economia, lo zio Korolenko era un appassionato di astronomia e di scienze naturali. I primi interessi di Vernadskij furono rivolti alla geologia e allo studio dei minerali di importanza economica per la Russia. Dopo la scoperta della radioattività naturale, agli inizi del 1900, Vernadskij si rese conto dell'importanza dei minerali radioattivi e organizzò varie campagne per la ricerca di giacimenti di radio, uranio e torio, e si fece promotore della creazione di musei geologici e scientifici.

Il passo dalla geologia alla biologia fu breve e Vernadskij si mise a studiare la chimica degli "involucri geologici" della superficie del globo; i suoi interessi successivi furono rivolti alla chimica della materia vivente, tema che approfondì durante una lunga permanenza di studio a Parigi dal 1921 al 1926. In questo periodo Vernadskij elaborò e sviluppò il concetto di biosfera, a cui dedicò un libro scritto in russo nel 1926, e pubblicato, in una versione più ampia, a Parigi nel 1929.

A Parigi incontrò, fra molti altri intellettuali, il padre gesuita Teilhard de Chardin (1881-1955), il grande paleontologo che stava sviluppando il concetto di noosfera, intesa come la parte del pianeta modificata dal pensiero umano in una continua evoluzione e ai rapporti fra biosfera e noosfera Vernadskij dedicò appunto il saggio prima ricordato, apparso in America.

Vernadskij si dedicò a lungo alle trasformazioni anche negative della biosfera dovute all'azione dell'umanità "civilizzata"; fu uno dei primi a descrivere le alterazioni di origine antropica del ciclo del carbonio, pochi anni dopo che lo svedese Svante Arrhenius (1857-1927) aveva intuito, nel 1896, che un aumento della concentrazione dell'anidride carbonica nell'atmosfera può provocare - per quello che oggi chiamiamo "effetto serra" - un aumento rapido e irreversibile della temperatura media del pianeta. Vernadskij spiegò il meccanismo con cui un sottile strato di ozono a 20-30 chilometri di altezza filtra la radiazione ultravioletta solare nociva per la vita.

Vernadskij non era legato al governo comunista ma durante il periodo comunista continuò i suoi studi, pubblicò libri e articoli, fu membro di accademie scientifiche e fu apprezzato e onorato nel suo paese, come ha anche messo di recente in evidenza una ampia biografia, apparsa negli Stati Uniti.

Una traduzione italiana, purtroppo parziale, dell'edizione francese del 1929 del libro

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 1.11.2005.

fondamentale di Vernadskij, col titolo: *La biosfera*, e il sottotitolo: “Breve introduzione al concetto-chiave della moderna ‘ecologia planetaria’: il globo terrestre inteso come sistema vivente unitario” è stata pubblicata dalle Edizioni Red di Como nel 1993. Il libro è preceduto da una lunga introduzione di Jacques Grinevald nella quale viene anche ricostruita una interessante pagina della vita intellettuale e scientifica nell’Unione Sovietica nel periodo staliniano. Più recentemente, nel 1999, l’editore Sellerio di Palermo ha pubblicato una ampia raccolta di saggi di Vernadskij col titolo: *La biosfera e la noosfera*, con una introduzione di Davide Fais.

Vernadskij mise le sue conoscenze scientifiche al servizio della sua patria; fece parte, sia nel periodo zarista sia in quello sovietico, di speciali commissioni per lo studio delle forze produttive; identificò e descrisse le risorse naturali, agricole, forestali, minerarie della Russia e, fra l’altro, intuì le prospettive di produzione di energia dalla trasformazione degli elementi radioattivi; già nel 1922 si era chiesto: l’uomo saprà disporre della forza atomica servendosene a fin di bene e non per l’autodistruzione?

La ricerca di una sintesi fra biologia e geologia portò Vernadskij, negli anni Trenta del Novecento, all’elaborazione di una visione “biogeochimica” della Terra; con questo titolo pubblicò, in russo e in francese, un importante libro che propone quella unificazione delle scienze biologiche e geologiche che è alla base dell’ecologia moderna

Vernadskij è ricordato con orgoglio in Russia; in suo onore sono stati emessi francobolli, a lui sono intitolati premi, istituti scientifici, strade in varie città russe e una stazione della metropolitana di Mosca. Direi anzi che l’attenzione per l’opera di Vernadskij sta aumentando, a sessant’anni dalla sua morte, in tutto il mondo, e finalmente anche in Occidente, forse proprio davanti alla constatazione che egli ha intuito con decenni di anticipo fenomeni, come i mutamenti climatici di origine antropica, di cui stiamo conoscendo oggi le sgradevoli conseguenze.

Alfred Lotka¹

La parola “ecologia” e l’aggettivo “ecologica/o”, purtroppo vengono spesso appiccicati a qualsiasi cosa si voglia rendere accattivante, dimenticando che cosa significa ecologia, intesa, fin dalla sua origine, come “economia della natura”, come comprensione dei complessi fenomeni che legano gli esseri viventi - e fra questi gli esseri umani - al mondo circostante e agli altri viventi; dal mondo circostante gli esseri viventi traggono i materiali per la propria vita (nel caso degli umani anche le materie prime per le attività produttive economiche) e nel mondo circostante rigettano le proprie scorie. Dal momento che il territorio e le materie per la vita e le manifatture sono presenti in quantità limitate, le popolazioni si appropriano dello spazio e dei beni materiali con forme spesso conflittuali, squisitamente “politiche”.

Di lotta per l’esistenza avevano parlato Darwin e Spencer e altri, ma la descrizione “grafica” del fenomeno si deve a tre o quattro persone vissute nel quindicennio 1925-1940, l’“età dell’oro” dell’ecologia (l’espressione si deve a Franco Scudo (1935-1998) prematuramente scomparso e presto dimenticato, ignorato dagli scienziati ufficiali, a cui dedico queste poche righe perché gli devo quello che so sui grandi protagonisti dell’ecologia). Una gara fra giganti, padroni della matematica e dell’ecologia, e il primo ad arrivare fu un americano, Alfred Lotka (1880-1949).

Nato a Leopoli (Lvov), nell’attuale Ucraina, aveva studiato in Francia e Germania e si era laureato in chimica (e questo spiega molte cose) e in fisica a ventun anni nell’Università di Birmingham, in Inghilterra; era poi passato a Lipsia dove insegnava Ostwald, il grande fisico le cui conferenze di quel 1901-1902 sarebbero poi state raccolte nelle *Lezioni di filosofia naturale* nelle quali Ostwald suggeriva che l’energia era il concetto centrale e unificante dei fenomeni sia fisici sia biologici.

L’idea di una visione unitaria dei fatti fisici e biologici non lasciò più Lotka che, a New York, si era impiegato come chimico nella società General Chemical Company, e poi come fisico al National Bureau of Standards. La sua idea fissa trovò ascolto in Raymond Pearl (1879-1940) che fu il primo docente di biometria, una disciplina che si occupa di statistiche delle popolazioni. Nel 1922 Lotka ottenne una borsa di studio all’Università di Baltimora dove dedicò i due anni successivi a scrivere il suo libro fondamentale, *Elements of physical biology*, pubblicato nel 1925 dagli editori Williams e Wilkins.

Ne parlo con una certa emozione e amore perché, quando ero giovane, ne scoprii una copia nella biblioteca di Matematica dell’Università di Bologna e il libro ha cambiato la mia vita. Il libro fu ristampato nel 1956 dall’editore Dover (col titolo: *Elements of mathematical biology*) ed è oggi esaurito; se ne può trovare una copia, magari usata, da Amazon che vende libri per corrispondenza.

Una domanda interessante in quegli anni Venti del secolo scorso - il mondo si stava lentamente riprendendo dal grande massacro della Prima guerra mondiale - riguardava l’aumento della popolazione dei singoli stati: in un territorio di dimensioni limitate

¹ “Ecologia Politica CNS”, XII (2002), n. 46, supplemento a “Liberazione”, 30.6.2002.

quante persone possono “essere contenute”? Partendo dagli studi di economisti e demografi precedenti, fra cui Malthus e il belga Verhulst, Lotka precisò che una popolazione (di animali o umani) in un territorio dapprima cresce lentamente, poi più rapidamente, perché aumentano le occasioni di vita comune; ma ad un certo punto la popolazione finisce per contendersi lo spazio e il cibo che sono scarsi e il suo tasso di crescita rallenta fino a raggiungere una situazione stazionaria, una saturazione dello spazio. Di popolazione stazionaria avevano scritto Stuart Mill e Pigou, ma Lotka presentava una “legge” matematica (una curva “logistica”) di cui avrebbero dovuto tenere conto coloro che speravano in una espansione illimitata del numero dei consumatori e dei loro consumi. “Carrying capacity” di un territorio di dimensioni limitate è il “massimo” numero di individui che lo possono occupare.

Che cosa succede se nello stesso territorio più popolazioni si contendono lo stesso cibo e lo stesso spazio? La natura offre numerosi esempi. Alcune specie si nutrono di altre; le volpi predatori si nutrono dei conigli che sono le loro prede; prede e predatori si incontrano nelle popolazioni di pesci. Lotka elaborò una teoria delle interazioni fra popolazioni in una forma matematica che spiegava quello che gli zoologi conoscevano da tempo: fino a quando le prede sono numerose, i predatori hanno cibo abbondante, ma a furia di mangiare conigli, le volpi si trovano ad avere poco cibo e il loro numero diminuisce. Col diminuire del numero dei predatori gli animali preda si fanno più coraggiosi e aumentano di numero; a questo punto i predatori si accorgono che è aumentato il cibo disponibile e aumentano di nuovo di numero, con oscillazioni che le equazioni matematiche ben descrivono.

Oggi qualsiasi dispensa universitaria di ecologia contiene le equazioni di Lotka, ma quando Lotka scrisse il suo libro si trattava di un contributo che chiamerei rivoluzionario: da qui il titolo di “biologia matematica” degli “Elementi” di Lotka. Ma la natura offre numerosi altri esempi di convivenza o conflitto fra popolazioni. Alcune specie animali si insediano “dentro” altre e apportano sostanze nocive al punto da eliminarle. È il caso dei parassiti che attaccano le colture vegetali, le popolazioni animali.

Agli inizi del secolo scorso Ronald Ross, premio Nobel 1902 per i suoi studi sulla malaria, aveva proposto una trattazione matematica dei rapporti fra parassita e “ospite”; William Thompson (1887-1972) aveva studiato la diffusione dei parassiti dell’erba medica e del mais, provenienti dall’Europa e che avevano infestato le colture nord-americane, e la possibilità di distruggere tali parassiti con specie predatrici; tali studi hanno gettato le basi delle pratiche che oggi sono usate nella agricoltura cosiddetta “biologica”.

La trattazione matematica di Lotka fornisce un quadro unitario a queste associazioni di popolazioni e ad altre ancora. Di particolare interesse “politico” è lo studio della concorrenza fra popolazioni. Immaginate gli animali di due differenti specie che si nutrono dello stesso cibo e occupano lo stesso territorio: cibo e spazio limitati. Possono succedere vari casi: le due popolazioni convivono anche se il numero degli individui di ciascuna specie resta inferiore a quello che si sarebbe avuto se ciascuna fosse stata da sola. Oppure una delle due popolazioni è dotata di spirito aggressivo e cerca di catturare più spazio e cibo che viene a scarseggiare per l’altra popolazione (come avviene nel conflitto fra Israeliani e Palestinesi). In questo caso o aumenta la popolazione della

specie più aggressiva e diminuiscono gli altri, fino a raggiungere un equilibrio di convivenza (alla popolazione più aggressiva fa comodo avere una popolazione residua della specie più debole), o la popolazione più debole si annulla.

Portandosi dietro la sua insaziabile curiosità, Lotka, per guadagnarsi da vivere (il libro fu naturalmente un insuccesso commerciale; dopo quindici anni ne erano state vendute poco più di mille copie), andò a lavorare come attuario alla Metropolitan Life Insurance, una compagnia di assicurazioni. A questo punto comincia il successo della visione del mondo di Lotka. A cinquemila chilometri di distanza, nel 1926 il grande matematico italiano Vito Volterra (1860-1940), accademico dei Lincei, senatore del Regno, cattedratico universitario, discute col fidanzato della figlia, Umberto D'Ancona, uno zoologo, alcune curiose osservazioni: durante la Prima guerra mondiale le operazioni militari nell'Adriatico avevano impedito la pesca. Dopo questo periodo di interruzione (oggi lo chiameremmo "riposo biologico") i pescatori rilevarono un aumento dei pesci predatori che avevano trovato più cibo nei pesci-prede, non disturbati dalla pesca. Dopo molti anni di pace, ripresa la pesca dei pesci-prede, era diminuito anche il numero dei predatori che trovavano meno cibo; si era insomma osservato, nelle popolazioni delle prede e dei predatori, un rapporto oscillante che poteva essere descritto con equazioni differenziali, proprio come aveva fatto lo sconosciuto studioso americano. Lotka rivendicò, rispetto al grande scienziato europeo, la priorità delle sue "equazioni" e cominciò così una polemica che coinvolse, con continui perfezionamenti delle equazioni sulla dinamica delle popolazioni, altri giganti come Vladimir Kostitzin (1883-1963), un rivoluzionario russo emigrato a Parigi, Georgy Gause (1910-1986), un biologo sovietico che a 24 anni pubblicò negli Stati Uniti il suo celebre libro sulla *Lotta per l'esistenza* (<www.ggause.com/contgau.htm>), poi premio Stalin per i suoi studi di entomologia, e altri ancora: tutto un girare di persone e idee fra Unione Sovietica, Europa, Stati Uniti, in una gara di perfezionamenti che stanno oggi alla base dell'ecologia, di quella vera, non quella dei salotti.

A Lotka, fra l'altro, va il merito di avere riconosciuto le analogie fra fenomeni ecologici e fenomeni economici. In uno dei suoi lavori Lotka mise in evidenza che i problemi di concorrenza fra popolazioni di esseri viventi si osservano anche fra le popolazioni di merci; un mercato è un territorio di dimensioni limitate che può accogliere una massa di merci non infinita; si pensi al caso degli elettrodomestici: una famiglia può avere un frigorifero o anche due frigoriferi, o anche tre, ma se decidesse di possedere dieci frigoriferi dovrebbe metterli anche nella camera da letto e andare a dormire in strada. Tanto è vero che la popolazione di frigoriferi (o di televisori, o di automobili, eccetera) in Italia è stazionaria, avendo saturato la *carrying capacity* del mercato. Ma l'imprenditore capitalistico *deve* produrre e vendere più frigoriferi, o televisori o automobili e allora si inventano strumenti tecnici per diminuire la vita utile di ciascun oggetto, o psicologici per indurre a cambiare i modelli, o fiscali per premiare chi getta via la vecchia automobile e ne compra un'altra.

Ma la *carrying capacity* del mercato - come quella di un prato o di un lago - non può essere superata; anzi le equazioni di Lotka, Volterra, Kostitzin, Gause mostrano che le scorie degli esseri viventi quando muoiono (e, nel nostro caso, le scorie delle merci o degli oggetti fuori uso, morti) non scompaiono ma intossicano l'ambiente e le popolazioni che lo occupano. Quando le automobili sono in numero tale da superare la *carrying capacity* delle strade di una città, la mancanza di spazio e i gas inquinanti

intossicano l'ambiente e gli esseri umani che lo abitano al punto che i governanti devono (dovrebbero) imporre un *limite alla crescita* del numero di oggetti in circolazione. A chi si piange addosso perché il mercato è saturo di automobili, televisori, telefoni cellulari, eccetera, a chi si chiede che cosa succederà domani, raccomando di far studiare ai suoi dirigenti le equazioni di Lotka.

Lewis Mumford, alla ricerca di una società neotecnica¹

TECNICA E POTERE

Nel 1995 cadevano cento anni dalla nascita di Lewis Mumford (1895-1990), una persona che, nella lunghissima vita, ha segnato un'epoca con un pensiero e con idee, in gran parte dimenticate, ma che hanno lasciato profonde tracce.

Di Mumford è difficile dare una definizione: urbanista e studioso di architettura, scrittore di arte e di letteratura, analista e critico della tecnica e delle sue innovazioni, giornalista attento ai mutamenti del suo tempo, polemista e pacifista. Ogni lettore delle sue opere potrebbe classificarlo in una casella corrispondente alle sue personali sensibilità.

Nato a Long Island, vicino New York, e vissuto nella cittadina di Amenia, pure vicino New York, da questo posto tranquillo ha osservato come pochi altri i mutamenti del mondo: la Prima guerra mondiale, la Grande crisi, l'avvento dei fascismi in Europa e del New Deal in America, la Seconda guerra mondiale, l'avvento dell'era atomica, l'utilizzazione della tecnica come strumento del potere. L'importanza di Mumford per i rapporti fra capitalismo, natura e socialismo è già stata messa in evidenza dall'interessante saggio di Ramachandra Guha².

Vorrei qui soffermarmi sulla parte dell'opera di Mumford che riguarda i rapporti fra tecnica e potere e che Mumford svolge, principalmente, nella trilogia: *Tecnica e cultura*, *Il mito della macchina* e *Il Pentagono del potere*. In realtà Mumford aveva pensato *Tecnica e cultura* (1934)³ come il primo volume del ciclo *The renewal of life* che sarebbe continuato con *La cultura delle città* (1938)⁴, e *The conduct of life* (1951)⁵.

Il titolo del libro noto in italiano come *Il mito della macchina*, era in realtà il titolo comune di due volumi, il primo dei quali⁶ aveva come sottotitolo: *Technics and human development* (1967); mentre il secondo⁷ aveva come sottotitolo: *Il Pentagono del potere*

¹ "Capitalismo Natura Socialismo CNS" V (1995), n. 13, pp. 53-63.

² R. Guha, "Lewis Mumford: the Forgotten American Environmentalist. An Essay in Rehabilitation", "Capitalism Nature Socialism", II (1991), n. 8, pp. 67-91; traduzione italiana col titolo: "Lewis Mumford, un profeta dell'ambientalismo", "CNS", II (1992), n. 5, pp. 56-79.

³ L. Mumford, *Technics and Civilization*, New York, Harcourt, Brace & World Inc., 1934. Traduzione italiana col titolo *Tecnica e cultura*, Milano, Il Saggiatore 1961 (nella traduzione manca la cronologia delle invenzioni e la bibliografia); riedizione, Il Saggiatore, 2005. Le pagine citate nel testo sono quelle dell'edizione del 1961.

⁴ L. Mumford, *The Culture of Cities*, New York, Harcourt & Brace, 1938; traduzione italiana col titolo *La cultura delle città*, Milano, Edizioni di Comunità, 1954. È il secondo volume del ciclo *The Renewal of Life*.

⁵ L. Mumford, *The Conduct of Life*, New York, Harcourt Brace, 1960. È il terzo volume del ciclo *The Renewal of Life*.

⁶ L. Mumford, *The Myth of the Machine. I. Technics and Human Development*, New York, Harcourt, Brace and World, 1967; traduzione italiana col titolo *Il mito della macchina*, Milano, Il Saggiatore, 1969.

⁷ L. Mumford, *The Myth of the Machine. II. The Pentagon of Power*, New York, Harcourt Brace Jovanovich, 1970; traduzione italiana col titolo *Il Pentagono del potere*, Milano, Il Saggiatore, 1973. Nella traduzione italiana il copyright dell'edizione originale è indicato come 1964, 1970. Il "1964" deve essere un errore. Nella premessa Mumford scrive: "Il mito della macchina" fu ideato originariamente

(1970). Inutile dire che il tema della violenza della tecnica usata dal potere ricorre in moltissimi altri delle centinaia di scritti di Mumford, apparsi in numerosissimi volumi di atti di conferenze e in moltissime riviste⁸.

La trilogia che verrà qui considerata contiene la denuncia e la rabbia nei confronti dell'uso violento della tecnica. *Tecnica e cultura* - per me il libro più bello della trilogia su tecnica e potere - è stato scritto dopo la fragile avventura del boom economico americano dei ruggenti anni Venti del Novecento, in quel 1934 che vedeva da una parte l'ascesa al potere dei fascismi in Italia e in Germania, e dall'altra parte, la primavera del "New Deal" rooseveltiano negli Stati Uniti.

Nel licenziare, nel 1963, una riedizione di *Tecnica e cultura* Mumford aggiunse una breve introduzione e alcuni passi in corsivo suggeriti dall'avvento della bomba atomica e della guerra fredda e dalla degenerazione autoritaria nell'URSS di quel comunismo che Mumford, in molte occasioni, aveva ritenuto una strada per un uso umano della tecnica.

Tecnica e cultura riprende le idee e le denunce di opere di autori ammirati da Mumford: Robert Owen, Piotr Kropotkin, Ebenezer Howard, Thorstein Veblen, Werner Sombart, Patrick Geddes, George Marsh. Mumford ha usato il termine "technics" per indicare l'arte della trasformazione della natura con l'abilità umana in cose utili agli individui e alla società, distinguendola da "tecnologia" intesa come studio della tecnica. E altrove parla della necessità di usare la tecnica al servizio umano, come "tecnologia sociale"⁹.

Dalle opere di Geddes, soprattutto da *Città in evoluzione* (1915)¹⁰, Mumford trae alcune idee sulla evoluzione della tecnica per mettere in evidenza come il potere, più di recente il potere capitalistico, si appropria, per rafforzare e aumentare se stesso, delle innovazioni che potrebbero essere liberatorie per gli esseri umani.

Seguendo Geddes, Mumford distingue un'epoca "eotecnica" nella quale gli esseri

come opera singola e questo secondo tomo è il quarto volume della serie iniziata con "Tecnica e cultura" nel 1934".

⁸ E. S. Newman, *Lewis Mumford: a bibliography 1914-1970*, New York, Harcourt, Brace, Jovanovich, 1971. Utile, per la comprensione dell'opera di Mumford e anche per molti riferimenti bibliografici, il volume: D. L. Miller, *Lewis Mumford. A Life*, Pittsburgh (Pa), University of Pittsburgh Press, 1989.

⁹ "Tecnologia sociale" è un curioso termine che è stato usato anche in italiano con un duplice significato: dai sociologi per indicare i metodi tecnici per lo studio dei fenomeni sociali, una specie di ingegneria sociale; da altri studiosi come analisi critica della tecnica per riconoscere se e quando è al servizio della società piuttosto che dei profitti. In questo secondo senso un corso di "Tecnologia sociale" è stato inserito, per alcuni anni, fra gli insegnamenti universitari nelle Facoltà di studi economici, corso ben presto fatto sparire forse per il suo contenuto "sovversivo". Cfr., per es.: G. Nebbia, *Risorse naturali e merci. Un contributo alla tecnologia sociale*, Bari, Cacucci Editore, 1968.

¹⁰ P. Geddes, *Cities in Evolution* (1915), traduzione italiana col titolo *Città in evoluzione*, Milano, Il Saggiatore, 1970. Prefazione di Carlo Carozzi e, in appendice, buona bibliografia delle opere di, e su, Geddes. La storia e la figura di Patrick Geddes, uno straordinario scozzese che ha scritto di urbanistica (ha "inventato" la parola "conurbazione"), di biologia, di economia, di storia della tecnica, meriterebbero una analisi a parte. Mumford ha considerato Patrick Geddes come suo maestro spirituale, al punto da dare il nome Geddes al figlio, morto diciannovenne sull'Appennino durante la seconda guerra mondiale e sepolto nel Cimitero di guerra Alleato di Firenze.

umani utilizzavano una tecnica basata sull'uso di fonti di energia rinnovabili come il moto delle acque, la forza del vento, il calore della legna. Il legno forniva il principale materiale da costruzione per gli edifici e le navi. Nell'era eotecnica gli esseri umani conoscevano i metalli, alcuni rudimenti della chimica, le tecniche minerarie, sapevano costruire edifici anche giganteschi, strade, ponti. Anche se il ricorso alle "macchine", intese in senso moderno, era limitato, le strutture del potere ragionavano ed operavano già come una "megamacchina"¹¹, cioè con la gerarchia e l'organizzazione che consentivano di mobilitare grandi masse di persone e grandissime quantità di materiali per realizzare opere pubbliche e private funzionali al consolidamento e all'estensione del potere stesso.

L'AVVENTO DELL'ERA PALEOTECNICA

All'era eotecnica seguì, a partire da circa il 1600, una nuova era, che Geddes e Mumford chiamano "paleotecnica", resa possibile dai perfezionamenti nell'estrazione del carbone, dall'uso del carbone per la produzione su larga scala del ferro, dalla trasformazione del ferro in macchine capaci di fornire energia e di compiere operazioni che fino allora erano state svolte dal lavoro umano, dal progresso nelle conoscenze chimiche.

Mumford chiama questa condizione il "capitalismo del carbone" (p.179)¹², l'"impero del disordine" (p. 213):

La macchina, scaturita dall'intento di conquistare l'ambiente circostante e di canalizzare i suoi impulsi in attività ordinate, nella fase paleotecnica provocò la sistematica negazione di tutte le sue promesse: fu il Regno del Disordine. (p. 216)

L'avvento dell'era paleotecnica fu reso possibile dalla nascita, nell'ambito della borghesia commerciale, di una classe di studiosi e pensatori, insieme filosofi e naturalisti, e dalla rapida circolazione delle conoscenze attraverso le accademie scientifiche, le riviste internazionali. Il filosofo non si vergogna di fare, incoraggiare e contribuire a diffondere, invenzioni e scoperte di rapida ricaduta commerciale, destinate al dominio della natura da cui trarre beni materiali e ricchezza. Il principale carattere dell'era paleotecnica è rappresentato dall'espansione della produzione delle merci che ben presto diventano, da mezzi per soddisfare bisogni umani, strumenti di oppressione e di potere.

Dall'orientamento verso la produzione quantitativa deriva la tendenza a concentrare l'efficienza della macchina nell'esclusiva produzione di beni materiali. La gente sacrifica il tempo e le soddisfazioni attuali nella mira di procurarsene altri, in quanto suppone che ci sia un rapporto diretto fra il benessere e il numero di vasche da bagno, di

¹¹ "Megamacchina" è il termine usato come titolo del libro di Serge Latouche, *La Mégamachine. Raison technoscientifique, raison économique et mythe du progrès. Essais à la mémoire de Jacques Ellul*, traduzione italiana col titolo: *La megamacchina. Ragione tecnoscientifica, ragione economica e mito del progresso. Saggi in memoria di Jacques Ellul*, Torino, Bollati Boringhieri, 1995.

¹² Le pagine di questa e delle successive citazioni sono quelle della traduzione italiana di *Tecnica e cultura* edita nel 1961.

automobili e di altre simili cose fatte a macchina. È tipico della macchina il fatto che invece di rimanere limitati ad una sola classe questi ideali si sono estesi, per lo meno come aspirazione, ad ogni strato della società. Si potrebbe definire questo aspetto della macchina come ‘materialismo senza scopi’. Ha il particolare difetto di gettare un’ombra di discredito sopra tutti gli interessi e le occupazioni non materiali, condannando gli spunti puramente estetici ed intellettuali perché ‘non servono a nulla di utile’. (p. 294).

La produzione su scala sempre più vasta presuppone un consumo, anch’esso su scala sempre più vasta. Si possono utilmente rileggere le pagine, ironiche e drammatiche, di Mumford sull’esercito, consumatore ideale. L’“uniforme” che doveva essere indossata dai soldati, a partire dal XVI secolo, innescò la prima richiesta su larga scala di beni assolutamente standardizzati; la macchina da cucire inventata a Lione nel 1829 forniva una formidabile risposta alla produzione delle uniformi militari. “L’esercito fu il modello del consumatore ideale nel sistema delle macchine”: esso richiede crescenti quantità di merci e non fornisce in cambio alcun servizio, salvo che la “protezione” in tempo di guerra. Anzi “uno degli effetti più sinistri della disciplina militare è una impenetrabilità ai valori della vita” (p. 113).

Durante una guerra, inoltre - continua Mumford - l’esercito non è solo un puro consumatore, ma un produttore negativo: cioè invece che benessere produce miseria, mutilazioni, distruzione fisica, terrore, carestie e morte. L’esercito, inoltre, è ideale come consumatore in quanto tende a ridurre a zero l’intervallo di tempo fra vantaggiosa produzione e vantaggiosa sostituzione. La casa più lussuosa e sovraccarica non può competere, per la rapidità di consumo, con un campo di battaglia. Mille uomini abbattuti dai proiettili corrispondono più o meno alla richiesta di mille nuove uniformi, di mille fucili, di mille baionette e mille colpi sparati da un cannone non possono venire recuperati e reimpiegati. La guerra è, insomma, la salute della macchina. (p. 110-111).

Il sistema della macchina comporta non solo una crescente schiavitù umana, ma un crescente assalto alle risorse della natura. Mumford dedica molte pagine al sistema di miniera, che distrugge i boschi, inquina le acque con metalli tossici e l’aria con fumi pestilenziali. “Il primo segno distintivo dell’industria paleotecnica fu l’inquinamento dell’aria” (p. 190).

Sorprende che così pochi, anche nei movimenti di contestazione ecologica, abbiano ricordato e citato le pagine di *Tecnica e cultura* sulla distruzione dell’ambiente: “Il fumo del carbone era l’incenso del nuovo industrialismo” (p. 192): ma davvero non è forse, insieme al più moderno fumo del petrolio, l’incenso anche della *nostra* società paleotecnica?

La produzione di merci come fine unico di produzione di ricchezza induce i fabbricanti e i commercianti alle frodi, a produrre merci tossiche e pericolose pur di aumentare i guadagni, all’“immiserimento della vita” (p. 201). Il sistema di fabbrica comporta l’abbandono delle campagne e la migrazione di una crescente popolazione

nelle città, vicino alle fabbriche, e la nascita di quartieri squallidi all'insegna della speculazione immobiliare, comporta "la degradazione del lavoratore" (p. 195).

VERSO UNA SOCIETÀ NEOTECNICA

Dai costi sociali ed umani provocati dalla megamacchina - di cui furono e sono simboli, modernissimi, anche se intrinsecamente paleotecnici, la bomba e l'energia atomica, l'automobile, lo strumento della megamacchina (cui Mumford ha dedicato un saggio pubblicato in "CNS", vol. V, n. 13, febbraio 1995), il grattacielo - e dal suo "impero del disordine" ci si può liberare soltanto con profondi mutamenti sia tecnici sia politico-sociali.

In *Tecnica e cultura*, nel 1934, Mumford immagina che molte innovazioni tecniche, che già si profilavano all'orizzonte, avrebbero portato più o meno presto alla transizione dall'era paleotecnica ad una era neotecnica: la sostituzione del ferro con l'alluminio, la sostituzione del carbone e del petrolio con l'elettricità, i successi delle sintesi chimiche, avrebbero potuto portare a città più umane, a una più razionale distribuzione della popolazione fra città e campagna, a una società meno inquinata. Le parole di Mumford risentono delle aspirazioni e speranze che caratterizzarono l'età di Roosevelt¹³: la pianificazione territoriale; la difesa del suolo contro l'erosione; le grandi dighe per la produzione di energia idroelettrica; un nuovo rapporto fra città e campagna; l'uso dei prodotti e sottoprodotti agricoli come materie prime per l'industria chimica; la lotta alle frodi commerciali.

Gli eventi seguiti la Seconda guerra mondiale, riflessi nelle due opere successive del ciclo, sembravano spingere Mumford a rinnegare tale speranza, tanto che in un articolo apparso nel 1959, rileggendo il "proprio" *Tecnica e cultura* a 25 anni di distanza, Mumford sostiene¹⁴ che la divisione della storia umana nelle tre ere - eotecnica, paleotecnica e neotecnica - è forse il punto più fragile della sua opera. Non mi sembra giusto. Mi sembra invece di grandissima attualità tutto il quadro che Mumford presenta delle soluzioni tecnico-scientifiche e delle vie da percorrere verso la realizzazione di un'era neotecnica, meno violenta, più equilibrata, più rispettosa degli esseri umani e delle risorse naturali.

La conquista di una società neotecnica presuppone un uso maggiore della scienza e della tecnica, ma lungo vie completamente diverse da quelle a cui siamo abituati. L'avvento di una società neotecnica presuppone una nuova distribuzione delle attività umane nel territorio, il ricupero della potenziale ricchezza del regionalismo. Non a caso il movimento di Comunità di Adriano Olivetti - il principale scopritore di Mumford, le cui opere fece conoscere, tradurre e pubblicare in Italia - era proprio basato su una nuova visione del decentramento delle attività umane. Se molti fautori del cosiddetto "federalismo", tanto di moda adesso, avessero un poco di cultura geografica ed ecologica troverebbero in Mumford molte indicazioni fondamentali¹⁵.

¹³ Cfr. per es.: G. Nebbia, "La lezione di Roosevelt vale ancora?", "CNS", III (1993), n. 7, pp. 131-143.

¹⁴ L. Mumford, "An Appraisal of Lewis Mumford's *Technics and Civilization* (1934)", "Daedalus", LXXXVIII (1959), pp. 527-536.

¹⁵ *Da ieri a domani. La pianificazione organica di Kropotkin, Reclus, Branford e Geddes, Mumford, con note di C. Doglio, P. L. Cervellati e R. Rossini*, a cura di G. Pesce, Bologna, Editrice CLUEB, 1981.

Nel parlare delle enormi “montagne di scorie” generate dalla “civiltà della macchina”, Mumford afferma che “possiamo oggi guardare avanti al giorno in cui i gas velenosi e i mucchi di trucioli, i sottoprodotti della macchina una volta inutilizzabili, potranno venire trasformati dall’intelligenza e dalla cooperazione sociale, ed adattati ad usi più vitali” (p. 123)¹⁶.

Mumford discute a lungo

la possibilità di utilizzare l’energia solare - non dimentichiamo che scrive nel 1934! - o la differenza di temperatura che sussiste tra le profondità e la superficie dei mari tropicali; esiste inoltre la possibilità di applicare su vasta scala nuovi tipi di turbine a vento; disponendo di una efficiente batteria di accumulatori il vento basterebbe da solo a fornire le necessarie quantità di energia. (p. 390)

Per una svolta neotecnica

si impone l’appropriazione sociale delle riserve naturali, il ridimensionamento dell’agricoltura, la valorizzazione di quelle regioni in cui vi è grande disponibilità di energia cinetica sotto forma di sole, vento, acqua¹⁷. La socializzazione di queste sorgenti di energia è la condizione prima dello sfruttamento efficace. (p. 392)

Nella breve primavera dell’ecologia - gli anni che vanno dal 1968 al 1973 - ci fu un rinnovato interesse per l’elaborazione dei principi di una società neotecnica. L’associazione Italia Nostra diede vita ad un vasto - uno dei pochi, per quanto ne so - dibattito sui principi di una società neotecnica¹⁸: si tennero alcuni convegni e seminari e molti dei principi allora discussi entrarono, indirettamente, nella stessa *Proposta di un progetto a medio termine* elaborata dal Pci nel 1977.

Proprio negli anni, considerati bui, della crisi energetica - 1973-1985 - esistevano le condizioni per una revisione radicale dei modi di produzione e di consumo, delle scelte delle materie prime, e nello stesso discorso sull’“austerità” vi erano molte idee tratte dal filone Kropotkin, Veblen, Geddes, Mumford. Fu un’epoca di occasioni perdute in cui la megamacchina - basata sull’alleanza fra partiti dominanti e grande industria automobilistica, chimica, petrolifera, militare, immobiliare - riuscì a ridicolizzare le proposte di cambiamento.

¹⁶ A tutti quelli che scoprono oggi con entusiasmo il riciclo dei materiali vorrei raccomandare la lettura, oltre che delle parole qui citate, anche di quelle del quinto capitolo della prima sezione del “Terzo libro” del *Capitale*, apparso, come è ben noto, dopo la morte di Marx, nel 1894: “Lo stesso vale per l’altra grande categoria di economie effettuate nelle condizioni di produzione: cioè la ritrasformazione dei rifiuti della produzione, dei cosiddetti scarti, in nuovi elementi di produzione, sia nello stesso che in un altro ramo d’industria, il processo grazie a cui siffatti scarti sono rilanciati nel circuito della produzione e pertanto del consumo, produttivo o individuale”.

¹⁷ Una simile idea era stata espressa nel 1912 dal chimico italiano Giacomo Ciamician. Cfr. G. Nebbia, “Una società solare?”, “CNS”, I (1991), n. 3, pp. 108-113.

¹⁸ Cfr., per esempio: G. Nebbia, “Alla ricerca di una società neotecnica”, “Italia Nostra, Bollettino”, XVIII (1976), nn. 136/137, pp. 15-22; XIX (1977), n. 157, pp. 3-8; XX (1978), nn. 167/168, pp. 11-12. Si veda anche G. Berlinguer, “La neo-tecnica”, “Rinascita”, n. 5, 4.2.1977, p. 33.

Del resto la megamacchina aveva tutti i motivi per questa controriforma: si trattava non soltanto del pericolo di una perdita di profitti, ma della discussione critica di tutto il sistema sociale, unica reale soluzione della crisi ambientale in cui eravamo e siamo impantanati.

L'analisi della crisi delle risorse naturali mostra bene, come aveva spiegato Mumford, che essa è dovuta allo scontro fra interessi privati e beni collettivi; allo sfruttamento privato di risorse, come l'aria o l'acqua o la fertilità del suolo, che a rigore non hanno un padrone. La crisi ecologica è sostanzialmente crisi del bene collettivo; alcuni traggono benefici senza alcun costo; tengono, per esempio, pulita la propria casa, il proprio *oikos*, scaricando i rifiuti all'esterno, nell'ambiente, in una più vasta casa d'altri.

La salvezza va allora cercata mettendo in discussione i principi stessi della proprietà privata¹⁹, ricuperando il carattere pubblico dei beni come l'aria o il mare o le acque e introducendo il principio di delitto per chi tali beni viola o rapina o sporca.

Gli obiettivi dell'economia finanziaria e quelli dell'economia sociale non possono coincidere; la proprietà collettiva delle fonti di energia, dalle regioni montagnose dove i fiumi nascono, fino ai più remoti pozzi di petrolio, è la sola garanzia per un uso e una conservazione efficace. (p. 390)

Soltanto una società pianificata e socialista potrebbe darsi delle nuove regole, compatibili con i problemi di scarsità e di distribuzione secondo giustizia. Mumford insiste molto sulla necessità di una pianificazione dei bisogni fondamentali, del potenziamento dei servizi e dei beni collettivi. La soluzione va cercata in quello che Mumford chiama "comunismo di base", ben diverso dalla struttura burocratica e assolutista dei paesi del socialismo realizzato.

Mumford propone un "comunismo di fondo che implichi l'obbligo di partecipare al lavoro della comunità", che consenta di soddisfare i bisogni fondamentali con una pianificazione della produzione e del consumo. Per Mumford il comunismo era un sistema economico in cui il fine della produzione era il raggiungimento del benessere sociale al posto del profitto privato, in cui il diritto di proprietà era trasferito dai singoli proprietari alla comunità, secondo il principio delle città-giardino di Ebenezer Howard.

Inoltre per Mumford il comunismo significava che il governo doveva assicurare un reddito minimo garantito a ogni cittadino, come diritto dell'appartenere a una comunità. Dopo di che i governi avrebbero dovuto rallentare la corsa alla produzione di merci e riorientare la società dalla sua febbrile preoccupazione per invenzioni, merci, profitti, vendite, per far soldi, alla intenzionale promozione di più umane funzioni vitali. Tanto che Mumford pensava ad una Repubblica Verde, più che Rossa.

La sola alternativa a questo comunismo è l'accettazione del caos: le periodiche chiusure degli stabilimenti e le distruzioni, eufemisticamente denominate 'valorizzazioni', dei beni di alto valore,

¹⁹ G. Nebbia, *Lo sviluppo sostenibile*, Fiesole, Edizioni Cultura della Pace, 1991.

lo sforzo continuo per conseguire, attraverso l'imperialismo, la conquista dei mercati stranieri. Se vogliamo conservare i benefici della macchina non possiamo permetterci il lusso di continuare a rifiutare la sua conseguenza sociale, ossia l'inevitabilità di un comunismo di base. Questa prospettiva appare ingrata all'operatore economico di stampo classico, ma sul piano umano non può non rappresentare un enorme progresso. (p. 411-412)

Sono quindi ancora del tutto valide, a tanti decenni di distanza, le parole che Mumford scriveva nel 1934: "Noi non siamo ancora entrati, sul piano della civiltà, nella fase neotecnica", e tantomeno in una fase "biotecnica" di cui Mumford credeva di vedere all'orizzonte i segni (p. 361).

Il ricordare, e l'invito a rileggere, Mumford sono particolarmente importanti in questo momento in cui la società paleotecnica, in cui siamo immersi, mostra tutta la sua violenza e arroganza. Molte innovazioni tecniche vengono usate immediatamente dalla megamacchina contro gli esseri umani: si pensi all'uso che il potere politico ed economico fanno della televisione per livellare i gusti, per spingere ad una crescente dipendenza nei confronti del consumo delle merci, per soffocare la stessa democrazia.

La rilettura della proposta neotecnica di Mumford potrebbe, se lo volessimo, indurci ad avviare un grande movimento di liberazione per riconoscere e combattere la "megamacchina". "Impossibile? No. Per quanto la scienza e la tecnica abbiano ampiamente dirottato dal loro più esatto itinerario, esse ci hanno insegnato almeno una lezione: niente è impossibile" (p. 453).

Rachel Carson e la primavera dell'ecologia¹

Se si vogliono cercare le radici di quel movimento di contestazione che ha fatto aprire gli occhi sui guasti provocati dalle attività umane “economiche” sull'ambiente naturale bisogna andare agli anni fra il 1955 e il 1965, la “primavera dell'ecologia”. Tutto è cominciato con l'osservazione che le esplosioni sperimentali, da parte dei paesi occidentali e di quelli comunisti, di bombe nucleari sempre più potenti immettevano nell'atmosfera e facevano circolare da una parte all'altra del pianeta, sulle terre emerse e negli oceani, frammenti costituiti da atomi radioattivi per anni, decenni, secoli e che venivano assorbiti dagli esseri viventi, umani compresi.

Mentre la grande paura radioattiva planetaria si stava affacciando nel mondo, nella Nuova Inghilterra cominciava la sua carriera di scrittrice e attivista Rachel Carson. Dotata di passione per la divulgazione, a lei si devono alcuni libri che avrebbero avuto un ruolo fondamentale nella difesa dell'ambiente portando al grande pubblico la parola ecologia proprio in senso darwiniano, attraverso la “narrazione” di quanto osservato sugli esseri viventi del cielo, degli oceani, delle spiagge.

Già i primi scritti della Carson attrassero l'attenzione dei dirigenti del Fish and Wildlife Service, l'ufficio preposto alla difesa della fauna terrestre ed acquatica esistente nel Dipartimento dell'Interno degli Stati Uniti. A differenza dei ministeri dell'interno europei, che sono ministeri di polizia, quello degli Stati Uniti è un ministero delle risorse naturali, con competenza sulla gestione delle foreste, dei terreni demaniali, sulla pesca e caccia, sulla difesa del suolo e sui bacini idrografici, sulle riserve dei nativi americani.

Rachel Carson è stata funzionario governativo dal 1935 al 1950 con l'incarico di scrivere delle opere divulgative sulla natura; una di queste, col titolo *Undersea*, prevista come presentazione di una pubblicazione sulla pesca, fu considerata dai suoi superiori troppo “poetica” e fu pubblicata dal mensile “Atlantic Monthly”. L'argomento riscosse successo fra i lettori e l'editore della rivista suggerì di ampliare il tema; ne nacque il primo importante libro della Carson, pubblicato nel 1941 col titolo *Under the Sea-winds*, tradotto in italiano da Casini nel 1955 col titolo *Al vento del mare*. Il libro che racconta le forme di vita, anche piccolissime, che abitano il mare e le coste, ebbe limitata circolazione. Il secondo libro della Carson, *The Sea around Us*, del 1952, rappresentò il primo grande successo della scrittrice; fu tradotto in italiano col titolo *Il mare intorno a noi*, dapprima nel 1955 da Casini e poi nel 1973 da Einaudi con una nuova traduzione. Nel 1955 apparve un altro libro intitolato: *The Edge of the Sea* che racconta la vita delle spiagge, sulle rive del mare, appunto: sembrano distese di granelli di sabbia ma nascondono straordinarie forme di vita e fenomeni di scambio col mare circostante; un libro che non è stato tradotto in italiano e che a me è piaciuto molto.

Le profonde osservazioni della vita marina portarono l'attenzione della Carson ai fenomeni di alterazione della vita marina ad opera di “nuovi” agenti chimici che da alcuni anni erano usati su larga scala per la lotta ai parassiti. Il capostipite è stato il DDT, dicloro-dibenzil-tricloroetano, una sostanza sintetizzata nel 1873 dal chimico

¹ “eco”, XIV (2012), n. 1, pp. 10-13.

austriaco Othmar Zeidler e rimasto una curiosità fino a quando il chimico svizzero Paul Müller, nel 1939, ne riconobbe le proprietà insetticide specialmente importanti per la lotta alla malaria. Durante la Seconda guerra mondiale i soldati combattevano nelle foreste e nelle paludi, venivano a contatto con le epidemie provocate dai parassiti nelle città distrutte dalla guerra, e il DDT si rivelò un agente di grande utilità, ben presto utilizzato su larga scala anche in agricoltura.

In agricoltura la difesa delle coltivazioni dai parassiti era praticata da tempo principalmente con agenti a base di sali di rame e di arsenico, elementi tossici che avevano limitata distribuzione e circolazione nell'ambiente. Ben presto si vide che, invece, il DDT, solubile nei grassi e non biodegradabile, dopo l'applicazione continuava a "circolare" dal terreno alle piante e agli animali e poi nei prodotti alimentari; dal terreno veniva dilavato dalle piogge e trascinato nei fiumi e nel mare compromettendo la vita acquatica. Il successo del DDT aveva spinto le industrie a produrre vari altri pesticidi clorurati, anch'essi solubili nei grassi e non biodegradabili; l'effetto combinato della loro massiccia applicazione si fece subito sentire; furono osservate la diminuzione delle popolazioni di alcune specie viventi, la comparsa di residui di pesticidi negli alimenti (in Italia furono scoperti nella farina già negli anni Quaranta) e fu presto osservato che alcuni parassiti manifestavano una resistenza e una tolleranza ad alcuni pesticidi che quindi, per avere qualche effetto, dovevano essere applicati in quantità sempre maggiori.

Le alterazioni ecologiche non sfuggirono alla Carson che si dedicò per alcuni anni a scrivere il libro che l'avrebbe resa famosa, *Silent Spring*, apparso nel 1962 - cinquant'anni fa - e subito tradotto nello stesso anno in italiano da Feltrinelli col titolo *Primavera silenziosa*. Il titolo è ispirato ad un verso di una poesia di John Keats ed il libro è dedicato ad Albert Schweitzer, premio Nobel per la Pace, di cui è riportata la frase, "L'uomo ha perso la capacità di prevedere e prevenire, finirà per distruggere la Terra".

Il libro ebbe un incredibile successo. La Carson divenne un personaggio a livello mondiale; fu invitata a testimoniare davanti ad una Commissione del congresso americano e a parlare in congressi e in televisione, con l'effetto che il DDT fu vietato negli Stati Uniti dal 1970, in Italia dal 1978.

Come è facile immaginare il libro provocò le immediate proteste delle grandi società chimiche americane che vedevano compromessi i lauti affari associati alla vendita dei pesticidi; la Velsicol tentò, senza successo, di bloccare la pubblicazione del libro; la Monsanto pubblicò un libello anti-Carson intitolato *A Fable for Tomorrow*. Furono mobilitati "scienziati" e giornalisti per cercare di dimostrare che il libro conteneva degli errori. È stata la prima grande campagna negazionista nel campo dell'ecologia; ne avremmo conosciute molte altre da parte dei fautori dell'energia nucleare, del piombo tetraetile, della plastica, dei nemici delle fonti energetiche rinnovabili, eccetera.

Rachel Carson, ormai malata di un tumore che l'avrebbe uccisa nel 1964, fu amareggiata da questa campagna, tanto più che aveva chiaramente scritto (p. 9 della traduzione italiana 1963): "Non voglio negare la necessità della lotta contro i parassiti. Affermo invece che tale lotta deve essere guidata da una visione realistica e non diventare un mito e che i metodi da adottare non devono essere tali da comportare la

nostra distruzione, insieme a quella degli insetti”. L’ultimo capitolo di *Primavera silenziosa* invita ad una svolta verso altri trattamenti antiparassitari più efficaci e meno nocivi, quelli che sono poi stati adottati con successo al posto dell’uso dei pesticidi tossici.

Primavera silenziosa diffuse altri due concetti: l’esistenza e l’importanza delle catene trofiche, per cui le sostanze assorbite dagli organismi viventi vengono spesso trasferite da un organismo all’altro e possono diffondersi nell’intera biosfera, un fenomeno che negli stessi anni veniva confermato dallo studio della circolazione delle scorie radioattive delle esplosioni nucleari sperimentali e presenti nei rifiuti radioattivi, allora per anni scaricate nel mare. Il secondo concetto riguardava gli effetti delle attività umane su altri viventi non solo lontano dal punto di applicazione, ma lontani nel futuro. Negli anni dopo la morte di Rachel Carson si moltiplicarono le osservazioni dei danni ambientali e sulla salute di altre “innovazioni” tecnologiche imprevedibili: dai detersivi sintetici, al piombo tetraetile, a molti processi industriali e di smaltimento dei rifiuti. Si può ben dire che questa nuova consapevolezza del ruolo dell’“uomo” e della tecnica nei confronti della sopravvivenza del pianeta, dei limiti delle risorse naturali, ha avuto un ruolo decisivo nella crescita dei movimenti della seconda metà degli anni Sessanta, fino alla “Giornata della Terra” dell’aprile 1970 e alla conferenza di Stoccolma sull’ambiente umano del giugno 1972.

I potenti interessi economici e produttivi disturbati da tali movimenti hanno avuto pazienza; altri eventi, le crisi petrolifere, le nuove politiche economiche mondiali, hanno fatto accantonare il messaggio profetico della Carson e di Schweitzer; altro che prevedere e prevenire. Lo vediamo con i guasti agli ecosistemi naturali sotto i nostri occhi; per questo l’opera della Carson va ricordata e, soprattutto, riletta.

Un pioniere dell'ecologia: Girolamo Azzi (1885-1969)¹

Ormai le parole “ecologia” e “ecologico” sono entrate nel linguaggio comune per indicare le più svariate cose: la benzina ecologica, le patate ecologiche, la casa ecologica, eccetera, al punto che si sono dimenticati l'origine vera e il significato di “ecologia”.

I lettori più informati pensano che l'ecologia sia nata ai tempi delle battaglie antinucleari o ai tempi dell'incidente di Seveso; quelli ancora più informati ricordano le lotte “ecologiche” contro la contaminazione radioattiva dovuta alle esplosioni nucleari o contro i pesticidi e le denunce della *Primavera silenziosa* fatte da Rachel Carson nel 1962; i più informati di tutti, infine, sanno che la parola “ecologia” è stata usata per la prima volta dal biologo tedesco Ernst Haeckel nel 1866. Questo ammiratore e divulgatore di Darwin spiegò che occorre studiare le interazioni degli esseri viventi fra di loro e con l'ambiente inorganico circostante, i relativi scambi di materia e di energia e indicò l'ecologia come l'“economia della natura”.

Pochi però ricordano che una cattedra universitaria di ecologia è stata creata in Italia già nel 1924 a Perugia e affidata a Girolamo Azzi, studioso dimenticato ma non per questo meno interessante. Se non fosse stato per iniziativa dell'Associazione Turistica Pro Loco di Imola, la città in cui Azzi è nato nel 1885, non avremmo neanche l'unica biografia disponibile, *Girolamo Azzi, il fondatore dell'ecologia agraria*, stampata in appena 500 copie dalla casa editrice La Mandragora (Via Selice 92, 40026 Imola, indirizzo di posta elettronica info@editricelamandragora.it).

Appena laureato in Scienze naturali, Azzi, grazie alla sua buona conoscenza di ben sette lingue straniere, fra cui portoghese, svedese e russo, fu assunto dall'Istituto internazionale di Agricoltura di Roma, in un certo senso il precursore di quella che sarebbe diventata l'odierna FAO, l'organizzazione per l'agricoltura e l'alimentazione delle Nazioni Unite, con sede ancora a Roma. Ad Azzi fu affidata la redazione del Bollettino dell'Istituto e con tale incarico conobbe studiosi russi e tedeschi che conducevano ricerche sui rapporti fra agricoltura e clima. Del resto in questo campo già in Italia esisteva l'Ufficio Centrale di Meteorologia e geodinamica che, dal 1876, pubblicava, ogni dieci giorni, la “Rivista Meteorico-agraria”, sospesa nel 1920.

Nello stesso 1920 una commissione dell'Accademia dei Lincei riconosceva l'importanza di una disciplina autonoma, l'ecologia agraria, e auspicava l'istituzione di una cattedra universitaria di questa disciplina che fu affidata nel 1924 proprio al prof. Azzi. In tale veste Azzi ebbe continui rapporti internazionali e nel 1934 fu invitato nell'Unione Sovietica dal celebre prof. N. Vavilov che conduceva le stesse ricerche nel suo paese. Non bisogna dimenticare che erano gli anni della Grande crisi, della necessità di aumentare la produzione agricola, della “battaglia del grano” fascista in Italia.

Per i suoi rapporti scientifici con l'Unione Sovietica Azzi fu guardato con sospetto dal regime fascista; eppure il suo testo: *Ecologia agraria*, pubblicato in Italia nel 1928,

¹ “La Gazzetta del Mezzogiorno”, 3.9.2000.

con varie ristampe, fu tradotto in russo, in portoghese per il Brasile, in bulgaro, e poi in spagnolo, in inglese, in francese. Nel 1929, per conto dall'Istituto Internazionale di Agricoltura, Azzi scrisse una monumentale opera, di 1165 pagine, in francese sui rapporti fra clima e produzione di frumento. Per questi suoi contributi Azzi fu invitato in tutto il mondo per conferenze su quella che sembrava la nuova via per comprendere come le piante reagiscono ai mutamenti "ecologici" dell'ambiente circostante.

Anche dopo la Seconda guerra mondiale (1939-1945), Azzi continuò ad essere invitato a tenere lezioni e conferenze in molti paesi stranieri (dove è ancora conosciuto e ricordato molto più di quanto non lo sia in Italia), sostenendo l'importanza dell'ecologia agraria, una specie di uomo di "pubbliche relazioni" per la sua disciplina, come lo ha definito il prof. Baltadori, che ha scritto la affettuosa presentazione del libro sul prof. Azzi, prima ricordato, e che è stato, dopo il 1955, il suo successore sulla cattedra di Perugia.

Girolamo Azzi morì nel 1969 e i pur pochi scritti, riprodotti nel volume già citato, illustrano bene alcuni aspetti della sua attività e dei suoi interessi che si estendevano dall'ecologia, all'agricoltura, alla geografia, all'economia. Ricordo di avere conosciuto, quando ero un giovane assistente a Bologna, il prof. Azzi, già anziano, quando ben pochi sapevano che cosa fosse questa ecologia, la strana materia che lui insegnava. Hanno fatto bene i suoi amici a ricordarlo, sia pure in un piccolo "libro sommerso", di quelli che sfuggono alla grancassa pubblicitaria, e mi auguro che qualche lettore sia tentato di procurarsene una copia e magari di amare un poco l'ecologia, quella vera.

Bertrand Russell ‘ecologo’¹

Se ci si chiede se Bertrand Russell (1872-1970) può essere definito “ecologo” nel senso che si dà comunemente a questa parola, difensore degli animali o dei boschi, impegnato contro inceneritori o effetto serra, direi che l’aggettivo è inappropriato. Ma se si pensa a Russell come promotore delle idee in cui affondano le vere radici del movimento per i nuovi diritti degli esseri viventi e inanimati, del movimento per eliminare la violenza esercitata contro l’ambiente dalle attività umane, dalla produzione e dal consumo delle merci e in particolare dalle merci e macchine oscene per eccellenza, più antiecologiche, che sono le armi e le armi atomiche - allora il termine è del tutto appropriato e il pacifismo di Russell è strettamente legato all’impegno di “far pace col pianeta”, secondo il titolo di un libro di Barry Commoner (1917-2012), altro “ecologo e pacifista”.

Bertrand Russell (1872-1970) è vissuto ed ha operato qualche decennio prima di Commoner e della “primavera dell’ecologia”, databile agli anni Sessanta del Novecento. Russell, che tuttavia tale “primavera” ha preparato con i suoi scritti e la sua testimonianza, è stato un intellettuale che ha attraversato tutto il Novecento e alcune delle sue opere fondamentali (più vicine all’“ecologia”) sono state scritte nella prima metà del Novecento e in particolare nella stagione della Grande crisi e del New Deal. Il suo *Freedom and organization*, noto da noi come *Storia delle idee del XIX secolo*, è del 1934 e il XIX secolo di cui parla presentava tutti i caratteri che sarebbero stati all’origine della crisi ecologica del Novecento, cioè i caratteri dell’industrializzazione selvaggia e della divinizzazione del consumismo.

Russell, da questo punto di vista, a mio parere, va letto insieme, fra l’altro, a *The theory of the leisure class* (1899, 1912) di Thorstein Veblen (1857-1929), a *Luxus und Kapitalismus*, del 1913, di Werner Sombart (1863-1941), insieme a *Technics and Civilization*, dello stesso 1934, di Lewis Mumford (1895-1990).

Un intellettuale del New Deal aveva davanti agli occhi le conseguenze della nascita e crescita della società industriale e della cultura “economica” del tempo. L’attacco sistematico e lo sfruttamento delle risorse naturali si erano manifestati in tutta la loro violenza con la prima rivoluzione industriale che, prendendo l’avvio da una serie di eventi di natura culturale e di scoperte tecnico-scientifiche, stava costruendo una nuova società, quella che Geddes e Mumford chiamarono paleotecnica, fondata sull’uso di nuovi materiali “economici”, come il ferro e il carbone. Le materie della società paleotecnica avevano consentito lo sviluppo dei processi di meccanizzazione applicati alle miniere, alle filature e tessiture, grazie all’importazione del cotone dalle colonie, dei processi dell’industria chimica, grazie all’importazione del nitro dal Cile, della gomma dal Brasile, eccetera. La nuova maniera di produrre aveva rapidamente portato la fine della società artigiana e la nascita della società operaia e dell’imprenditore capitalistico.

Con la crescente importanza della macchina, infatti, le attività produttive non erano più basate sull’abilità del lavoratore, ma sul capitale che consentiva l’acquisto delle

¹ Conferenza tenuta a Ovada (Al) il 7 e 8 luglio 2007.

macchine; l'era paleotecnica era destinata a segnare profondamente la storia della umanità e della natura.

Un osservatore radicale non faceva fatica a riconoscere in tali “perfezionamenti” economici il moltiplicarsi delle morti nelle miniere, dei camini che gettavano fumi e acidi nell'ambiente, soprattutto sulle città e nei quartieri del proletariato che la fabbrica “voleva” accanto a sé, portati via dai campi nell'illusoria speranza di migliori salari.

D'altra parte i perfezionamenti delle macchine furono possibili - e furono determinanti - per l'assurgere del consumo a ideale dell'uomo; partito dalle corti e dai cortigiani del 1700, questo ideale fu rapidamente assorbito dal ceto borghese. I beni erano rispettabili e desiderabili indipendentemente dalle necessità di vita che potevano soddisfare e le teorie filosofiche ed economiche della nuova era, formulate in base al successo economico, vennero espresse in termini sociali dagli utilitaristi del XIX secolo.

Libertà significava libertà dalle restrizioni agli investimenti privati, libertà di profitto e di accumulazione privata; gli apologeti di questo ordine, da Bernard Mandeville ad Adam Smith, affermavano che essa avrebbe prodotto la massima quantità possibile di benessere e felicità per l'intera comunità mentre in realtà era ispirata soltanto da egoismo, avidità e sete di potere, e determinava un crescente degrado dell'ambiente i cui effetti ricadevano principalmente sulle classi più deboli.

Bertrand Russell definisce impietosamente Bentham, Malthus, Ricardo, Mill, uomini piuttosto poco interessanti, privi del tutto della cosiddetta “visione”, prudenti razionali deducendo con cura, da premesse che erano abbondantemente false, conclusioni che erano in armonia con gli interessi della classe media.

Il risultato fu quello che Mumford chiama l'“impero del disordine”, la società della bruttura e della sporcizia, trascinatasi fino ai nostri giorni anche se con qualche progresso rispetto a quella rappresentata dalla Coketown descritta da Dickens in *Tempi difficili*. Le due anime nere del romanzo, Thomas Gradgrind e Josiah Bounderby, rappresentano le figure tipiche della rivoluzione industriale vittoriana, rigidi datori di lavoro, il primo, la personificazione dell'ideale aggressivo del far soldi, il secondo. La città paleotecnica in cui i protagonisti si muovono - appunto la Coketown di Dickens - era il più orribile ambiente umano che il mondo avesse mai visto, mancava di sole, d'aria buona, di acqua pulita, di fognature, circondata dalle catapecchie dei nuovi immigrati.

Se parlavo prima di “qualche progresso” nell'ecologia urbana rispetto a Coketown o alla Chicago di *La giungla* di Upton Sinclair, intendevo riferirmi all'ecologia delle città abitate da mille milioni di terrestri del Nord del mondo, perché per altri quattro o cinque mila milioni di terrestri, nel Sud del mondo, le condizioni non sono molto migliorate, essendo stato abile il Nord industriale nel trasferire le nocività e lo squallore ai poveri del Sud del mondo.

In queste condizioni il lavoro non è più la condizione per trasformare la natura al servizio dell'uomo, ma la schiavitù a cui ci si sottopone per raccogliere quel po' di denaro che consente un qualche accesso alla società dei consumi imposta come unico modo di essere dal capitalismo. Si capisce così il senso di quel graffiante libretto, del

1935, di Russell sull'elogio dell'ozio che riprendeva e continuava le motivazioni e le considerazioni che qualche decennio prima avevano indotto Lafargue, il genero di Marx, a scrivere un breve saggio sullo stesso tema.

Russell può bene essere compreso come padre intellettuale della contestazione ecologica se si considerano correttamente le vere promesse culturali dell'"ecologia" moderna. Tali premesse affondano le radici, a mio modesto parere, nella critica della società capitalistica, appunto, e delle sue conseguenze culturali e nella critica della società dei consumi, del "negoziato", della frenesia del fare e del produrre e possedere merci, a cui si contrappone l'ozio, il fermarsi.

Ma agli anni della ripresa dalla crisi americana e mondiale altre tempeste seguirono: l'avvento dei fascismi, la guerra di Etiopia e di Spagna, la diffusione di armi e di aerei e l'impiego di aggressivi chimici su una scala quale mai si era vista prima, con il coinvolgimento della popolazione civile, la continua violazione dei patti che i paesi "civili" si erano pur dati alla fine del 1800. Guerra, nel XX secolo, significava anche devastazione di campi, di boschi e di fiumi, fame e sete. Una storia delle conseguenze ambientali delle guerre in tutto il Novecento è forse ancora da scrivere.

Contro alcune delle più vistose forme di violenza militare (e ecologica) troviamo ancora coinvolto il pacifista Russell. La fabbricazione della bomba atomica fu l'inizio della nuova ondata di violenza alla natura, di dimensioni tecnico-scientifiche, ma soprattutto culturali, enormi. La bomba atomica diede per la prima volta all'uomo la sensazione che le forze che potevano essere scatenate con la tecnica avevano dimensioni senza precedenti: le bombe atomiche potevano realizzare la distruzione dell'umanità a milioni di persone per volta e i residui radioattivi potevano disperdersi nell'intera biosfera raggiungendo livelli di pericolosità tali da compromettere la stessa sopravvivenza dell'umanità.

Con la bomba atomica forse per la prima volta si vide che l'inquinamento, in questo caso dovuto alla ricaduta e dispersione dei frammenti radioattivi che si formano durante le esplosioni nell'atmosfera, colpisce le zone vicine all'esplosione, ma anche le zone lontane e circola, attraverso l'atmosfera, per anni, nell'intera biosfera e viene assorbito da popolazioni anche lontane. Non solo. La fabbricazione dei materiali per le bombe nucleari, e anche quella del "combustibile" per i reattori "commerciali", per gli atomi spacciati "per la pace", comporta processi chimico-industriali che generano residui radioattivi che conservano la radioattività per decenni, secoli e millenni, che condannano le generazioni future lontane nel tempo a fare la guardia e a tenere sotto controllo depositi che non hanno voluto, da cui non hanno tratto alcun vantaggio "economico".

Tutto questo ci appare chiaro oggi, ma già nei primi anni Cinquanta del Novecento era noto ed evidente l'effetto che le "piccole" bombe di Hiroshima e Nagasaki avevano fatto sulle due sventurate città giapponesi, ed era chiaro l'effetto devastante anche per l'ambiente e la salute, delle esplosioni sperimentali di bombe atomiche, centinaia di volte più potenti di quelle cadute sul Giappone, che si stavano svolgendo nel mondo da parte delle grandi potenze.

Dopo le esplosioni delle prime bombe atomiche nel 1945 era sorta violenta la polemica sulla moralità delle nuove armi; tale polemica si fece ancor più accesa negli anni successivi quando gli esperimenti nucleari nell'atmosfera dimostrarono come l'aumento del livello di radioattività della biosfera stesse superando i limiti considerati di sicurezza.

Ci siamo dimenticati tutto? L'esplosione della prima bomba atomica americana ad Eniwetok, nel 1949, della prima bomba atomica sovietica nel 1949, dell'altra bomba da un megaton, cinquanta volte più potente di quella di Hiroshima, ancora ad Eniwetok, il test Bravo a Bikini con la prima bomba termonucleare da 15 megaton, mille volte più potente di quella di Hiroshima, nel 1954, seguito nel 1955 dall'esplosione della prima bomba a idrogeno sovietica da 1,5 megaton? Eventi denunciati senza tregua nella stampa e, fra l'altro, nel "Bulletin of the atomic scientists" che aveva iniziato le pubblicazioni proprio nel dicembre 1945.

È questa l'atmosfera in cui Russell sollecitò Einstein a scrivere l'appello alla cessazione della corsa atomica, firmato da vari scienziati come Joliot-Curie, Pauling, Rotblat. Sarebbe stata questa campagna, con motivi pacifisti, ma anche attenti al destino ecologico futuro dell'umanità, che ha portato nel 1963 alla firma del trattato che "almeno" vietava le esplosioni nucleari sperimentali nell'atmosfera e negli oceani - ce ne erano state già oltre mille - anche se la Francia continuò fino ai primi anni Settanta le sue esplosioni di bombe atomiche nell'atmosfera, anche se da allora ci sono stati altri mille test nucleari nel sottosuolo. Se i "test" non continuano con la stessa frequenza come negli anni Settanta e Ottanta è solo perché oggi è possibile controllare la "buona qualità" delle oltre 25.000 bombe atomiche esistenti nel mondo (nel 2000) con processi che non richiedono esplosioni vistose.

Il trattato per il divieto parziale delle esplosioni nucleari del 1963 sembrò rispondere, pur con otto anni di ritardo, all'appello del manifesto Russell-Einstein, ma altre tensioni si stavano addensando. Proprio nel 1963 cominciava la sciagurata guerra del Vietnam; dapprima come intervento americano di sostegno al governo corrotto anticomunista del Vietnam del Sud, negli ultimi mesi dell'amministrazione Kennedy (assassinato nel novembre 1963), poi in forma sempre più pesante, dopo il "provvidenziale" incidente del Golfo del Tonchino, del 1 agosto 1964, che offrì al governo americano la scusa per un crescente invio di truppe nel Vietnam. Ebbe così inizio la lunga catena di morti militari e soprattutto civili nel lungo Apocalisse provocato da armi devastanti anche per l'ambiente: il napalm, la benzina gelificata che si infiltrava anche nei rifugi più riposti, i bombardamenti aerei su larga scala, i diserbanti lanciati a migliaia di tonnellate per distruggere la vegetazione in cui si rifugiavano i partigiani Vietcong e per distruggere i campi di riso della poverissima popolazione locale, per togliere qualsiasi rifornimento alimentare ai partigiani.

Diserbanti che restano persistenti nel terreno, fabbricati con materie prime grezze, non purificate e ancora contaminate di diossina, la prima volta che questa terribile sostanza cancerogena e tossica si affaccia nell'ambiente, suscitando l'indignazione di fasce sempre più vaste della popolazione anche nei paesi industriali, gettando le basi di quello che sarebbe stato chiamato "il sessantotto"; anzi è in questa serie di eventi che nasce la vera contestazione ecologica moderna, la breve primavera dell'ecologia (la

prima grande mobilitazione americana e europea fu nella Giornata della Terra il 20 aprile 1970).

Ormai anziano (sarebbe morto tre anni dopo a 98 anni) è ancora Russell nel 1966 a scrivere sui “Crimini di guerra nel Vietnam”, l’appello che diede l’avvio del Tribunale contro i crimini di guerra che porta ancora il suo nome.

È stato importante ricordare oggi, nel 2007, Bertrand Russell perché i crimini, di guerra e di pace, contro gli esseri umani e contro la natura, continuano senza che nessuno più si indigni, al di là di generiche proteste o, per quanto riguarda l’ecologia, al di là di un diffuso chiacchiericcio.

Si affaccerà, un giorno, un altro Russell?

Bertrand de Jouvenel (1903-1987)¹

L'ho visto per la prima volta nel 1967 quando il governo americano volle che la conferenza di apertura del congresso internazionale sul tema "Acqua per la pace" fosse affidata proprio a Bertrand de Jouvenel.

Con i capelli bianchissimi, la barba e i baffi da moschettiere, questo grande filosofo, economista e uomo politico sembrava un simbolo della nobiltà francese, illuminista e lungimirante, alla quale del resto apparteneva per nascita, un figlio della cultura che ha generato il mondo moderno

Nato nel 1903, morto nel febbraio 1987, Bertrand de Jouvenel è stato senatore, ministro, ambasciatore e ci ha dato opere fondamentali come quella *Del potere*, del 1945, e *L'arte della congettura*, del 1964, tradotte anche in italiano.

Bertrand de Jouvenel aveva lanciato, alla fine degli anni Cinquanta del Novecento, un grande movimento il cui nome si ispirava alla necessità, in epoca di crisi, di interrogarsi e scegliere fra i "futuri possibili". Dalla sintesi delle due parole nacque "futuribili", parola poi usata infinite volte, in qualche caso anche a sproposito o banalmente.

Il movimento e la rivista francese "Futuribles" nacquero proprio negli anni della paura e della disperazione, della guerra fredda, della corsa agli armamenti, delle esplosioni nucleari nell'atmosfera. Per uscire dalla crisi non bastavano scoperte e innovazioni tecnico-scientifiche, ma occorreva piuttosto ricorrere al cervello, alla fantasia e anche alla utopia.

La previsione deve essere più che calcolo matematico, arte, fatto morale, capacità di riconoscere le conseguenze sulla vita, sulla felicità, sulla società, delle scelte possibili. Bertrand de Jouvenel fu sempre attento osservatore del suo tempo e negli anni Cinquanta fu uno dei primi a cogliere i segni del degrado ambientale e urbano, della inadeguatezza delle regole economiche tradizionali.

In un libro, meno noto di quelli prima ricordati, egli raccolse vari articoli scritti fra il 1957 e il 1967. Il titolo, molto significativo è: *Arcadia: saggi sul vivere meglio*. È un peccato che non sia stato tradotto in italiano perché già molti decenni fa denunciava la fallacia degli indicatori tradizionali monetari, della contabilità nazionale ai fini della valutazione del benessere di una società.

Il prodotto interno lordo, in unità monetarie, di una società, per esempio, non fornisce alcuna informazione sul fatto che le attività produttive che sono fonte di ricchezza monetaria sono accompagnate da una distruzione di risorse naturali, da inquinamenti, da violenza.

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 5.3.1987, quindi in *La previsione*, a cura di Alberto Gasparini, Milano, Franco Angeli, 2005, p. 36-37.

In un articolo del 1957 de Jouvenel racconta la parabola di due sorelle, Maria e Marta; la prima cura i figli mentre la seconda fa l'intrattenitrice di signori soli. Marta, essendo pagata per il suo lavoro, non eccessivamente entusiasmante, produce ricchezza nazionale, mentre la sorella non crea ricchezza per cui, al fine della contabilità nazionale, è come se non esistesse. Eppure il benessere sociale dipende proprio dalla cura prodigata ai bambini dalla "inutile" madre. C'è quindi un divario fra ricchezza monetaria e benessere sociale, c'è qualcosa che non va nelle nostre scale e misure dei valori.

Bertrand de Jouvenel riconosce che la crisi nel rapporto uomo-natura deriva dalla distruzione del carattere "naturale" del mondo, provocata dalla società dei consumi che trasforma qualsiasi bene in merce, in oggetto di scambio di denaro. E cita la bellissima frase dell'Alfieri che, nella parte della giovinezza della sua *Vita*, parla della "pianta-uomo".

La salvezza si trova solo se riconosciamo di essere parte della natura proprio come lo è l'albero con le sue radici: lo sradicamento porta alla povertà umana indipendentemente dalle macchine o dai beni materiali che possediamo.

Bertrand de Jouvenel, in conclusione del suo libro *Arcadia* invita l'uomo a farsi giardiniere della Terra: parole da ricordare proprio in questi tempi in cui tanti, nonostante le grandi dichiarazioni di amore per l'ecologia, si comportano più da assassini che da custodi del nostro pianeta. Il che dimostra che occorrono ancora nel mondo le parole e gli ammonimenti degli illuministi e degli utopisti, una specie, purtroppo, in via di estinzione.

Scienza e pace. Linus Pauling (1901-1994) nel centenario della nascita¹

Signor presidente, signore, signori,

questo 2001 è stato pieno di anniversari di grande importanza. Cento anni fa il giovane Marconi collegava con la telegrafia senza fili due lontani continenti e apriva le porte alla diffusione planetaria delle conoscenze e delle comunicazioni; cento anni fa veniva assegnato il primo premio Nobel per la Pace allo svizzero Henri Dunant (1828-1910, che aveva fondato la Croce Rossa sui campi di battaglia di Solferino e San Martino nel 1859); cento anni fa nasceva Enrico Fermi (1901-1954), lo studioso che ha aperto le porte al dominio sulle forze del nucleo atomico, un anniversario giustamente celebrato in Italia; cento anni fa nasceva Werner Heisenberg (1901-1976), l'uomo, che, pur travagliato da dubbi di coscienza, collaborò al tentativo nazista di costruire una bomba atomica; cento anni fa nasceva Franco Rasetti (1901-2001), lo scienziato "atomico" che si rifiutò di collaborare con il programma nucleare militare degli Alleati.

Cento anni fa nasceva Linus Pauling (1901-1994), premio Nobel per la Chimica e per la Pace, che questa Accademia ha voluto ricordare come esempio di persona che ha unito l'impegno per la ricerca scientifica e per la diffusione della conoscenza chimica con l'impegno civile e la testimonianza personale in favore della pace e del disarmo. Proprio in questi mesi in cui ancora una volta si sente nel mondo la terribile parola "guerra", in cui la carica di violenza con le armi e i commerci sembra inarrestabile, in cui sembra utopia la speranza espressa da Isaia, che un giorno le spade possano essere forgiate in aratri.

Linus Pauling ha avuto il coraggio di rifiutarsi di collaborare, per motivi di coscienza, alla produzione della bomba atomica, non si è mai stancato di sollecitare studenti e cittadini a chiedere la cessazione delle esplosioni nucleari nell'atmosfera, pagando un prezzo di persecuzioni personali, e nello stesso tempo ha continuato, nei laboratori, a investigare la struttura intima dell'atomo, la disposizione degli atomi nelle proteine, a esplorare le strutture fondamentali da cui dipende la vita, a studiare gli aspetti fondamentali della nutrizione e delle funzioni cerebrali, guidato, in questo lungo cammino, da un profondo amore per l'umanità, dal principio etico che tutti, e specialmente gli studiosi, hanno il dovere di rendere minima la sofferenza umana: "the minimization of suffering".

Linus Pauling è nato a Portland, nello stato dell'Oregon, nel nord ovest degli Stati Uniti, il 28 febbraio 1901 e si è laureato in chimica industriale a Corvallis, in quello che era l'Oregon Agricultural College, ora Oregon State University. Nel 1923 ha sposato Ava Helen (1903-1981) che fu una straordinaria moglie, anch'essa attiva nei movimenti per la difesa dei diritti civili e della pace, che lo ha accompagnato in una lunga vita.

Fin dall'inizio Pauling è stato attratto dalla ricerca del modo in cui gli atomi si uniscono nei cristalli e nelle molecole organiche. Dopo la laurea si trasferì per gli studi postgraduate nel California Institute of Technology, dove, con un piccolo stipendio

¹ "Accademia Pugliese delle Scienze, Atti e Relazioni", LII (2001-2005), pp. 73-79, Bari, 2007

guadagnato con l'insegnamento, ha ottenuto il PhD in chimica e in fisica matematica nel 1925. Nel 1926-27 ha ottenuto una borsa Guggenheim per l'Europa dove ha studiato con i fisici che si stavano occupando del contributo della meccanica quantistica alla comprensione della struttura atomica, un campo allora rivoluzionario che offrì a Pauling la base per le sue successive ricerche.

Tornato al "Caltech" nell'autunno 1927, applicò, nel 1930, la tecnica di diffrazione dei raggi X, che aveva conosciuto in Europa, alla misura delle distanze interatomiche e dell'angolo dei legami atomici. La meccanica quantistica permise a Pauling di spiegare il legame chimico in maniera molto più soddisfacente e di elaborare le "regole" che consentono di spiegare come gli atomi sono uniti nei cristalli mediante legami ionici e con le quali interpretò la struttura dei silicati.

Pauling approfondì la natura dei legami ionici e covalenti, elaborò una scala di elettronegatività degli atomi e introdusse i nuovi concetti, basati sulla meccanica quantistica, di ibridizzazione degli orbitali e di risonanza. L'interpretazione del comportamento dei quattro legami dell'atomo di carbonio mediante la formazione di legami covalenti attirò l'attenzione mondiale sul giovane studioso che interpretò, con fenomeni di risonanza, la geometria e la stabilità di molecole come quelle del benzene e della grafite. Pauling applicò i principi della risonanza ai legami fra metalli e nei composti intermetallici.

Nel 1939 Pauling riunì i risultati del suo lavoro in un libro diventato un classico: *The Nature of the Chemical Bond and the Structure of Molecules and Crystals*. La teoria di Pauling si affiancava a quella del tedesco Walter Hückel (1895-1980) che proponeva la descrizione del comportamento molecolare con la teoria degli orbitali. Le opere dei due studiosi erano note anche in Italia, maggiormente quelle di Hückel, specialmente in relazione alla soluzione di interessanti problemi pratici, quello della sostituzione nelle molecole aromatiche, che stavano alla base, fra l'altro, della sintesi di coloranti.

Dopo il lungo buio del periodo fascista e della guerra, nel quale era praticamente impossibile ottenere libri e riviste inglesi e americani, il dibattito sulla struttura, specialmente delle molecole aromatiche, riprese vivace in Italia. Il libro di Pauling sulla *Natura del legame chimico* fu tradotto in italiano da Giovan Battista Bonino (1899-1985), allora leader della chimica fisica italiana, nel 1949.

Fui testimone di quel dibattito perché il mio primo lavoro ancora da studente, nell'Università di Bologna, fu proprio rivolto all'analisi della distribuzione della carica degli atomi dei derivati della piridina e all'interpretazione della attitudine alla sostituzione dei vari atomi di queste molecole; il prof. Walter Ciusa, con cui allora lavoravo, studiava infatti il trasporto di idrogeno nei derivati sostituiti all'azoto della nicotinamide, come modelli del coenzima NADH (questo è stato anche l'argomento della mia tesi di laurea); la stessa tecnica applicata alle molecole aromatiche policicliche consentiva di riconoscere il maggiore o minore potere cancerogeno

Durante la Seconda guerra mondiale a Pauling fu offerto di collaborare al progetto Manhattan, ma egli rifiutò: nello stesso tempo collaborò col governo alla realizzazione di strumenti che potessero salvare la vita umana. Inventò uno strumento che permetteva di misurare il contenuto in ossigeno nell'aria dei sottomarini e degli aeroplani;

l'apparecchiatura servì poi per assicurare il flusso di ossigeno nelle incubatrici per neonati e durante le anestesie. Mise a punto inoltre un sostituto sintetico del plasma sanguigno da usare in trasfusioni di emergenza sui campi di battaglia.

Alla fine della guerra Pauling tornò a dedicarsi, presso il Caltech, alla struttura delle proteine. anche se altri problemi attrassero la sua attenzione. Si era all'alba dell'era atomica e Pauling con altri scienziati, fra cui Einstein, era preoccupato di quello che avrebbe potuto succedere alla società umana dopo Hiroshima. Pauling cominciò a tenere conferenze sugli sviluppi del mondo dominato dalle armi atomiche, sulla cappa di segretezza che le nuove armi imponevano sulla ricerca e sulle conseguenze sulla vita terrestre delle esplosioni sperimentali di bombe atomiche nell'atmosfera. Queste iniziative rappresentano le prime manifestazioni della protesta civile contro gli inquinamenti e i danni alla vita che sarebbe diventata, negli anni Sessanta e Settanta del secolo scorso, la "contestazione ecologica"

Già nel 1948 Pauling con pochi altri, fra cui Einstein, aveva fondato un comitato che chiedeva a tutti i paesi di collaborare per tenere sotto controllo internazionale gli strumenti di guerra nucleare e per promuovere la pace. Per queste attività nel novembre del 1950 fu sottoposto ad inchiesta da parte di una commissione del Senato dello stato della California. Erano i primi giorni della caccia alle streghe lanciata dal senatore repubblicano Joe McCarthy e gli effetti si fecero subito sentire: a Pauling fu negato il passaporto con la motivazione, data dal Dipartimento di Stato, che i suoi viaggi all'estero sarebbero stati contrari "all'interesse degli Stati Uniti". Secondo l'isterismo dominante, in quegli anni essere un pacifista o dichiarare i pericoli delle armi atomiche equivaleva ad essere un comunista.

Pauling dichiarò sotto giuramento di non essere un comunista, di non avere avuto legami col partito comunista e di essere un leale cittadino americano, ma neanche questo bastò e non bastò neanche la lettera che Einstein scrisse al Dipartimento di Stato degli Stati Uniti rivendicando il diritto che questo scienziato aveva di viaggiare. Solo quando a Pauling fu assegnato il premio Nobel per la Chimica gli fu concesso un passaporto temporaneo per Stoccolma.

Negli anni precedenti, durante una serie di lezioni a Oxford, nel 1948, Pauling aveva elaborato una ipotesi di struttura delle proteine secondo la quale gli amminoacidi che costituiscono un polipeptide, sono "arrotolati" in una struttura ad elica che egli chiamò "elica alfa": la verifica sperimentale di questa ipotesi si ebbe con le analisi di diffrazione coi raggi X di alcune proteine, fra cui la cheratina, che mostrarono che una struttura ad elica spiegava la disposizione degli amminoacidi, i legami idrogeno e alcuni comportamenti delle proteine.

Pauling si stava interessando alla struttura del DNA, di cui alcuni ricercatori inglesi, Wilkins e Franklin, avevano ottenuto delle buone fotografie di diffrazione che furono resi noti il 28 aprile 1952 durante un congresso sulle proteine in Inghilterra; a tale congresso Pauling, privato del passaporto, non poté partecipare. Nel gennaio 1953 Pauling e Corey proposero una interpretazione della struttura del DNA; i loro risultati furono corretti, sulla base delle nuove conoscenze, dagli inglesi Watson e Crick che poco dopo proposero per il DNA una struttura in cui le basi sono disposte a doppia elica, scoperta alla quale essi dovettero la loro celebrità e il premio Nobel.

Le scoperte della struttura a elica e a doppia elica delle proteine e del DNA aprirono le porte agli studi di genetica molecolare che hanno rivoluzionato la biologia. A Pauling fu assegnato il premio Nobel per la Chimica nel 1954.

Il prestigio che gli venne da questo riconoscimento internazionale giovò ai suoi sforzi per mobilitare l'opinione pubblica americana e internazionale nella protesta contro le esplosioni sperimentali di bombe atomiche nell'atmosfera che, in quegli anni Cinquanta del secolo scorso, si stavano succedendo, da parte degli Stati Uniti, dell'Unione Sovietica, del Regno Unito, della Francia, al ritmo di alcune centinaia all'anno: mille dal 1946 al 1963.

Pauling dimostrò, con dati scientifici e statistici, che la ricaduta radioattiva dei test atomici, divenuti ancora più potenti con l'invenzione della bomba a idrogeno, avrebbe fatto aumentare la diffusione del cancro e di difetti genetici e negli adulti e nei neonati.

Il 15 luglio 1955 Pauling, con altri 52 premi Nobel, firmò la "dichiarazione di Mainau" che chiedeva la sospensione delle esplosioni nucleari nell'atmosfera. La dichiarazione concludeva che "tutti gli stati devono decidere di rinunciare alla forza per la soluzione dei problemi politici: se non sono pronti a farlo cesseranno di esistere". Sulla base di questo appello Albert Schweitzer (1875-1965), premio Nobel per la Pace nel 1952, il 23 aprile 1957, lanciò dalla radio di Oslo un celebre messaggio che fu riprodotto nella stampa internazionale anche se fu deliberatamente ignorato in alcuni paesi.

Nel maggio del 1957 Pauling tenne una conferenza alla Washington University di St.Louis, nel Missouri, dove insegnava anche il biologo Barry Commoner, anch'egli attivo nella mobilitazione degli scienziati contro le armi nucleari. Proprio quel Barry Commoner che sarebbe diventato celebre in Italia, anni dopo, come leader della contestazione ecologica. Con Commoner e con Ed Condon, Pauling redasse un appello, che fu firmato da 2000 scienziati americani e da oltre 8000 scienziati stranieri, e che fu consegnato, il 15 gennaio 1958, al Segretario generale delle Nazioni Unite, Dag Hammarskjold; l'appello metteva in guardia contro i pericoli della ricaduta radioattiva delle esplosioni nucleari nell'atmosfera e ne chiedeva l'immediata cessazione e un controllo internazionale dell'energia atomica. Il governo americano orchestrò una campagna di diffamazione contro Pauling sulla stampa, con la collaborazione di volenterosi scienziati, come quell'Edward Teller che ispirò la figura del dottor Stranamore nel noto film di Stanley Kubrick del 1964.

Nello stesso 1958 Pauling pubblicò il libro *No more war!* - "mai più guerre!" - per diffondere la consapevolezza che l'aumento della produzione e della sperimentazione delle armi nucleari avrebbe potuto mettere in pericolo la sopravvivenza dell'umanità e dello stessa vita sul pianeta. Con pazienza e diplomazia diffuse le sue idee sostenendo soprattutto che gli scienziati avrebbero dovuto operare come portatori e strumenti per la pace.

Nel giugno 1960 Pauling fu convocato da una speciale commissione del Senato americano e fu invitato sotto giuramento a riferire come erano state raccolte le firme dell'appello; Pauling si rifiutò di fare tali nomi.

Pauling non si fermò neanche il 29 aprile 1962, giorno in cui il presidente Kennedy lo invitò a cena, insieme ai premi Nobel occidentali, alla Casa Bianca; quello stesso giorno partecipò con la moglie ad una manifestazione contro le bombe atomiche proprio davanti alla residenza presidenziale - e poi andò alla cena ufficiale. I suoi sforzi ebbero successo quando nel 1963 le tre potenze nucleari Stati Uniti, Unione Sovietica e Regno unito (ma non la Francia) firmarono il trattato che vieta le esplosioni nucleari nell'atmosfera, il cosiddetto "Limited Test Ban Treaty". Il 10 ottobre 1963, il giorno in cui il trattato entrò in vigore, fu annunciato che a Pauling era stato assegnato il premio Nobel per la Pace. Egli è stato l'unica persona ad avere, da solo, due premi Nobel.

La Commissione norvegese riconobbe che l'azione senza tregua di Pauling ha risparmiato a innumerevoli persone, sofferenze e morte per tumori e per difetti genetici. Negli Stati Uniti questo secondo premio Nobel suscitò varie proteste negli ambienti filonucleari e conservatori. Il settimanale "Life" il 25 ottobre 1963 scrisse che il premio Nobel a Pauling era un insulto per l'America.

Nel 1963 il California Institute of Technology mostrò di non gradire il suo impegno politico e Pauling lasciò l'insegnamento per continuare, in un proprio "Linus Pauling Institute" (lpi.oregonstate.edu), le ricerche sulla chimica delle funzioni cerebrali e sulle malattie mentali, sulle cause dell'anemia perniciosa e le modificazioni dell'emoglobina nel sangue delle persone colpite da questa malattia, e sull'effetto di forti dosi di vitamina C sia sul raffreddore sia su alcuni tipi di tumori. Questi studi hanno portato Pauling a elaborare la teoria della medicina e della psichiatria "ortomolecolare", che sono state al centro di dibattiti e polemiche. Negli ultimi anni della sua vita ha anche studiato la superconduttività ad alta temperatura.

Pauling ha disposto che la sua biblioteca e il suo archivio, di decine di migliaia di libri e articoli e di centinaia di migliaia di lettere e appunti, fosse lasciato all'università statale dell'Oregon, da cui aveva mosso i primi passi. Un catalogo di tale immenso patrimonio, una bibliografia completa e molte notizie su Linus e Ava Helen Pauling si trovano in Internet nel sito: pauling.library.oregonstate.edu/ (2500 pagine su Pauling si trovano anche nell'archivio dell'FBI; anche in questo caso il coraggio civile ha avuto la meglio sull'oscurantismo e sulle persecuzioni politiche).

Pauling ha sempre sostenuto che l'avvento della bomba atomica avrebbe dovuto portare nel mondo la fine delle guerre e l'avvento del regno della legge: la sopravvivenza umana nell'era nucleare sarebbe stata possibile soltanto con la pace, il disarmo e il dialogo razionale. Un invito del tutto valido ancora oggi: negli arsenali nucleari di tutto il mondo si trovano ancora (nei primi anni Duemila) oltre 20.000 bombe nucleari, con una potenza distruttiva 500 volte superiore a quella di tutti gli esplosivi usati durante la Seconda guerra mondiale.

Continuando l'impegno pacifista che aveva manifestato protestando contro l'intervento militare americano nel Vietnam, nel sud-est asiatico, nei paesi dell'America latina, nel 1991 comprò a proprie spese una intera pagina del "New York Times" e del "Washington Post" condannando l'intervento militare americano in Iraq. Pauling disse: "Non mi illudo che serva a qualcosa ma so che dovevo farlo". Nel 1991 ha scritto un "Appello per la pace in Croazia" e ha firmato appelli contro le violazioni dei diritti umani.

Pauling non ha mai esitato nel sollecitare l'impegno degli scienziati nella politica e nella società:

Si dice talvolta che la scienza non ha niente a che fare con la morale: è sbagliato. La scienza è la ricerca della verità lo sforzo di comprendere il mondo, e comporta il rifiuto di divieti, dogmi, rivelazioni, ma non il rifiuto della moralità. La scienza non è una gara in cui uno cerca di sconfiggere il concorrente, di arrecare danno agli altri. Bisogna trasferire lo spirito della scienza negli affari internazionali per indurli a cercare una soluzione.

BREVI RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.

- E. Cameron, L. Pauling, *Cancer and Vitamin C*, Palo Alto (Ca), Linus Pauling Institute of Science and Medicine, 1979, 1993.
- T. Goertzel, B. Goertzel, *Linus Pauling, a Life in Science and Politics*, New York, Basic Books.
- T. Hager, *Force of Nature: The Life of Linus Pauling*, New York, Simon and Schuster, 1995.
- T. Hager, *Linus Pauling and the Chemistry of Life*, New York, Oxford University Press, 1998.
- B. Marinacci (a cura di), *Linus Pauling in his Own Words*, New York, Touchstone, 1995.
- B. Marinacci e R. Krishnamurthy, *Linus Pauling on Peace*, Rising Starv Press, Calikifornia, 1998.
- C. Mead e T. Hager, *Linus Pauling: Scientist and Crusader*, OSU Press, Corvallis, Oregon.
- F. Meiman White, *Linus Pauling, Scientist and Crusader*, New York, Walker and Company, 1980.
- D. E. Newton, *Linus Pauling, Scientist and Advocate*, New York, Facts-on-File, 1994.
- L. Pauling e E. B. Wilson, *Introduction to Quantum Mechanics with Applications to Chemistry*, New York, 1935; ristampa, New York, Dover, 1985; traduzione italiana col titolo *Introduzione alla meccanica quantistica*, Padova, Piccin, 1968.
- L. Pauling, *The Nature of the Chemical Bond and the Structure of Molecules and Crystals. An Introduction to Modern Structural Chemistry*, Ithaca (NY), Cornell University Press, prima edizione 1939; seconda edizione, 1940; terza edizione 1960; in italiano col titolo *La natura del legame chimico*, traduzione di G. B. Bonino della 2a edizione americana, Roma, Edizioni italiane, 1949; traduzione della 3a edizione americana, Roma, Edizioni italiane, 1961. Edizione americana abbreviata col titolo *The Chemical bond: a Brief Introduction to Modern Structural Chemistry*, 1967.
- L. Pauling, *General Chemistry. An Introduction to Descriptive Chemistry and Modern Chemical Theory*, San Francisco, Freeman, 1947, 1953, 1988; traduzione italiana col titolo *Chimica generale*, Milano, Longanesi, 1952, 1958, 1960.

- L. Pauling, *College Chemistry*, San Francisco, Freeman, 1950.
- L. Pauling, *No More War!*, New York, Dodd, Mead and Company, 1958, riedizione per il 25° anniversario, 1983.
- L. Pauling e R. Hayward, *The Architecture of Molecules*, San Francisco, Freeman, 1964.
- L. Pauling, *Vitamin C and the Common Cold*, San Francisco, Freeman, 1970.
- L. Pauling, "Fifty Years of Progress in Structural Chemistry and Molecular Biology", "Daedalus", Fall 1970.
- L. Pauling, *Vitamin C, the Common Cold and the Flu*, San Francisco, Freeman, 1976.
- L. Pauling, *How to Live Longer and Feel Better*, New York, Freeman, 1986.
- A. Serafini, *Linus Pauling: a Man and his Science*, New York, Paragon House, 1989.

Nicholas Georgescu-Roegen, un economista del dissenso¹

Nicholas Georgescu-Roegen, il padre di una “economia radicale”, scomparso all’età di 88 anni il 30 ottobre 1994, era nato nel 1906 a Costanza, in Romania, aveva fatto dei buoni studi universitari di matematica e statistica a Parigi, a Londra e a Bucarest e poi negli Stati Uniti dove lavorò con Schumpeter. Dal 1934 al 1947 ha vissuto le tempestose vicende della Romania, come professore universitario, come direttore dell’Istituto di Statistica, come delegato a varie conferenze internazionali, fra cui quella sull’armistizio. Nel febbraio 1948 lasciò la Romania e nel 1949 fu nominato professore di Economia alla Vanderbilt University di Nashville, nel Tennessee, di cui restò professore emerito dal 1976 fino alla morte.

Georgescu-Roegen fu autorevole membro della prestigiosa American Economic Association, e scrisse numerose opere, fra cui il libro *Analytical economics*, del 1966, tradotto in italiano da Sansoni col titolo: *Analisi economica e processo economico* (1973).

La celebrità venne però a Georgescu-Roegen da un libro apparso nel 1971 e intitolato: *The entropy law and the economic process*, Harvard University Press, sfortunatamente non tradotto in italiano, un libro più citato che letto, difficile, che però rappresenta una miniera di idee - un “pozzo di San Patrizio”, secondo l’elogio attribuito da Samuelson a molti scritti di Georgescu-Roegen.

Georgescu-Roegen ha sviluppato, ampliato e, direi, popolarizzato, le sue idee in molti lavori successivi: il più noto è il lungo saggio: “Energy and economic myths”, apparso nel fascicolo di gennaio 1975 del “Southern Economic Journal”, poi riprodotto in un libro, con lo stesso titolo, insieme a vari altri lavori, in parte tradotti in italiano col titolo: *Energia e miti economici*, Torino, Bollati Boringhieri, 1998. L’introduzione a questo libro contiene varie informazioni, e riferimenti bibliografici, per ricostruire la vita e l’opera di Georgescu-Roegen.

È stato tradotto o pubblicato in italiano anche qualche altro scritto di Georgescu-Roegen, ma certo renderebbe un servizio alla cultura l’editore che si azzardasse a pubblicare integralmente una traduzione italiana di *The entropy law*. Un’interessante analisi del pensiero di Georgescu-Roegen, è contenuta in un volume dell’economista Stefano Zamagni, dell’Università di Bologna, *Georgescu-Roegen. I fondamenti della teoria del consumatore*, pubblicato dalla Etas nel 1979. Vari contributi sono dovuti a Romano Molesti, dell’Università di Verona, che cura da anni la pubblicazione della rivista “Economia & Ambiente”, in gran arte dedicata alla bioeconomia.

Georgescu-Roegen nelle sue opere, specialmente in quelle posteriori al 1970, sostiene che qualsiasi scienza che si occupa del futuro dell’uomo, come la scienza economica, non può procedere senza tenere conto della ineluttabilità delle leggi della fisica. La principale, espressa dal secondo principio della termodinamica, spiega che alla fine di ogni processo la qualità dell’energia peggiora sempre. Per qualità va intesa la “qualità merceologica”, cioè l’attitudine dell’energia ad essere ancora utilizzata da

¹ “Ecologia Politica CNS”, VI (1996), nn.1/2, pp. 150-153.

qualcun altro. Qualsiasi processo che fabbrica merci e cose materiali impoverisce, insomma, la disponibilità di energia nel futuro e quindi la possibilità di produrre altre merci e cose materiali.

Ma, si potrebbe obiettare, il pianeta Terra nasconde nel suo ventre ancora riserve grandissime (ovviamente non illimitate) di fonti energetiche costituite da carbone, petrolio, metano, cioè dall'energia solare utilizzata centinaia di milioni di anni fa da vegetali e animali divenuti poi materia "fossile": a tali riserve la società industriale può attingere a piene mani. È vero che un giorno tali riserve potranno esaurirsi, ma è un problema che riguarda chi vivrà nel XXI o nel XXII secolo. Georgescu-Roegen ribatte che non si tratta solo di una scarsità, sia pure remota, di energia: la scarsità riguarda anche i materiali, i minerali, i prodotti agricoli.

Guardate come procedono i cicli biologici, che riciclano tutte le scorie vegetali e animali le quali diventano materie per la propagazione della vita, e guardate invece come procedete voi per raggiungere il vostro mito di ricchezza economica, per moltiplicare i vostri strumenti *esosomatici*: voi umani operate per cicli sempre più aperti, per cui al fianco di una crescente quantità di beni materiali e merci, state producendo una *molto più grande* quantità di scorie con cui dovrete un giorno fare i conti. Se volete salvarvi dovete sviluppare una "bioeconomia", affiancando alla contabilità dei flussi di denaro che descrivono la "vecchia" economia, una descrizione delle risorse naturali materiali e delle scorie fisiche per il cui ottenimento e smaltimento dovrete spendere crescente fatica di energia e soldi. Una proposta di "matrice intersettoriale" integrata dei flussi economici ed "ecologici" è già contenuta a p. 254 del libro *The entropy law*. Solo la "bioeconomia" vi darà utili indicazioni per le decisioni politiche che dovrete prendere, vi aiuterà a scansare molte trappole.

Calma, dicono i critici: sarà invece la tecnica che ci salverà, per esempio permettendoci di riciclare le scorie, proprio come fa la natura, per ricavarne altre materie prime per il futuro. Folli!, replica Georgescu-Roegen. Perché anche la materia si degrada: "Matter matters, too", un principio che egli ripete innumerevoli volte e a cui addirittura attribuisce, scherzosamente, il valore di "principio": il quarto principio della termodinamica, secondo cui, proprio come avviene per l'energia, la materia disponibile non scompare, ovviamente, ma "si degrada continuamente e irreversibilmente in materia non più utilizzabile" a fini umani, merceologici, economici.

E per concludere Georgescu-Roegen dà un calcio anche ai sostenitori di una "società stazionaria" e ai primi (i più radicali) scritti del Club di Roma. Per sopravvivere sul pianeta Terra, di dimensioni e risorse limitate, la produzione e l'uso di beni materiali non solo non possono continuare a "crescere", e non basta neanche che diventino stazionari: devono "diminuire". E non compiacetevi troppo, avverte Georgescu-Roegen, nelle illusioni dell'uso dell'energia solare: la sua cattura con "macchine" umane comporta un costo di materiali, e quindi di energia, che può superare la quantità di energia commerciale che le macchine "solari" possono dare.

Un messaggio di disperazione, allora? Georgescu-Roegen di speranze sulla salvezza umana non ne lascia molte: anche una "salvezza ecologica", spiega in un saggio tradotto in italiano nella rivista "Economia e ambiente", gennaio-marzo 1984, e ora anche nel citato volume *Energia e miti economici*, p. 93-104, deve fare i conti con i principi della

termodinamica.

Il messaggio complessivo dell'opera di Georgescu-Roegen è che comunque, poiché la vita umana deve andare avanti, bisogna almeno cambiare le attuali regole economiche se non si vuole che una catastrofe, dovuta alla scarsità delle risorse naturali, invece di arrivare fra secoli arrivi fra pochi decenni. Ma pare, invece, che il mondo da questo orecchio non ci senta proprio per niente.

IL “MANIFESTO PER UN'ECONOMIA UMANA” (1973)

Per concludere può valere la pena di rileggere il “manifesto per un'economia umana” redatto nell'ottobre 1973, a Nyack, nello stato di New York, da Nicholas Georgescu-Roegen, Kenneth Boulding e Herman Daly e firmato da oltre 200 economisti fra cui Kenneth Arrow, Robert Heilbroner, Ernst Schumacher, David Pearce, Ignacy Sachs, Bertrand de Jouvenel. La proposta era partita dall'associazione internazionale “Dai Dong”, un nome che corrisponde ad un antico concetto cinese di un mondo “in cui la famiglia di ciascun uomo non è soltanto la sua famiglia, i figli di ciascun uomo non sono soltanto i suoi figli, ma tutto il mondo è la sua famiglia, tutti i bambini sono suoi figli”.

Il “manifesto” fu presentato alla riunione annuale del dicembre 1973 dell'American Economic Association (“American Economic Review”, LXIV (1974), n. 2, pp. 447 e 449-450; successivamente riprodotto in *Progress as if Survival Mattered*, a cura di H. Nash, San Francisco, Friends of the Earth, 1977, pp. 182-183); la traduzione italiana fu fatta circolare nel novembre 1973 nel corso della XIV riunione annuale della Società Italiana degli Economisti, a Roma, e, firmata da Gianni Cannata, Pietro Dohrn, Giorgio Nebbia, e alcuni altri; fu pubblicata in: *Saggi di economia dell'ambiente*, a cura di G. Cannata, Milano, Giuffrè, 1974, pp. 239-244; fu ristampata in “Economia e Ambiente”, II (1983), nn. 1/2, pp. 70-74, e in N. Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, Torino, Bollati Boringhieri, 1998, p. 207-210, e fu distribuita in occasione del seminario “Oltre l'economia”, organizzato il 7-8 ottobre 1997 dal Comitato permanente di solidarietà di Arezzo.

Verso un'economia umana

Nel corso della sua evoluzione la casa comune, il pianeta Terra, si avvicina ad una crisi dal cui superamento dipende la sopravvivenza dell'uomo, crisi la cui portata appare esaminando l'aumento della popolazione, l'incontrollata crescita industriale e il deterioramento ambientale con le conseguenti minacce di carestie, di guerra e di un collasso biologico.

L'attuale tendenza nell'evoluzione del pianeta non dipende soltanto da leggi inesorabili della natura, ma è una conseguenza delle deliberate azioni esercitate dall'uomo sulla natura stessa. L'uomo ha deciso, nel corso della storia, il suo destino attraverso scelte di cui è responsabile; ha cambiato il corso del suo destino con altre deliberate decisioni, attuate di

sua volontà. A questo punto deve cominciare ad elaborare una nuova visione del mondo.

Come economisti abbiamo il compito di descrivere e analizzare i processi economici così come li osserviamo nella realtà. Peraltro nel corso degli ultimi due secoli gli economisti sono stati portati sempre più spesso non solo a misurare, analizzare e teorizzare la realtà economica, ma anche a consigliare, pianificare e prendere parte attiva nelle decisioni politiche: il potere e quindi la responsabilità degli economisti sono perciò diventati grandissimi.

Nel passato la produzione di merci è stata considerata un fatto positivo e solo di recente sono apparsi evidenti i costi che essa comporta. La produzione sottrae materie prime ed energia dalle loro riserve naturali di dimensioni finite; i rifiuti dei processi invadono il nostro ecosistema, la cui capacità di ricevere e assimilare tali rifiuti è anch'essa finita.

La crescita ha rappresentato finora per gli economisti l'indice con cui misurare il benessere nazionale e sociale, ma ora appare che l'aumento dell'industrializzazione in zone già congestionate può continuare soltanto per poco: l'attuale aumento della produzione compromette la possibilità di produrre in futuro e ha luogo a spese dell'ambiente naturale che è delicato e sempre più in pericolo.

La constatazione che il sistema in cui viviamo ha dimensioni finite e che i consumi di energia comportano costi crescenti impone delle decisioni morali nelle varie fasi del processo economico, nella pianificazione, nello sviluppo e nella produzione.

Che fare? Quali sono gli effettivi costi, a lungo termine, della produzione di merci e chi finirà per pagarli? Che cosa è veramente nell'interesse non solo attuale dell'uomo, ma nell'interesse dell'uomo come specie vivente destinata a continuare? La chiara formulazione, secondo il punto di vista dell'economista, delle alternative possibili è un compito non soltanto analitico, ma etico e gli economisti devono accettare le implicazioni etiche del loro lavoro.

Noi invitiamo i colleghi economisti ad assumere un loro ruolo nella gestione del nostro pianeta e ad unirsi, per assicurare la sopravvivenza umana, agli sforzi degli altri scienziati e pianificatori, anzi di tutte le donne e gli uomini che operano in qualsiasi campo del pensiero e del lavoro. La scienza dell'economia, come altri settori di indagine che si propongono la precisione e l'obiettività, ha avuto la tendenza, nell'ultimo secolo, ad isolarsi gradualmente dagli altri campi, ma oggi non è più possibile che gli economisti lavorino isolati con qualche speranza di successo.

Dobbiamo inventare una nuova economia il cui scopo sia la gestione delle risorse e il controllo razionale del progresso e delle applicazioni

della tecnica, per servire i reali bisogni umani, invece che l'aumento dei profitti o del prestigio nazionale o le crudeltà della guerra. Dobbiamo elaborare una economia della sopravvivenza, anzi della speranza, la teoria di un'economia globale basata sulla giustizia, che consenta l'equa distribuzione delle ricchezze della Terra fra i suoi abitanti, attuali e futuri.

È ormai evidente che non possiamo più considerare le economie nazionali come separate, isolate dal più vasto sistema globale. Come economisti, oltre a misurare e descrivere le complesse interrelazioni fra grandezze economiche, possiamo indicare delle nuove priorità che superino gli stretti interessi delle sovranità nazionali e che servano invece gli interessi della comunità mondiale. Dobbiamo sostituire all'ideale della crescita, che è servito come surrogato della giusta distribuzione del benessere, una visione più umana in cui produzione e consumo siano subordinati ai fini della sopravvivenza e della giustizia.

Attualmente una minoranza della popolazione della Terra dispone della maggior parte delle risorse naturali e della produzione mondiale. Le economie industriali devono collaborare con le economie in via di sviluppo per correggere gli squilibri rinunciando alla concorrenza ideologica o imperialista e allo sfruttamento dei popoli che dicono di voler aiutare. Per realizzare una giusta distribuzione del benessere nel mondo, i popoli dei paesi industrializzati devono abbandonare quello che oggi sembra un diritto irrinunciabile, cioè l'uso incontrollato delle risorse naturali, e noi economisti abbiamo la responsabilità di orientare i valori umani verso questo fine. Le situazioni storiche o geografiche non possono essere più invocate come giustificazione dell'ingiustizia.

Gli economisti hanno quindi di fronte un compito nuovo e difficile. Molti guardano alle attuali tendenze di aumento della popolazione, di impoverimento delle risorse naturali, di aumento delle tensioni sociali, e si scoraggiano. Noi dobbiamo rifiutare questa posizione e abbiamo l'obbligo morale di elaborare una nuova visione del mondo, di tracciare la strada verso la sopravvivenza anche se il territorio da attraversare è pieno di trappole e di ostacoli.

Attualmente l'uomo possiede le risorse economiche e tecnologiche non solo per salvare se stesso per il futuro, ma anche per realizzare, per sé e per tutti i suoi discendenti, un mondo in cui sia possibile vivere con dignità, speranza e benessere. Per ottenere questo scopo deve però prendere delle decisioni e subito. Noi invitiamo i nostri colleghi economisti a collaborare perché lo sviluppo corrisponda ai reali bisogni dell'uomo: saremo forse divisi nei particolari del metodo da seguire e delle politiche da adottare, ma dobbiamo essere uniti nel desiderio di raggiungere l'obiettivo della sopravvivenza e della giustizia.

BIBLIOGRAFIA DI ALCUNI DEI PRINCIPALI LAVORI DI NICHOLAS GEORGESCU-ROEGEN SUI PROBLEMI DELL'ENERGIA, DELL'ENTROPIA, DELLA BIOECONOMIA

- “Process in farming vs. process in manufacturing”, Conferenza alla Association Internationale des Sciences Economiques, Roma, 1965; in *Energy and Economic Myths. Institutional and Analytical Economic Essays*, New York, Pergamon Press, 1976, pp. 71-102; traduzione italiana *Energia e miti economici*, Torino, Bollati Boringhieri, 1982 (seconda edizione 1998, con introduzione di Giorgio Nebbia).
- Analytical Economics: Issues and Problems*, Cambridge (USA), Harvard University Press, 1966; traduzione italiana parziale col titolo *Analisi economica e processo economico*, Firenze, Sansoni 1973.
- “The economics of production”, “American Economic Review”, LX (1970), pp. 1-9.
- “The entropy law and the economic problem”, Conferenza tenuta il 3.12.1970, al Department of Economics, The Graduate School of Business and Office for International Programs, University of Alabama, “The Ecologist”, II (1972), n. 7, pp. 13-18, “Brennpunkte”, V (1972) n. 2, pp. 17-28; “Ciencia y Desarrollo”, XVIII (1978), pp. 64-70; in *Energy and Economic Myths*, cit., pp. 53-69; in *Toward a Steady-state Economy*, a cura di H. Daly, San Francisco, Freeman, 1973, pp. 37-49; anche in *Economics, Ecology, Ethics*, a cura di H. Daly, San Francisco, Freeman, 1980; in *Sun! A Handbook for the Solar Decade*, a cura di S. Lyons, San Francisco, Friends of the Earth, 1978, pp. 170-184; in *The Feeding Web: Issues in Nutritional Ecology*, a cura di J. D. Gussow, Palo Alto, Bull Publishing Co., 1978, pp. 280-284; col titolo “La loi de l'entropie et le problème économique”, in *La décroissance*, Paris, Editions Sang de la Terre, 1995 (raccolta di numerosi saggi di Georgescu-Roegen a cura di J. Grinevald, edizione originale Lausanne, Favre, 1979), pp. 53-71; traduzione italiana in N. Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, cit. (2 ed.), pp. 25-38.
- The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge (USA), Harvard University Press, 1971; traduzione romena, Bucharest, Editura Politica, 1979; traduzione spagnola col titolo: “La ley de la entropia”, Lanzarote, Fundación Cesar Manrique, in Internet: nomadant.wordpress.com/biblioteca/textos/entropia-proceso-economico/ (consultato il 25.6.2014).
- “Process Analysis and the Neoclassical Theory of Production”, Meeting dell' American Association of Agricultural Economics, 1971; “American Journal of Agricultural Economics”, LIV, n. 2, pp. 279-294; in *Energy and Economic Myths*, cit., 37-52.
- “Energy and economic myths”, conferenza alla Yale University, 8.11.1972; “Southern Economic Journal”, XLII (1975), pp. 347-381; “The Ecologist”, V (1975), n. 5, pp. 164-174, e n. 7, pp. 242-252; in spagnolo: “El Trimestre Económico”, XLII (1975), pp. 779-836; in *Energy and Economic Myths*, cit., pp. 3-36; traduzione francese col titolo “L'énergie et les mythes économiques”, in *La décroissance*, cit., pp. 73-147; traduzione italiana col titolo “Energia e miti economici”, in *Energia e miti economici*, cit. (2 ed.), pp. 39-92.
- “Toward a Human Economics”, sopra riprodotto.

- “L’economia politica come estensione della biologia”; Conferenza tenuta all’Università di Firenze il 14.5.1974, “Note Economiche” (Monte dei Paschi di Siena), II (1974), pp. 5-20.
- “Mechanistic Dogma and Economics”, “Methodology and Science”, VI (1974), n. 3, pp. 174-184.
- “Dynamic Models and Economic Growth”, “Économie appliquée”, XXVII (1974), n. 4, pp. 529-563; “World Development”, III (1975), nn. 11/12, pp. 765-783; anche in *Energy and Economic Myths*, cit., pp. 235-253; in *Equilibrium and Disequilibrium in Economic Theory*, a cura di G. Schwoediauier, Dordrecht, Reidel, 1977, pp. 413-499.
- “Bioeconomic Aspects of Entropy”, in L. Kubát e J. Zeman a cura di *Entropy and Information in Science and Philosophy*, Prague, Academia, 1975, Elsevier, 1976, pp. 125-142; traduzione inedita di Tonino Drago col titolo “Termodinamica, economia e programmazione energetica”, 1980.
- “Technology and Economic Policy”, in *Proceedings of Centennial Symposium on Technology and Public Policy. Vanderbilt University, 6-7 November 1975*, a cura di H. L. Hartman, Nashville (Tn), Vanderbilt University, 1975, pp. 43-50.
- “Is Perpetual Motion of the Third Kind Possible?”, paper read at the Colloquium of the École National Supérieure de Transportation, Paris, 19.11.1976.
- “A different Economic Perspective”, paper read at the Boston Meeting of the American Association for the Advancement of Science, 21.2.1976.
- “Economics or Bioeconomics”, paper read at American Economic Association Meetings, Dallas, 29.12.1976.
- “Energy and Economic Myths. Institutional and Analytical Economic Essays”, New York, Pergamon, 1976; una parte di questi saggi è contenuta in *Energia e miti economici*, cit.
- “Economics and Mankind’s Ecological Problems”, in *U.S. Economic Growth from 1976 to 1986. Prospects, Problems and Patterns*, Joint Economic Committee, Congress of the United States, Washington, DC, 1976, vol. 7, pp. 62-91.
- “Bioeconomics: a New Look at the Nature of the Economic Activity”, in *The Political Economy of Food and Energy*, a cura di L. Junker, Ann Arbor, University of Michigan, 1977, pp. 105-134.
- “What Thermodynamics and Biology can Teach Economists”, conferenza alla Atlantic Economic Association, Washington, 15.10.1976; “Atlantic Economic Journal”, V (1977), n. 1, pp. 13-21.
- “The Steady-state and Ecological Salvation: a Thermodynamic Analysis”, “BioScience”, XXVII (1977), n. 4, pp. 266-270; “Letter to the Editor”, “BioScience”, XXVII (1977), p. 771, traduzione italiana col titolo “Lo stato stazionario e la salvezza ecologica: un’analisi termodinamica”, in “Economia e Ambiente”, III (1984), n. 1, pp. 5-17; traduzione francese col titolo “L’état stable et le salut écologique: une analyse thermodynamique”, in *La décroissance*, 1995, pp. 149-168; nuova traduzione italiana in *Energia e miti economici*, cit. (2 ed.), pp. 93-107.

- “Matter Matters Too”, in *Prospects for Growth: Changing Expectations for the Future*, a cura di K. D. Wilson, New York, Praeger, 1977, pp. 293-313.
- “The role of Matter in the Substitution of Energies” (Third International Colloquium on Petroleum Economics, Quebec, 3-5 November 1977), in *Energy, International Cooperation on Crisis*, a cura di A. Ayoub, Quebec, Presses de l’Université Laval, 1979, pp. 119-131.
- “Inequality, Limits and Growth from a Bioeconomic Viewpoint”, “Review of Social Economy”, XXXV (1977), pp. 361-375.
- “Matter: a Resource Ignored by Thermodynamics”, World Conference on future sources of organic materials (Toronto, 10-13 July 1978); in *Future Sources of Organic Raw Materials CHEMRAWN I*, a cura di L. E. St. Pierre e G. R. Brown, Oxford, Pergamon Press, 1980, pp.79-87.
- “Technology Assessment: the Case of the Direct Use of Solar Energy”, “Atlantic Economic Journal”, VI (1978), n. 4, pp. 15-21.
- “De l’économie politique a la bioéconomie”, “Revue d’Économie Politique”, LXXXVIII (1978), n. 3, pp. 338-381.
- “Energy and Matter in Mankind’s Technological Circuit”, “Journal of Business Administration”, X (1978), pp. 107-127; in *Energy Policy: the Global Challenge*, a cura di P. N. Nemetz, Toronto, Butterworth, 1979, pp. 107-127.
- “Myths about Energy and Matter”, Lexington Conference on Energy, 27-28.4.1978; “Growth and Change”, X (1979), n. 1, pp. 16-23.
- “Energy Analysis and Economic Valuation”, “Southern Economic Journal”, XLV (1979), n. 4, pp. 1023-1058; traduzione italiana col titolo “Analisi energetica e valutazione economica”, e con modifiche, in *Energia e miti economici*, cit. (2 ed.), pp. 39-92.
- “Comments on the Papers by Daly and Stiglitz”; in *Scarcity and Growth Reconsidered*, a cura di K. V. Smith, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1979, pp. 95-105.
- “Methods in Economic Science”, “Journal of Economic Issues”, XIII (1979), pp. 317-328.
- “Afterword”, in J. Rifkin, *Entropy: a new world view*, New York, Viking, 1980, 261-269; traduzione italiana col titolo “Postfazione” in J. Rifkin, *Entropia*, Milano, Mondadori, pp. 283-291; nuova edizione ampliata in J. Rifkin, *Entropy in the Greenhouse World*, New York, Bantam Books, 1989, pp. 299-307.
- “Energetic Dogma, Energetic Economics, and Viable Technologies”, in “Advances in the Economics of Energy and Resources”, “JAI Press”, IV (1982), n. 4, pp. 1-39; traduzione italiana in *Energia e miti economici*, cit. (2 ed.), pp. 161-204.
- “La dégradation entropique et la destinée prométhéenne de la technologie humaine”, “Économie Appliquée”, XXXV (1982), nn. 1/2, pp. 1-26; “Entropie”, numero speciale, pp. 76-86 (1982); traduzione italiana col titolo “Economia e degradazione della materia: il destino prometeico della tecnologia umana”, “Economia e Ambiente”, IV (1985), n. 4, pp. 5-29; in *La décroissance*, cit., pp. 169-198.

Kenneth Boulding: un ricordo¹

Sia pure in modo pittoresco chiamerò ‘economia del cowboy’ l’economia aperta; il cowboy è il simbolo delle pianure sterminate, del comportamento instancabile, romantico, violento e di rapina che è caratteristico delle società aperte. L’economia chiusa del futuro dovrà rassomigliare invece all’economia dell’astronauta: la Terra va considerata una navicella spaziale, nella quale la disponibilità di qualsiasi cosa ha un limite, per quanto riguarda sia la possibilità di uso, sia la capacità di accogliere i rifiuti, e nella quale perciò bisogna comportarsi come in un sistema ecologico chiuso capace di rigenerare continuamente i materiali, usando soltanto un apporto esterno di energia².

Il grande dono (degli economisti) al mondo è rappresentato dalle statistiche del reddito nazionale, del Prodotto Interno Lordo (PIL), e della sua crescita percentuale. Però, come ogni economista sa, il calcolo del PIL è un puro esercizio di fantasia e, anche se i numeri fossero veri, il PIL è una ben miserabile misura del benessere. Il PIL può crescere grazie alla corsa agli armamenti o alla costruzione di dighe inutili³.

Il Prodotto Interno Lordo (PIL) è come la regina rossa del racconto di Alice ‘Al di là dello specchio’: corre più veloce che può e resta sempre ferma al suo posto. Il PIL dovrebbe essere depurato dai costi della produzione di armi e di mantenimento degli eserciti, costi che non hanno niente a che fare con la difesa. Dovrebbe essere depurato anche dai costi del pendolarismo e dell’inquinamento. Quando qualcuno inquina qualche cosa e qualcun altro depura, le spese per la depurazione fanno aumentare il PIL, ma il costo dei danni arrecati dall’inquinamento non viene sottratto, il che, ovviamente, è ridicolo. Ho condotto una campagna per cambiare il nome del PIL in CIL, cioè ‘costo interno lordo’ perché rappresenta quello che dobbiamo produrre per restare al punto di partenza o per fare minimi passi avanti. Il consumo è una forma di degrado, è una cosa negativa, non positiva. Il prodotto fisico finale della vita economica è rappresentato dai rifiuti⁴.

Kenneth Ewert Boulding (1910-1993) deve la sua fama più a queste parole, scritte, ristampate e ripetute innumerevoli volte nei trent’anni passati, che alla sua lunga attività

¹ “Economia e Ambiente”, XVIII (1999), nn. 4/5, pp. 9-12.

² K. Boulding, “The Economics of the Coming Spaceship Earth”, in *Environmental Quality in a Growing Economy*, a cura di H. Jarrett, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1966, p. 3-14.

³ K. Boulding, “The Economics of Knowledge and the Knowledge of Economics”, “The American Economic Review”, LVI (1966), n. 2, pp. 1-13. Testo della conferenza inaugurale della 78a riunione annuale della American Economic Association, New York, 28.12.1965.

⁴ K. Boulding, “Fun and Games with the Gross National Product. The Role of Misleading Indicators in Social Policy”, in *The environmental crisis*, a cura di H. W. Helfrich Jr., New Haven, Yale University Press, 1970, p. 157-160.

di economista e anche di militante dei movimenti pacifisti. Nella metà degli anni Sessanta il fatto che un economista affermato, cattedratico universitario, presidente dell'associazione degli economisti americani, ridicolizzasse il significato del prodotto interno lordo, denunciando che esso non è in grado di tenere conto della limitatezza delle risorse naturali, dei danni e costi dell'inquinamento e del degrado ambientale, ebbe un effetto rivoluzionario. Le parole di Boulding, sopra riportate, la critica dell'economia del cowboy, la necessità di considerare il nostro pianeta come una navicella spaziale – “Spaceship Earth” - rappresentarono una specie di bandiera del movimento ambientalista, della prima “Giornata della Terra” (22 aprile 1970) e aprirono le porte alle riflessioni che, due anni dopo, nel 1972, portarono alla scrittura del libro del Club di Roma sui “limiti alla crescita”.

Boulding era nato a Liverpool nel 1910; laureato a Oxford nel 1931 è poi emigrato negli Stati Uniti nel 1932 dove è stato professore di Economia nella Iowa State University dal 1943 al 1949; professore di Economia alla University of Michigan dal 1949 al 1967 e, dal 1967, professore di Economia nella University of Colorado a Boulder. A chi vuole sapere di più sulla vita e le opere di Boulding raccomando la lettura della divertente “autobiografia” apparsa in italiano alcuni anni fa⁵. Sono apparsi, inoltre, vari interessanti saggi⁶ sulla vita e le opere di questo straordinario studioso.

Gli interessi culturali e gli studi di Boulding, sempre “eretico” rispetto al pensiero corrente e dominante, vanno dall'economia in generale, all'economia della pace, un tema che rispondeva alla sua posizione di quacchero e di pacifista; gli studi sulla redistribuzione del reddito e sulla gratuità dello scambio hanno anticipato temi che diventano oggi di attualità; Boulding è stato attivo nei movimenti antinucleari e ha portato un contributo rivoluzionario nel campo dell'economia dell'ambiente.

È stato il primo a considerare, come si ricordava all'inizio, la Terra come un sistema chiuso: solo dalla Terra, proprio come avviene per gli astronauti in una navicella spaziale - “Spaceship Earth”, appunto - i terrestri possono trarre le risorse necessarie, e solo dentro la Terra possono rigettare le scorie e i rifiuti. Qualsiasi ragionamento, come il mito dell'espansione dei consumi e del prodotto interno lordo dei singoli paesi e mondiale, può portare soltanto ad una crisi più o meno vicina nel tempo.

Tanto più, come disse in una omelia del 16 novembre 1975, che la nave spaziale ha due ponti: nel ponte superiore si trovano gli abitanti opulenti del Nord del mondo; nella stiva la maggior parte dei terrestri, abitanti dei paesi poveri del Sud del mondo, il cui numero aumenta continuamente, come aumenta la consapevolezza delle condizioni inique in cui sono stati finora relegati.

⁵ K. Boulding, “Un'autobiografia bibliografica”, “Moneta e Credito”, XLIII (1990), n. 169, pp. 3-32.

⁶ C. Kerman, *The Life and Thought of Kenneth Boulding*, Ann Arbor, University of Michigan Press, 1974; V. L. Wilson, *Bibliography of Published Works by Kenneth E. Boulding*, Boulder, Colorado Associated University Press, 1985, buona bibliografia delle numerosissime opere di Boulding, che occupano molti volumi di *Collected papers*; nel fascicolo di dicembre 1994, vol. 28, del “Journal of Economic Issues” vi sono tre articoli di commemorazione di Boulding: R. A. Solo, “Kenneth Ewart Boulding, 1910-1993. An Appreciation”, pp. 1187-1200; K. Dopfer, “Kenneth Boulding, a Founder of Evolutionary Economics”, pp. 1201-1204; L. Randall Wray, “Kenneth Boulding's Grant Economics”, pp. 1205-1225; D. J. Rapport, “In Memory of Kenneth E. Boulding”, “Ecological Economics”, XVII (1996), n. 2, pp. 67-71.

In queste sue anticipazioni, oggi dimenticate o messe a tacere, Boulding ha percorso un cammino parallelo a quello di Nicholas Georgescu-Roegen, un parallelismo di vita e di insegnamento che ha visto questi due studiosi relegati in piccole Università americane, marginali al grande circuito internazionale della grande scienza economica; a nessuno dei due è stato assegnato il premio Nobel per l'Economia.

Il lungo cammino umano di Boulding è stato accompagnato da una straordinaria moglie, Elise, che con Kenneth fondò il movimento di ricerche sulla pace e sui conflitti. Un commovente libro è stato pubblicato da Elise, nel 1995, dopo la morte del marito, *The future: images and processes*, London, Sage Publications. La vedova ha voluto che il marito Kenneth figurasse come coautore.

Boulding scriveva poesie, di cui era molto orgoglioso, che “regalava” in ogni occasione e in ogni conferenza a cui partecipava. I suoi “sonetti” sono stati raccolti nel libro: *Sonnets from Later Life (1975-1993)*, pubblicato postumo nel 1994.

Ricordo di Barry Commoner (1917-2012)¹

Lo avevamo conosciuto in Italia negli anni Settanta quando fu tradotto, presentato e ricevette il Premio CerviaAmbiente, il suo libro: *Il cerchio da chiudere*. Poi nel 1977 corse dall’America a Seveso, dopo l’esplosione della fabbrica Icmesa, per spiegare l’origine della diossina, la sostanza cancerogena allora quasi sconosciuta, che si era formata durante la fabbricazione del triclorofenolo e che si libera anche negli inceneritori di rifiuti e ogni volta che delle materie organiche vengono scaldate ad alta temperatura in presenza di cloro. Aveva tenuto tantissimi incontri e conferenze in Italia ed era stato anche a Bari.

Adesso Barry Commoner, l’instancabile biologo americano, sempre in prima linea nella lotta contro gli inquinamenti, la radioattività, la violenza della industria e della guerra, ci ha lasciato, a 95 anni. Era nato, infatti, nel 1917 da una famiglia di immigrati ebrei russi e, dopo studi di biologia e di chimica, aveva ottenuto una cattedra di biologia nella Università di Saint Louis, nello stato americano del Missouri, una delle Università periferiche dove aveva creato, negli anni Cinquanta del Novecento, un Comitato cittadino per l’informazione nucleare. Erano gli anni in cui ogni anno decine di bombe americane e sovietiche venivano fatte esplodere nell’atmosfera e durante tali esperimenti grandi quantità di atomi radioattivi ricadevano al suolo ed entravano negli ecosistemi: dispersi nelle acque, venivano assorbiti dai vegetali, poi passavano negli animali, poi negli alimenti usati dagli esseri umani e provocavano nel corpo umano modificazioni genetiche responsabili di tumori.

Commoner con le sue ricerche aveva spiegato questa circolazione della radioattività e per questo aveva ricevuto l’incarico di organizzare la speciale commissione dell’Associazione degli scienziati americani che, nel 1957, redasse un decisivo documento sulle conseguenze sociali della scienza. Gli scienziati non dovevano trascurare le conseguenze sociali del loro lavoro e questo è stato il principio a cui si è ispirato Commoner in tutta la sua vita. La pressione degli scienziati fu determinante per indurre il presidente Kennedy a firmare, insieme al presidente dell’Unione Sovietica Chruščëv, il trattato del 1963 che vietava le esplosioni nucleari nell’atmosfera.

Nel frattempo il Comitato per l’informazione nucleare di Commoner divulgava le conoscenze scientifiche alla popolazione attraverso il notiziario “Nuclear Information”, divenuto poi “Science and Citizen” e, dal 1968, “Environment”. Attraverso tali riviste Commoner condusse una critica serrata dell’uso, devastante per la natura, degli erbicidi da parte degli Americani durante la guerra nel Vietnam e denunciò molte altre produzioni inquinanti nocive per l’ambiente e la salute.

La sua opera più nota, *Il cerchio da chiudere*, del 1972, spiegava che i cicli della produzione delle merci avrebbero potuto essere meno nocivi se si fossero avvicinati a quelli naturali che sono, appunto, chiusi, nei quali ogni materia dopo l’uso torna ad essere utile per la vita. Negli anni Settanta in America c’era una vivace corrente neomalthusiana: la salvezza del pianeta, dicevano, sarebbe stata possibile soltanto

¹ “La Gazzetta del Mezzogiorno”, 3.10.2012.

fermando la crescita della popolazione mondiale, che stava aumentando soprattutto nei paesi sottosviluppati e fra gli immigrati poveri.

Commoner, di orientamento socialista, scrisse con fermezza che responsabile della crisi ambientale non è tanto l'aumento della popolazione quanto piuttosto la crescita della quantità delle merci e soprattutto la qualità dei prodotti inquinanti e non biodegradabili imposti dall'industria capitalistica. Sostenne questa tesi in vari libri tradotti anche in italiano, fra cui *La politica dell'energia*, del 1980, scritto dopo l'incidente catastrofico del reattore americano di Three Mile Island, una dura critica dell'energia nucleare, e *Far pace col pianeta*, del 1991, in cui dimostra che la salvezza del pianeta richiede sia mutamenti produttivi sia la volontà di fermare le guerre: solo la pace fra gli uomini assicura una pace col pianeta.

Per molti giovani militanti ecologisti Commoner è, al più, un nome: raccomando di leggere i suoi scritti che contengono attualissime indicazioni e motivi di speranza in un cambiamento.

Mi ricordo di Aurelio¹

Come persona che studiava i processi di produzione delle merci e di uso delle risorse naturali, per forza dovevo interessarmi dell'evoluzione, nel futuro, di tali produzioni e processi e farne oggetto del mio insegnamento di Merceologia nella Facoltà di Economia e Commercio (ora Economia) dell'Università di Bari. Credo di aver cominciato a scrivere qualche articolo già nel 1951-1953, sull'evoluzione, secondo le equazioni di Lotka e di Volterra, della produzione di alcune sostanze e della concorrenza (trattata con lo stesso principio della concorrenza fra animali che si contendono cibo e spazio limitato), per esempio, fra sapone e detersivi sintetici, due merci che si contendevano un mercato anch'esso limitato. Un interessante (e sfortunatamente dimenticato) saggio su questo tema fu pubblicato nel 1957, nel prestigioso "Giornale degli Economisti", da Ercole Moroni dell'Università di Bologna, negli anni in cui ero assistente in tale Università.

Per questa curiosità per l'evoluzione delle "popolazioni di merci" nel futuro cominciai ad interessarmi di studi sul futuro che, negli anni Sessanta del Novecento, stavano assumendo crescente importanza e riscuotendo crescente attenzione, sull'onda del movimento francese Futuribles di Bertrand de Jouvenel. Venni così a contatto con l'imprenditore triestino Pietro Ferraro (1908-1974), (di cui, per inciso, quest'anno cade, come per Peccei, il centenario della nascita), medaglia d'oro della Resistenza, che aveva creato a Roma un gruppo di ricerche sul futuro, IREA (Istituto Ricerche di Economia Applicata), e aveva cominciato a pubblicare la rivista "Futuribili" (apparsa in 64 fascicoli dal 1967 al 1974)².

In quell'occasione conobbi gli scritti di Aurelio Peccei che collaborava alla rivista. Seppi poi che Peccei aveva costituito il Club di Roma in quella fine degli anni Sessanta del Novecento in cui stava anche nascendo la "primavera dell'ecologia", in cui in cui si parlava di scarsità di acqua, di fonti energetiche, di inquinamento e di crescita della popolazione, e in cui si cominciava a parlare di limiti alla crescita, di "crescita zero della popolazione", di decrescita. Una parola usata per la prima volta, per quanto ne so, da Paul Ehrlich nel 1970.

Negli stessi ultimi anni Sessanta ero diventato amico della prof. Eleonora Barbieri Masini che dirigeva un centro di ricerche sul futuro, Irades (Istituto Ricerche Applicate Documentazione e Studi), e che organizzava incontri e seminari e pubblicava studi sul futuro. Una stagione che finì nell'estate 1973, alle soglie della crisi petrolifera, con un grande congresso svoltosi a Frascati con la partecipazione anche di Peccei.

Da quanto ricordo una prima versione del testo dei "Limiti alla crescita" - che considero la più felice intuizione e realizzazione di Peccei e che Peccei commissionò ad

¹ "eco", n. s., XXI (2009), n. 155, pp. 10-13.

² Una biografia di Pietro Ferraro e una sintesi della sua opera sono state pubblicate nel n. 1 della rivista "Futuribili" (nuova serie), pubblicata dall'editore Franco Angeli per conto dell'Istituto Internazionale di Sociologia di Gorizia. Una delle poche (ormai rare) collezioni complete di "Futuribili" (1967-1974) si trova nel Dipartimento di Scienze Geografiche e Merceologiche dell'Università di Bari, del quale ho fatto parte per molti anni. La mia personale collezione, pure completa, fa parte del fondo "Giorgio e Gabriella Nebbia" donato alla Fondazione Luigi Micheletti di Brescia, www.musil.bs.it.

un gruppo di studiosi di analisi dei sistemi negli Stati Uniti - fu resa disponibile durante i lavori della Commissione sui problemi dell'ecologia, istituita presso il Senato dall'allora presidente Fanfani, costituita da cinque studiosi, fra cui io stesso, e da altrettanti senatori dei vari gruppi parlamentari. La Commissione lavorò nei primi mesi del 1971 e la relazione finale fu pubblicata dal Senato nello stesso 1971 in una ormai rara edizione in tre volumi.

Ricordo che mi colpì l'impostazione del lavoro del Club di Roma, che del resto era una diretta derivazione delle leggi dell'ecologia. Quando una popolazione animale cresce in un territorio di risorse limitate, aumenta di numero fino ad un certo limite, dopo di che tende a diminuire perché intossicata dai prodotti del proprio metabolismo e dalla concorrenza fra individui.

Il rapporto al Club di Roma, redatto da Forrester e poi dai Meadows e altri, come è ben noto, contiene delle previsioni economiche e sociali estese ad una qualche data indefinita, nel XXI secolo. Il rapporto, ovviamente, non diceva e non dice quello che succederà, ma quello che potrebbe succedere se si verificasse una concatenazione di eventi, riferiti ad un aggregato dell'intera popolazione terrestre:

- Se aumenta la popolazione aumenta la richiesta di cibo e di beni materiali, di merci;
- se aumenta la richiesta di alimenti deve aumentare la produzione agricola;
- se aumenta la produzione agricola deve aumentare l'uso di concimi e pesticidi e aumenta l'impoverimento e l'erosione dei suoli coltivabili;
- se aumenta l'impoverimento della fertilità dei suoli diminuisce la produzione agricola e quindi la disponibilità di alimenti;
- se diminuisce la disponibilità di cibo aumenta il numero di persone sottoalimentate e che muoiono per malattie o per fame;
- se aumenta la richiesta di beni materiali, di energia e di merci aumenta la produzione industriale e la sottrazione di minerali, di acqua e di combustibili dalle riserve naturali;
- se aumenta l'impoverimento delle riserve di risorse naturali economiche aumenteranno le guerre e i conflitti per la conquista delle risorse scarse;
- se aumenta la produzione industriale aumentano l'inquinamento e la contaminazione dell'ambiente;
- se aumenta la contaminazione ambientale peggiora la salute umana.

Per farla breve, se continua l'aumento della popolazione mondiale (allora, nel 1970, era di 3.700 milioni di persone e da allora ha continuato ad aumentare in ragione di 70-

80 milioni all'anno; oggi nel 2008 è di 6.700 milioni), aumentano le condizioni - malattie, epidemie, fame, guerre e conflitti - che portano ad una diminuzione, anche traumatica, del tasso di crescita della popolazione umana.

Il rapporto esamina varie possibili forme di interazione fra i vari fattori: popolazione, produzione agricola, industria (talvolta chiamata “capitale” o “capitale industriale”), inquinamento. Se si vogliono evitare eventi traumatici - concludeva il libro - la soluzione va cercata in una rapida diminuzione del tasso di crescita della popolazione, con conseguente rallentamento della produzione agricola e industriale e del degrado ambientale. La soluzione va insomma cercata nella decisione di porre dei “limiti alla crescita” della popolazione e delle merci e nel raggiungimento di una situazione stazionaria della popolazione e degli affari umani.

Altre versioni preliminari di quello che sarebbe diventato *I limiti alla crescita* (*Limits to growth*) (ma nella edizione italiana il titolo del libro fu impropriamente tradotto *I limiti dello sviluppo*, un titolo che generò innumerevoli equivoci e polemiche) circolarono nel 1971 e nel 1972. Nel febbraio 1972 la rivista inglese “Ecologist” pubblicò un rapporto intitolato *Blueprint for survival*, tradotto in italiano col titolo *L'utopia o la morte* da Laterza (ne scrissi volentieri l'introduzione). Nel febbraio 1972 ricordo di aver partecipato ad un convegno di tre giorni organizzato congiuntamente dal Club di Roma e dall'UDDA, l'Unione Democratica Dirigenti di Azienda, presieduta dal socialista Leo Solari, sul tema: “Processo alla tecnologia”.

Il lancio ufficiale del libro sui *Limiti alla crescita* avvenne nel giugno 1972 a Stoccolma, durante la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano, con la partecipazione di Peccei che forse conobbi personalmente in quella occasione.

Non interessa qui elencare le motivazioni, in parte tecnico-scientifiche, in parte ideologiche, dei critici o dei lodatori dei “limiti alla crescita”, tanto più che l'intero fascicolo n. 3 del 1997 della rivista “Futuribili”, pubblicata dall'editore Franco Angeli, a cura del prof. Alberto Gasparini, dell'Istituto Internazionale di Sociologia di Gorizia, è interamente dedicato a tale dibattito, ricordato dai protagonisti, a un quarto di secolo dalla comparsa del libro del Club di Roma. Alcuni sostennero che non ha senso parlare di limiti alla crescita, altri parlarono delle prospettive di una società stazionaria; l'economista Georgescu-Roegen ricorderà che neanche una società stazionaria è possibile perché la stessa “crescita” genera scorie che ne frenano la continuazione. Effettivamente le equazioni del libro *I limiti alla crescita* prevedevano una diminuzione della popolazione e dell'economia, come del resto era stato indicato nelle equazioni della dinamica delle popolazioni di Volterra e Kostitzin sugli effetti dell'intossicazione del mezzo ambiente. Il libro del Club di Roma mostrò, insomma, che la crescita della popolazione e della produzione e uso di materie e merci è insostenibile, un concetto e un termine che sarebbero stati riscoperti molti anni dopo.

Quasi una verifica delle previsioni ispirate al pensiero, alla “visione”, di Peccei si ebbe nel 1973: la comparsa del colera in varie città italiane, la prima crisi petrolifera dell'ottobre dello stesso anno, il conflitto per il rame nel Cile, e, negli stessi anni, le guerre per il cobalto, uranio e altri minerali in Africa, erano le prove dell'intossicazione degli ecosistemi, della scarsità delle riserve di risorse naturali, di conflitti per la conquista delle materie prime scarse.

Per quanto mi riguarda riconobbi - e riconosco tuttora - la validità della visione di Peccei, se non altro perché è ispirata a leggi ecologiche difficilmente contestabili, pur riconoscendo anche che alcune tesi o metodi di indagine della ricerca peccavano di imprecisioni e approssimazioni.

In quegli anni la diffusione delle idee sui limiti alla crescita e sull'insostenibilità della crescita economica in un ambiente limitato fu favorita anche da alcuni fortunati libri di Roberto Vacca, allora membro del Club di Roma e amico di Peccei. Voglio ricordare: *Il medioevo prossimo venturo* (1971) e *La morte di megalopoli* (1974). Soprattutto il racconto di quest'ultimo romanzo mostra che basta un insignificante evento per innescare catastrofi che colpiscono milioni di persone; una drammatizzazione della teoria dell'"effetto farfalla" che circolava da alcuni anni fra ecologi e matematici.

Nel frattempo di Peccei avevo incontrato un poco noto articolo pubblicato nella rivista francese "Preuves", n. 6, p. 39-43 (II trimestre 1971) col titolo: "L'automobile contre les hommes"; ero rimasto sorpreso che una persona, che era stata un alto dirigente della Fiat, potesse scrivere delle pagine così anticipatrici della crisi che l'espansione dell'automobile, al di là dei limiti di sopportazione delle città, avrebbe potuto arrecare alla vita urbana.

L'articolo metteva in evidenza come il crescente - sempre problemi di crescita anomala - numero di automobili private stesse superano la capacità ricettiva delle città, anticipando concetti come la *carrying capacity* delle città, la insostenibilità delle attuali strutture urbane, la necessità di far diminuire il numero di automobili private, la decrescita, concetti che appartenevano al pensiero di Peccei ma che sarebbero diventate di moda solo dopo trent'anni, "riscoperte", spesso ignorandone le origini culturali che risalgono alle intuizioni di Peccei, da parte del movimento ecologista.

L'articolo continua con nuove prospettive per l'industria automobilistica, la sua nuova distribuzione nel territorio sia nei paesi industrializzati sia di quelli allora appena emergenti dell'Asia, tutte cose che sono poi avvenute e che sono oggi sotto i nostri occhi, pur con contraddizioni simili proprio a quelle intuite da Peccei. L'articolo di Peccei, ignorato per anni, è stato poi tradotto in italiano e pubblicato dalla rivista "Ecologia Politica", www.ecologiapolitica.org/liberazione/200210/articoli/saggio1.pdf.

Ebbi rapporti più frequenti con Peccei dopo la Conferenza delle Nazioni Unite sull'habitat tenutasi a Vancouver nel 1976. I rapporti con Peccei erano anche mediati dalla comune amicizia con la professoressa Eleonora Masini, membro del Club di Roma. Adriano Buzzati Traverso, amico di Peccei, era attivo in quegli anni nel movimento di contestazione dell'energia nucleare, sia di quella militare sia di quella commerciale, in un periodo in cui i piani energetici sembravano pretendere la costruzione di decine di improponibili centrali nucleari in Italia.

Gli anni Settanta furono caratterizzati dalla crisi energetica; si trattava di capire quali sarebbero stati i fabbisogni di energia italiani negli anni della crisi e si moltiplicavano i piani energetici e le elaborazioni di piani energetici alternativi; erano esercizi di previsione e alcune di tali previsioni risentivano delle idee di Peccei e prevedevano un

rallentamento della crescita dei consumi energetici, alla ricerca di una società a bassa intensità di energia.

Ricordo incontri con Peccei all'Italconsult a Roma, in via del Giorgione, negli ultimi anni Settanta, segnati da grandi discussioni sui futuri piani energetici nazionali e sui reali fabbisogni di energia, di quale energia?, dell'Italia. Ricordo un incontro nello studio di Peccei, con un qualche funzionario della Tecneco, una società di ricerca dell'ENI, il quale aveva elaborato delle previsioni di fabbisogni energetici italiani molto più bassi di quelli delle previsioni ufficiali e coerenti con le previsioni che io stesso avevo formulato per conto di Italia Nostra.

Il 2 marzo 1979 si verificò l'incidente al reattore nucleare di Three Mile Island negli Stati Uniti e il governo italiano, anche sotto la pressione della crescente contestazione antinucleare, decise di istituire una commissione di indagine sulla sicurezza nucleare per controllare se erano rispettate le norme di sicurezza nelle centrali esistenti (allora tre in funzione, Garigliano, Latina, Trino Vercellese), di quella in costruzione a Caorso e di quella che avrebbe dovuto essere costruita a Montalto di Castro. Della Commissione - che svolse i suoi lavori, con molte convulse e tempestose riunioni dal settembre al dicembre 1979 - faceva parte Peccei e anch'io. Ben presto apparve che la maggioranza della Commissione sottovalutava i rischi; eravamo all'opposizione, mettendo in evidenza carenze di sicurezza delle centrali nucleari esistenti e di quelle progettate, Carlo Mussa Ivaldi - ingegnere, partigiano piemontese, come era stato lo stesso Peccei, ex-parlamentare socialista - Peccei ed io che presentammo una relazione di minoranza e ci rifiutammo di firmare il documento finale.

Nei rapporti con Peccei per anni ci siamo dati del "lei", per reciproco rispetto e in contrasto con la moda già allora dilagante del becero "darsi del tu" (solo in questo breve ricordo mi sono permesso di chiamarlo per nome). Nel 1982 Peccei mi propose di entrare a far parte del Club di Roma, nel quale peraltro non sono mai stato molto attivo. Con la morte di Peccei nel 1984 mi sembrava che la visione profetica impartita da Peccei al Club di Roma si stesse appannando; le poche proposte che feci suggerendo di riprendere proprio l'analisi dei limiti non furono prese in considerazione e "fui dimesso" senza una parola, qualche anno dopo. Ormai, morto Peccei, del Club di Roma mi importava poco.

L'unica cosa che mi sarebbe stata a cuore sarebbe stata la raccolta e la accessibilità pubblica dell'archivio e della biblioteca di Aurelio Peccei. Per quanto ne so, quello che resta dell'archivio si trova presso l'Accademia dei Lincei, ordinato dalla sua fedele segretaria per tanti anni, Anna Pignocchi. Fortunatamente il futuro studioso del contributo di Aurelio Peccei e della migliore stagione del Club di Roma, può utilizzare il materiale esistente nei fondi archivistici e librari "Eleonora e Francesco Masini" e "Giorgio e Gabriella Nebbia", donati dai proprietari alla Fondazione Biblioteca Archivio Luigi Micheletti, Centro di ricerche sull'età contemporanea, di Brescia www.musilbrescia.it, la cui sistemazione e catalogazione saranno presto compiute dopo il trasferimento della biblioteca e archivio presso il Museo della Tecnica e del Lavoro nella nuova sede del Museo a Rodengo Saiano, vicino Brescia.

Ricordo di Laura Conti¹

Laura Conti, che ci ha lasciato il 25 maggio 1993, è stata moltissime cose insieme: come CNS ci piace ricordarne due aspetti, quello di studiosa di problemi ambientali e quello di comunista. Ho usato apposta il termine di “studiosa” piuttosto che quello più comune di “ambientalista”, perché alla difesa della natura e dell’ambiente Laura Conti è arrivata con il suo bagaglio di studi e di conoscenze di medico e quindi di umanità e di amore per gli esseri viventi.

La sua storia - che spero qualcuno un giorno scriverà compiutamente, anche utilizzando le testimonianze della sua avventura umana che Laura ha lasciato nei molti libri e negli innumerevoli colloqui con innumerevoli persone - l’ha portata ad una visione unitaria dei rapporti fra natura e esseri umani: donne e uomini lavoratori, inquinati, giovani militanti del cambiamento.

Così è stata in mezzo agli operai nelle lotte per migliori condizioni di lavoro; al centro di ogni iniziativa ecologica; fra le donne di Seveso (investite da un dramma umano senza precedenti, dopo la fuoriuscita della diossina dall’ICMESA, il 10 luglio 1976), a cui ha dedicato “con amore” delle pagine bellissime; è stata protagonista di infinite polemiche per una agricoltura diversa, per una caccia diversa.

Lo stesso amore l’aveva animata, giovane partigiana, nella lotta di Liberazione, e l’ha portata nelle amministrazioni provinciale di Milano, regionale della Lombardia, nel Parlamento nazionale.

Eppure, per come la ricordo, mai ho pensato di associare a lei nessun appellativo di quelli a cui i miserabili tengono tanto: “onorevole”, “presidente”. Eppure onorevole è stata davvero perché ha fatto onore alla Regione e al Parlamento con la sua passione e il suo rigore, nelle Commissioni e nelle piazze; presidente è stata, fra l’altro, a lungo, del Comitato scientifico della Legambiente. Nel suo lavoro, nei dibattiti, era “la Laura”, non una donna del palazzo, quella che scriveva, che testimoniava, che dava suggerimenti, che litigava, anche, talvolta anche stizzosa nei confronti delle cose che riteneva che non fossero giuste.

Non avrebbe, a mio parere, potuto essere quella che è stata se non avesse deciso di essere comunista: una comunista convinta e austera, una delle prime persone che ha riconosciuto nella violenza alla natura uno dei tanti aspetti della lotta del capitale contro la vita, contro gli esseri umani. Quando ancora pochi discutevano dei rapporti fra capitalismo e distruzione della natura - cioè dei temi che sono al centro del lavoro di “Capitalismo Natura Socialismo/Ecologia Politica” - aveva messo in evidenza che il rispetto della natura e della vita sarebbe stato possibile solo con una dura e continua lotta alla società del profitto.

Chi scriverà una biografia di Laura Conti farà bene ad aggiungere una bibliografia dei suoi scritti, tutt’altro che facili da raccogliere, sparsi come sono in molti libri ma soprattutto in innumerevoli articoli e interventi e lettere, ciascuno dei quali rifletteva

¹ “Ecologia Politica CNS”, III (1993), n. 2, pp. 5-7 (maggio-agosto 1993)

uno stato d'animo, un momento di lotta.

Qui vorrei ricordare soltanto i libri che trovo sotto mano nella mia biblioteca: *Visto da Seveso: l'evento straordinario e l'ordinaria amministrazione*, Milano, Feltrinelli, 1977; *Che cos'è l'ecologia: capitale, lavoro e ambiente*, Milano, Mazzotta, 1977; *Questo pianeta*, Roma, Editori Riuniti, 1983, 1987. *Visto da Seveso* è il libro che amo di più per la sua collera civile e ironia e *pietas*. E i tanti altri libri: *Assistenza e previdenza sociale* (1958); *Sesso e educazione* (1971); i romanzi *Cecilia e le streghe* (1963); *La condizione sperimentale* (1965); *Una lepre con la faccia di bambina* (1978); e il monumentale saggio bibliografico: *La Resistenza in Italia: 25 luglio 1943 - 25 aprile 1945*, sulla stampa antifascista, pubblicato dalla Fondazione Feltrinelli nel 1961.

Ma Laura Conti non era soltanto la militante comunista e delle lotte ecologiche: era anche una donna straordinariamente generosa e disponibile. Era disposta ad andare a parlare dovunque, negli affollati congressi, dove era sempre ascoltata con rispettosa attenzione, e nei piccoli circoli dove la sua presenza era invocata (mi si passi questo verbo) e dove forse andava ancora più volentieri che altrove.

Era generosa con gli amici e con le persone che appena conosceva e con tutte le forme della vita, vegetale e animale, come dimostra il suo amore per i gatti. Tutti i giornali che l'hanno ricordata hanno citato questo aspetto, talvolta con un filo di ironia come può venire da chi non ha un rapporto umano con gli altri animali. Ricordo di averla vista piangere per la morte di una sua anziana gatta; le volevo molto bene anche per questo.

Laura Conti, un amore per la vita¹

Laura Conti - un riferimento sicuro per chi si è occupato della storia civile e ambientale in Italia - è nata a Udine il 31 marzo 1921 ed è morta a Milano il 24 maggio 1993. Studentessa in Medicina, fece parte del Fronte della Gioventù con l'incarico di far propaganda presso le caserme e di staffetta partigiana. Fu internata nel campo nazista di smistamento di Bolzano, in attesa di venire internata in Germania. Tornata libera, si è laureata in Medicina nel 1949; in Austria si è specializzata in ortopedia e si è poi trasferita a Milano dove, alla professione di medico, affiancò l'impegno politico nel Partito Comunista Italiano.

Attenta studiosa del Movimento di Liberazione (si deve a lei un monumentale *Saggio bibliografico sulla Resistenza in Italia*), come medico è stata attiva nelle organizzazioni di base specialmente accanto ai lavoratori nelle loro lotte per il miglioramento dell'ambiente di lavoro, quando l'inquinamento era pagato dagli operai due volte, dentro la fabbrica e poi a casa, nelle periferie urbane. Era così arrivata all'ecologia, prima che questa diventasse moda.

Laura Conti è stata eletta Consigliere alla Provincia di Milano dal 1960 al 1970; Consigliere regionale alla Regione Lombardia dal 1970 al 1980, Deputato alla Camera dei Deputati dal 1987 al 1992.

Quando, il 10 luglio 1976, dalla Icmesa, una fabbrica di prodotti chimici di Meda, vicino Milano, uscì una nuvola bianca contenente alcuni chilogrammi di una sostanza allora quasi sconosciuta, la diossina, sufficienti a contaminare decine di chilometri quadrati di terra lombarda, Laura Conti, come consigliere della Regione Lombardia e come donna, fu in mezzo alle popolazioni colpite, in mezzo alle donne. Con la sua cultura scientifica e con coraggio, nelle molte settimane e nei mesi di disordine e confusione dell'estate 1976, aiutò la popolazione della vicina città di Seveso, su cui era ricaduta la diossina, ad orientarsi fra la voce rassicurante degli scienziati del potere e la giusta preoccupazione di coloro che la diossina avevano studiato e ne conoscevano gli effetti e i danni.

Da tale esperienza nacque il libro *Visto da Seveso*, che allora fu celebre, il più bello, a mio parere, dei molti che ha scritto. Laura Conti è tutta in quelle pagine, ricche di rabbia e di ironia e di amore. Lo stesso amore che diffondeva sempre e dovunque nelle sue tante battaglie: per una agricoltura compatibile con l'ambiente, contro l'inquinamento, per una caccia razionale, contro il nucleare, perché venissero riconosciuti i rapporti fra il modo capitalistico di produrre e la violenza alla natura. Lo stesso amore che aveva per i gatti (una passione comune con chi scrive queste righe); ne teneva alcuni in casa e la loro cura era l'unico vincolo ai suoi spostamenti.

Laura Conti era e andava dovunque ci fosse da diffondere conoscenze, da incoraggiare. Anche quando non stava bene di salute, anche quando è stata investita da

¹ "altrionovecento", n. 8, 2004, www.fondazionemicheletti.it/Altrionovecento/articolo.aspx?id_articolo=8&tipo_articolo=d_saggi&id=179.

guai personali, la si trovava nei dibattiti, nelle riunioni, anche nei paesi più piccoli, anche con i più piccoli gruppi - specialmente di ragazzi - che la invitavano a parlare e a discutere.

Nella sua passione per la divulgazione lanciò nel 1982 anche una rivista, “Newton”, di cui sono usciti pochi numeri, ormai rarissimi. In ciascun numero c’era un suo stimolante intervento.

Ebbe un ruolo centrale nella Legambiente, di cui ha presieduto il Comitato scientifico; nel centro, poi Fondazione, CerviaAmbiente; nelle “Università verdi”; anche da parlamentare sempre aliena dal fare pesare il suo ruolo, il suo sapere e la sua straordinaria storia umana. È stata, insomma, una comunista secondo il modello di moralità, austerità e generosità che molti di noi hanno associato e associano a questa parola.

Dell’amore che Laura Conti ha suscitato ci sono numerosissime testimonianze: Loredana Lucarini ne ha raccolto alcune in un prezioso e raro libretto intitolato: *Laura Conti: dalla Resistenza, all’ambientalismo, al caso Seveso*, che fu distribuito nel 1993 insieme a “l’Unità”, ma sfortunatamente soltanto in Lombardia. Un breve profilo si trova anche nel libro di Andrea Poggio, *Ambientalismo*, Milano, Bibliografica, 1996. A Laura Conti sono stati intestati numerosi circoli della Legambiente, un premio giornalistico, un premio per l’ecologia a cura dell’Ecoistituto del Veneto.

Laura Conti non aveva famiglia e in molti ci siamo preoccupati del destino dei suoi libri e delle sue carte, un patrimonio di testimonianze e scritti sul movimento ambientalista: una parte fu inviata a Cervia dove si sperava di creare un archivio dell’ambiente: molti scatoloni di carte, molte bruciacchiate da un incendio che si era sviluppato nell’appartamento della Conti a Milano, con i verbali del Consiglio regionale della Lombardia dei tempi di Seveso, con relazioni scientifiche sulla diossina, con documenti delle lotte ecologiche a cui aveva partecipato (cioè di tutte quelle che c’erano state); in mezzo c’erano anche manifestini della lotta partigiana e carte del Comitato di Liberazione. L’allagamento dello scantinato in cui erano depositati ha distrutto queste preziose testimonianze della storia civile italiana.

Con grande pazienza la Fondazione Micheletti di Brescia ha recuperato quanto restava delle carte e dei libri di Laura Conti che sono stati catalogati e il loro elenco è finalmente disponibile in questo numero 8 dalla rivista “altronevecento” (www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/Default.aspx?id_articolo=8). Le carte e i libri di Laura Conti rappresentano il primo nucleo di un grande archivio dell’ambiente, unico in Italia, con ormai numerose altre raccolte di documenti e libri. E il posto d’onore spetta ai libri scritti dalla stessa Laura Conti, molti ormai introvabili e che meriterebbero una ristampa per ricordare una stagione straordinaria di impegno e di speranza da cui trarre coraggio per i tempi che ci aspettano.

Qui di seguito viene riportata una bibliografia dei libri e di alcuni contributi di Laura Conti. I suoi articoli, interventi alla radio, saggi in atti di congresso sono innumerevoli, troppi da elencare in questa prima bibliografia, e sono ora disponibili al pubblico nell’archivio della Fondazione Micheletti.

Anche solo dai titoli di questi scritti appare che il grande motore dell'opera di Laura Conti è stato l'amore e il rispetto per la vita, in tutte le sue forme: dalla bellezza degli alberi, alle forze del mare, al volto delle bambine di Seveso.

L'assistenza e la previdenza sociale: storia e problemi, Milano, Feltrinelli, 1958.

“Salario e valore della forza-lavoro: aspetti teorici e pratica sindacale”, “Rivista storica del socialismo”, II (1959), n. 6.

“Variazioni dell'indice degli infortuni nella vita civile e produttiva in rapporto al progresso tecnico”, in *Il progresso tecnologico e la società italiana. Aspetti medico psicobiologici*, Milano, Vita e Pensiero, 1960, p. 94-124.

Saggio bibliografico. La resistenza in Italia: 25 luglio 1943-25 aprile 1945, Milano, Istituto Giangiacomo Feltrinelli, 1961.

Cecilia e le streghe, Torino, Einaudi, 1963.

“Assistenza ai malati psichici” (1960), in *Laura Conti dalla Resistenza all'ambientalismo al caso Seveso*, a cura di L. Lucarini, Milano, Edizioni Unicopli, “l'Unità”, 1994, pp. 98-102

La condizione sperimentale, Milano, Mondadori, 1965.

“Il progresso scientifico tecnologico in Marx e nel capitalismo maturo”, “Critica marxista”, luglio-ottobre 1969.

Fournier Pierre, *Aspettando il medico. Guida medica pratica per tutti*, a cura di Laura Conti, Milano, Feltrinelli, 1970, 1977.

“Presentazione” in E. Oliva, *Istruzione sessuale*, Milano, Feltrinelli, 1970, 1987.

“Prefazione” in L. P. Williams, *Piano col bisturi: quando non dovete farvi fare a pezzi*, Milano, Feltrinelli, 1973.

Sesso e educazione, Roma, Editori Riuniti, 1971, anche 1975, 1977.

Le frontiere della vita, Milano, Mondadori, 1972, anche 1978.

Il dominio sulla materia, Milano, Mondadori, 1973.

Le origini della vita, Milano, Mondadori, 1975.

La vita sui mari, Milano, Mondadori, 1975.

Il mondo del Medioevo, Milano, Mondadori, 1976.

“Intervento su Seveso al Consiglio Regione Lombardia del 24 agosto 1976”, in *Laura Conti dalla Resistenza all'ambientalismo*, cit., pp. 107-108.

Visto da Seveso. L'evento straordinario e l'ordinaria amministrazione, Milano, Feltrinelli, 1977.

“Costi sociali, controllo sociale”, “Rinascita”, 1.7.1977.

Che cos'è l'ecologia. Capitale, lavoro, ambiente, Milano, Mazzotta, 1977, anche 1981.

Joan Fincher Klimo. *La favola della vita*, Firenze, Guarraldi, 1977.

Una lepre con la faccia di bambina, Roma, Editori Riuniti, 1978.

Le frontiere della vita, Milano, Mondadori, 1978.

- “Presentazione” in B. Commoner, *L'energia alternativa*, Roma, Editori Riuniti, 1978.
- Guida al corpo umano*, Milano, Mondadori, 1978.
- La comunicazione*, Roma, Il libro del mondo, 1979.
- Il grande libro del mare*, Milano, Mondadori, 1978.
- Lo sai come si nasce?*, Milano, Mondadori, 1979.
- Schede in C. Bongarzone, *La vita*, Bologna, Zanichelli, 1979.
- La tecnologia dalle origini al 2000*, Milano, Mondadori, 1981 (con C. Lamera).
- Il tormento e lo scudo. Un compromesso contro le donne*, Milano, Mazzotta, 1981.
- “Verso un ecosistema sempre più immaturo”, “La Nuova Ecologia”, 5.6.1981, pp. 34-40.
- “Un parassita che fa l'autostop”, “Newton”, I (1982), n. 0, pp. 12-18.
- “Il viaggio circolare dell'azoto”, “Newton”, I (1982), n. 1, pp. 12-18.
- “Perché le piante ...” (da una lezione in una scuola elementare, circa 1982), in *Laura Conti dalla Resistenza all'ambientalismo*, cit., pp. 80-83.
- Come funziona il mondo?*, Castelnuovo Rangone, 1982.
- “Presentazione” in C. Leonardi e F. Stagi, *L'architettura degli alberi*, Milano, Mazzotta, 1982.
- Questo pianeta*, Roma, Editori Riuniti, 1983, anche 1987.
- Imparare la salute. Educazione sanitaria e scuola*, Bologna, Zanichelli, 1983.
- Guida al corpo umano*, Milano, Mondadori, 1985.
- “Introduzione”, in P. H. Knudsen, *Un bambino lo sa?*, Padova, Muzzio, 1985.
- “Per una critica dell'economia dei valori di scambio”, in *Chiudere il cerchio*, a cura di G. Mattioli, Rimini, Maggioli Editore, 1985, p. 28-35.
- Terra a rendere. Parchi e difesa della natura*, Roma, Ediesse, 1985, anche 1986 (con F. Lopez Nunes).
- “Il pensiero ecologico nella cultura italiana”, lezione del 10.1.1987, in “altronevecento”, n. 1, novembre 1999, www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/articolo.aspx?id_articolo=1&tipo_articolo=d_documenti&id=40.
- “È possibile insegnare mentalità ecologica?”, Relazione tenuta nel 1987 al Convegno nazionale della Lega per l'Ambiente, “Occhi verdi sulla scuola”. Gli atti non sono stati pubblicati, ma sono reperibili presso la sede nazionale della Lega per l'Ambiente. Anche in: ISFOL, *Educazione ambientale. Gli indicatori di qualità*, Milano, Franco Angeli, 1991.
- “Dichiarazione di voto a favore del referendum contro le centrali nucleari”, Camera dei Deputati, 6.8.1987, in *Laura Conti dalla Resistenza all'ambientalismo*, cit., pp. 109-117.
- Gli animali raccontano. Storie di nascite*, Milano, Mondadori, 1988.

- Ambiente Terra. L'energia, la vita, la storia*, Milano, Mondadori, 1988.
- “Presentazione” in E. Tiezzi, *Tempi storici e tempi biologici*, Milano, Garzanti, 1988.
- Introduzione all'ecologia*, Bergamo, Associazione Università Verde, 1988 (con altri).
- “Effetto serra e nucleare”, “Tam Tam Verde”, n. 28, 8-10 (1989).
- “Sono favorevole alla plastica”, Lezione all'Università Verde di Genova, 11.11.1989, in *Laura Conti dalla Resistenza all'ambientalismo*, cit., pp. 86-95.
- “Intervento sulla proposta di legge sulla caccia, Camera dei Deputati”, 23.5.1990, in *Laura Conti dalla Resistenza all'ambientalismo*, cit., pp. 118-123.
- La fotosintesi e la sua storia*, Firenze, Giunti Marzocco, 1991.
- L'evoluzione e la storia del pensiero evoluzionistico*, Firenze, Giunti Marzocco, 1991.
- “Natura, valore di scambio, valore d'uso. Aspetti del disastro ambientale italiano”,
“Capitalismo Natura Socialismo, I (1991), n. 1; anche in “Capitalismo Natura Socialismo, III (1993), n. 2, pp. 8-18.
- Discorso sulla caccia*, Roma, Editori Riuniti, 1992, 118 pp. Uno degli ultimi libri di Laura Conti, scomparsa nel maggio 1993, contenente le ragioni della sua battaglia alla Camera dei Deputati per una nuova legge sulla caccia, approvata, dopo molti anni di discussioni e un referendum popolare (1980), proprio nel 1992.
- “L'impero russo-americano è pura fantasia”, “Capitalismo Natura Socialismo”, II (1992), n. 2, pp. 12-14; in polemica con una proposta di “manifesto ecosocialista”.

Ricordo di Antonio Cederna (1920-1996)¹

La scomparsa di Antonio Cederna rappresenta una perdita incolmabile non solo per coloro che combattono per la difesa dei beni storici e naturali italiani, ma per la società civile, intesa come quell'insieme di cittadini che credono fermamente che l'Italia possa diventare un paese moderno, civile, appunto, e che ciascuno possa e debba dare personalmente un proprio contributo al cambiamento.

Ad un conoscente superficiale Cederna poteva dare l'impressione di un uomo scontroso, sempre scontento e pronto a protestare; in realtà la sua forza e importanza stava proprio nell'aver scelto di vivere secondo l'invito di Martin Luther King: "Fratelli, vi prego, siate sempre indignati".

Questa indignazione ha caratterizzato tutto il lavoro e l'impegno di Cederna come scrittore, giornalista, come persona impegnata politicamente (deputato della Sinistra indipendente, consigliere comunale), come fondatore e vicepresidente di Italia Nostra.

E un uomo di cultura, che ha attraversato la seconda metà del ventesimo secolo, ne ha ben avuti di motivi di indignazione, davanti all'assalto del territorio italiano e dei centri storici da parte della volgare arroganza dei nuovi ricchi, davanti alla miopia delle amministrazioni pubbliche.

Molte delle sue testimonianze sono raccolte nei libri, alcuni dei quali resteranno fondamentali per chi vorrà conoscere la storia dell'Italia dell'ultimo mezzo secolo. Ma la parte più ricca e, per me, più bella della lunga battaglia civile di Cederna, va ancora cercata nelle migliaia di pagine dei suoi articoli, apparsi nei quotidiani e nelle riviste, in cui trasferiva, con rabbia e passione, la denuncia quotidiana dell'erosione delle spiagge, della distruzione dei monumenti, dell'assalto della motorizzazione selvaggia ai centri urbani, della distruzione dei boschi e delle valli, con particolare amore per la sua Valtellina. Cederna aveva previsto la catastrofica alluvione del 1987 in tanti articoli in cui aveva denunciato i pericoli della "modernizzazione" sportiva a spese della distruzione dei boschi e dell'abbandono delle valli all'erosione e alle frane.

Quando, e se, qualcuno avrà voglia di creare un archivio storico dei movimenti di difesa della natura e dell'ambiente, la raccolta completa degli scritti e degli interventi di Antonio Cederna offrirà una insostituibile fonte di informazioni, di osservazioni sempre acute e di grande e profonda cultura, ma soprattutto una grande fonte di educazione.

Il valore educativo di Cederna stava proprio nel fatto che la sua indignazione era un continuo invito alla speranza e alla lotta, nella convinzione che la protesta civile è l'unica condizione per il progresso. Un progresso fatto non dal possesso di merci e dall'esibizionismo, ma rappresentato dai reali valori, fra cui il silenzio, la bellezza del mare e dei boschi, la capacità di riconoscere i segnali lasciati dalle generazioni del passato, da trasmettere alle generazioni future.

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 28.8.1996. Tutti i libri e le carte di Antonio Cederna sono oggi conservati presso l'Archivio Antonio Cederna, in una struttura apposita sita all'interno del Parco regionale dell'Appia Antica, in Roma. Si veda www.archiviocederna.it/cederna-web/indice.html (consultato il 17.5.2014).

La voce di Antonio Cederna sarebbe stata tanto più necessaria proprio in questi anni in cui in tanti si sforzano di far credere che tutti i gatti sono grigi, in cui tutti sembrano amici di tutti, e in questa indifferenza e distrazione generale finiscono per avere mano libera quei “vandali in casa” che Cederna ci ha insegnato a riconoscere nel corso di oltre quarant’anni. Circa 3000 scritti di Cederna possono essere consultati in: www.archiviocederna.it/cederna-web/search/scritti.html (consultato il 24.6.2014).

Dario Paccino, un ecologo inquieto¹

È morto, nei giorni scorsi, a ottantasei anni, Dario Paccino. A molti dei lettori questo nome dice probabilmente poco, eppure egli è stato un grande scrittore, saggista, spesso critico, un anticipatore di problemi che sarebbero esplosi molti anni dopo e che avrebbero preso il nome di "ecologia", di attenzione, cioè, ai rapporti fra gli esseri umani e il mondo circostante. Nel 1966 Paccino scrisse, con Mario Lodi, un bel corso di educazione naturalistica e scientifica, in tre volumi, ma già dieci anni prima aveva pubblicato un libro intitolato: *Arrivano i nostri!*, una storia dell'invasione dei "bianchi" nelle terre dei popoli e delle nazioni sbrigativamente chiamati "pellerossa".

C'erano, in questo libro, tutti i concetti che sarebbero emersi nel dibattito ecologico successivo; una natura fatta di pascoli e boschi e praterie, abitata da popolazioni di persone e di bisonti il cui numero si autoregolava sulla base della disponibilità di pascoli e acque, cioè sulla base della capacità ricettiva del territorio; i bianchi, di fronte a spazi apparentemente sterminati, hanno trasformato i pascoli in coltivazioni agricole incompatibili con le risorse del suolo, hanno distrutto la popolazione dei bisonti, privando dei mezzi di sussistenza i nativi e uccidendoli, quando difendevano le terre che erano "loro", e confinandoli poi nelle "riserve", veri campi di concentramento. Dietro la retorica dell'"arrivano i nostri", dei soldati e coloni cantati dai film western, c'è stato un rapido disastro ecologico: in pochi decenni, i campi malamente coltivati sono diventati aridi e sterili e i coloni sono stati costretti a spingersi sempre più a ovest, fino alla barriera delle Montagne Rocciose, lasciandosi alle spalle distese di ossa di bisonti e di umani e di terre desolate.

Paccino è stato forse il primo a "leggere" e descrivere, nella "conquista" dell'Ovest americano, le condizioni che si sarebbero verificate ogni volta che l'avidità dei conquistatori della natura - di una "Terra" che è un bene comune, anzi come dice la Bibbia, è di Dio - ha contaminato acque pulite, ha sporcato l'aria con l'inquinamento, ha provocato erosione del suolo e frane e alluvioni, per tutto il Novecento e ancora più in questo inizio del Duemila. Non fa quindi meraviglia che il primo vero ecologo di professione, Valerio Giacomini, abbia scritto la presentazione del libro: *Domani il diluvio*. In questo importante e dimenticato testo Paccino avvertiva che la violazione delle leggi ecologiche avrebbe alterato l'ambiente al punto da trasformare, fra l'altro, ogni pioggia abbondante in un diluvio. Non è quello che si sta verificando ogni anno?

Ma Paccino spiegò anche che la violenza alla natura non è dovuta ad un astratto "uomo" miope e imprevedente, ma a regole sociali ed economiche che impongono come "dovere" il trarre più cereali dai campi, più carne dai pascoli, più metalli e carbone dalle miniere, più petrolio dai pozzi, perché tutto questo viene presentato come "progresso". C'era quindi qualcosa che non andava: come poteva il presidente degli Stati Uniti Nixon, il comandante supremo dell'esercito che nel Vietnam stava distruggendo, con i diserbanti, i campi di riso, unico alimento di una popolazione poverissima, e le foreste in cui si rifugiavano i nemici, lanciare nel 1970 il grande manifesto di difesa dell'ambiente? Come poteva la Fondazione Volkswagen finanziare le ricerche del Club di Roma che raccomandavano di porre dei limiti alla crescita della popolazione e dei

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 14.6.2005.

consumi (anche di automobili)? Come poteva l'ENI organizzare e predisporre la redazione della prima *Relazione sullo stato dell'ambiente in Italia*, da cui avrebbero dovuto emergere anche gli inquinamenti dovuti al petrolio?

Questa e altre contraddizioni fra un apparente amore per l'ecologia dei paesi ricchi e industriali, capitalistici ma anche sovietici, e la devastante miseria dei tre quarti della popolazione mondiale furono denunciate da Dario Paccino nel libro *L'imbroglione ecologico*, apparso nel 1972 e che fu subito un successo editoriale, per molte settimane in testa nelle classifiche dei saggi più letti. Il libro fu criticato dai benpensanti, ma anche da una parte della sinistra che lo considerava troppo radicale; tuttavia fu oggetto di tesi di laurea e di seminari universitari, uno anche a Bari, e contribuì certamente a suscitare una protesta anche morale contro le offese alla natura. E sulle ipocrisie ecologiche Paccino ha continuato a scrivere; la seconda metà degli anni Settanta del Novecento fu segnata dagli incidenti di Seveso e di Manfredonia (1976), dalla crisi energetica e dalla catastrofe al reattore americano di Harrisburg del 1979. In questa occasione Paccino denunciò, con il libro *La trappola della scienza: tutti vivi ad Harrisburg*, coloro che sostenevano che non era successo niente, che il nucleare era la fonte di energia più sicura ed affidabile.

La rilettura degli scritti di Paccino, in questi ultimi anni purtroppo spesso pubblicati da editori e in riviste a limitata diffusione, è una fonte senza fine di stimoli, di osservazioni, di cultura che Dario Paccino diffondeva, con critica ironia e indignazione, a piene mani. Mi auguro che gli scritti di questo ecologo, sempre dalla parte degli ultimi, siano raccolti in un archivio e in una antologia.

Ricordo di Fabrizio Giovenale¹

Che ambiente fa? Non tanto buono in questi giorni, perché è scomparso Fabrizio Giovenale, uno degli studiosi e scrittori che hanno dato molto alla comprensione dei problemi dell'ambiente e del territorio. I protagonisti della cultura ecologica e ambientale degli anni Settanta e Ottanta del Novecento - Laura Conti, Valerio Giacomini, Antonio Iannello, Giorgio Bassani, Antonio Cederna, Mario Fazio, Dario Paccino, e adesso Fabrizio Giovenale - sono scomparsi uno dopo l'altro e le nuove generazioni di ambientalisti non sanno probabilmente neanche quanto devono a queste persone.

I grandi movimenti popolari e civili - quello delle lotte operaie e della guerra di Liberazione - hanno lasciato delle storie e degli archivi; invece il movimento ambientalista o ecologista o verde, chiamatelo come volete, non ha avuto adeguata ricostruzione storica. Ci sono tante storie parziali, ma manca una "storia" delle persone e delle idee che hanno cambiato veramente il mondo e migliorato l'aria, le acque, la comprensione della natura e del territorio. Soltanto la Fondazione Micheletti di Brescia sta raccogliendo faticosamente quanto resta degli scritti e dei libri dei testimoni delle lotte per il miglioramento dell'ambiente; la maggior parte dei materiali archivistici è sparsa o in via di dispersione o è andata perduta. Speriamo che non avvenga lo stesso per l'archivio di Fabrizio Giovenale che, della storia dell'ambiente, è stato protagonista di primo piano. Architetto, urbanista e, soprattutto, persona di cultura, attento ai mutamenti in atto, Giovenale fu coinvolto, fra l'altro, nella grande avventura della ricostruzione di Gibellina, in Sicilia, dopo la distruzione per il terremoto del 1968. In quella occasione il governo mobilitò i migliori ingegni urbanistici e artistici per far nascere, dalle macerie della città distrutta, una "città nuova" che avrebbe dovuto essere una "comunità" di persone circondate da opere d'arte. Con queste basi culturali avanzate Giovenale fu attivo nell'associazione Italia Nostra nella stagione più bella, quando era presieduta dallo scrittore e poeta Giorgio Bassani ed aveva come segretario l'urbanista Bernardo Rossi Doria; erano gli anni della Conferenza di Stoccolma sull'ambiente umano (1972), alla quale Italia Nostra partecipò con la celebre mostra "Italia da salvare"; era quella breve "primavera dell'ecologia" in cui in tanti speravano (speravamo) di realizzare un mondo meno violento e inquinato. Giovenale fu per molti anni vicepresidente di Italia Nostra ed era instancabile nel girare città e paesi per conferenze che hanno gettato le basi di una educazione ambientale popolare, delle "Università verdi" alle quali Giovenale contribuì anche con alcuni libri che sono attualissimi ancora adesso: *Come leggere la città* (1977); *Il tempo delle vacche magre* (1981), e con innumerevoli articoli e saggi.

Con gli anni Ottanta del Novecento arrivò l'ondata della contestazione energetica, la critica ai piani energetici nazionali sovradimensionati, la lotta contro le centrali nucleari, la protesta contro gli incidenti e gli inquinamenti industriali. Nel frattempo si affacciavano nuovi soggetti della contestazione; al fianco delle "vecchie" associazioni Italia Nostra e WWF, nacque la Lega per l'Ambiente, oggi Legambiente, con una

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 2.1.2007. I libri e le carte di Fabrizio Giovenale sono conservati presso la Biblioteca Fabrizio Giovenale del Centro di cultura ecologica di Roma. Si veda www.centrodi culturaecologica.it/home/node/biblioteca (consultato il 17.5.2014).

connotazione di sinistra e con un piglio più giovanile e movimentista. E Giovenale, che conservava un cuore e una passione giovanile, fu in prima fila nelle nuove numerose iniziative, rivolte soprattutto ai ragazzi, agli studenti, agli insegnanti. Fu una delle “firme” prestigiose della rivista “Nuova Ecologia” che, dopo una breve presenza nei primi anni Settanta, divenne (ed è tuttora) la rivista ufficiale della Legambiente.

Il “pensiero” di Giovenale di questi anni appare bene leggendo la testimonianza che ha raccolto qualche anno fa nel libro, rivolto ai “nipoti”, a quelli familiari e a tutti quelli che ha spiritualmente adottato, intitolato, appunto: *Nipoti miei: discorso sui futuri possibili* (1995). Giovenale fu tra i primi a cogliere il contenuto “politico” di alcune realtà ambientali, prima fra tutte la consapevolezza dei “limiti” fisici della Terra: non è possibile continuare a crescere come popolazione terrestre, come consumi di merci e di energia, come sfruttamento delle risorse naturali del pianeta, senza andare incontro a quelle catastrofi che oggi in tanti cominciano a riconoscere: mutamenti del clima, violenza urbana, inquinamento delle acque e del mare, erosione delle coste, siccità e alluvioni. La necessità di distinguere fra crescita dei consumi e sviluppo umano Giovenale ha ripetuto innumerevoli volte negli articoli, migliaia, che ha pubblicato, addirittura con sempre maggiore frequenza e intensità emotiva, su riviste e quotidiani, in incontri pubblici ai quali non mancava mai e nei quali non si stancava di rammaricarsi per la insufficiente attenzione dei governi, anche di quelli di sinistra a cui era più vicino, per una visione globale del futuro ambientale. Non si dimenticava mai di essere un urbanista e ricordava la breve stagione in cui in Italia si era pur fatta una politica dei suoli; figuratevi come poteva essere accolta la sua voce in un tempo in cui per “fare cassa”, come si suol dire con un linguaggio bottegaio, lo Stato è disposto a vendere spiagge, fiumi, edifici pubblici, perfino strade. Eppure Giovenale non ha mai perso il suo ottimismo in un futuro ambientale migliore, di cui ha indicato le vie possibili nel suo ultimo libro *La risalita* (2006); quello che ha detto e scritto in quasi mezzo secolo è destinato a restare e probabilmente darà i frutti in futuro, per merito di quei ragazzi che lo accoglievano e lo ascoltavano sempre a bocca aperta.

Ricordo di Alfredo Todisco (1920-2010)¹

Alcune settimane fa è morto Alfredo Todisco, un giornalista e scrittore che ha avuto un ruolo importante nei primi anni Settanta del Novecento, in quella stagione che è stata definita la primavera dell'ecologia. Todisco era nato nel 1920 a Melfi, in Basilicata, ma aveva trascorso gran parte della vita a Trieste e poi a Milano. Viene per lo più citato come autore di fortunati romanzi di ispirazione psicanalitica e di sofferte storie d'amore, ma voglio qui ricordarlo per i suoi scritti dedicati all'analisi dei rapporti fra gli esseri umani, le attività produttive, i consumi e la natura.

Negli anni dal 1968 al 1974 i grandi giornali nazionali si fecero interpreti del nuovo fermento ecologico attraverso la voce di vari scrittori che ebbero un breve intenso periodo di celebrità: Antonio Cederna (1920-1996) e Alfredo Todisco sul "Corriere della sera", Mario Fazio (1925-2004) su "La Stampa", Virginio Bettini su "L'Avvenire", Giovanni Berlinguer su "l'Unità", Salvatore Giannella su l'"Europeo", Dario Paccino (1918-2005) su l'"Avanti!", altri su "il Giorno" e su "La Gazzetta del Mezzogiorno".

La "lettura" degli eventi ecologici era diversa nei vari giornali; alcuni vedevano nell'ecologia un volto della contestazione che aveva da poco investito le Università, da Parigi a Berkeley in California, a Milano e Trento; alcuni diffondevano la voce e le denunce delle associazioni Italia Nostra e WWF; per alcuni i guasti ambientali erano una delle manifestazioni della violenza del sistema capitalistico e addirittura l'"ecologia delle contesse" appariva come un modo del capitalismo per mettersi in pace con la coscienza. Antonio Cederna continuava la sua battaglia contro la violenza esercitata sul territorio, sui beni culturali, sul verde.

Questa pattuglia di giornalisti faceva conoscere, spiegava e interpretava per l'opinione pubblica le novità che nascevano nelle università, dalle cattedre di ecologia a quelle di economia, ma anche l'attività della magistratura: un piccolo gruppo di "pretori d'assalto" denunciava abusi e inquinamenti utilizzando le leggi esistenti e stimolando l'emanazione di nuove leggi sulla difesa del mare, delle acque, dell'aria. Questo fermento indusse l'allora presidente del Senato, Fanfani, a istituire una commissione mista di senatori e studiosi per riferire al Parlamento lo stato delle conoscenze sui *Problemi dell'ecologia*, secondo il titolo dei tre volumi di atti che apparvero nel 1971.

Alfredo Todisco era un osservatore attento e riusciva a cogliere e descrivere anche gli aspetti economici e sociali dei nuovi fermenti. Ricordo una sua intervista a Bertrand de Jouvenel (1903-1987), il padre del movimento francese Futuribles per l'analisi dei futuri possibili, il primo economista che mise in evidenza che il conto della sola ricchezza monetaria, il prodotto interno lordo, PIL, non tiene conto dei danni monetari, sociali, ambientali e umani di tante attività. Todisco fece conoscere un famoso e dimenticato libro di de Jouvenel, *Arcadie: essai sur le mieux vivre*, nel quale veniva raccontato il paradosso delle due sorelle, una diligente madre di famiglie impegnata nell'educazione dei figli, che non produce reddito e quindi non contribuisce al PIL

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 10.8.2010.

nazionale, e una che fa la “escort”, come si direbbe oggi, e quindi produce reddito e contribuisce al PIL pur con una attività non particolarmente entusiasmante.

Se la massa di denaro che attraversa una economia, il PIL appunto, non tiene conto di molti aspetti, fra cui le alterazioni ambientali, da cui dipende il vero benessere di una società, gli economisti avrebbero pur avuto qualcosa da dire; e lo fecero, addirittura nell’ambito della austera Società Italiana degli Economisti che organizzò un convegno su “Economia e ecologia” nel 1973. Todisco fu uno dei primi a far conoscere il movimento di Aurelio Peccei (1908-1984) che nel 1969 aveva fondato il Club di Roma e che aveva stimolato la preparazione e la pubblicazione del libro *I limiti alla crescita*, apparso nel 1972; il libro ebbe, al momento, un enorme successo e avrebbe gettato le basi di una critica dell’economia tradizionale, “riscoperta” di recente dal movimento della cosiddetta “decrescita”.

In Toscana nel 1972 Todisco scoprì e denunciò l’inquinamento provocato dallo stabilimento Montedison di Scarlino (Grosseto) che produceva biossido di titanio, una polvere bianca usata nelle vernici. La materia prima era un minerale di titanio chiamato ilmenite, che veniva attaccato con acido solforico; dalla miscela di solfati di titanio, ferro e altri elementi veniva separato il biossido di titanio; restava una massa di “fanghi rossi”, fortemente acidi, che venivano versati nel Mare Tirreno fra la Toscana e la Corsica con grave alterazione dell’ecosistema marino. Le proteste degli ambientalisti italiani e corsi indusse le autorità ad avviare un processo contro lo stabilimento e anche un’indagine parlamentare da cui emerse che l’inquinamento poteva essere evitato e addirittura era possibile recuperare materie utili dai fanghi invece di sporcare il mare.

Todisco intervenne, nello stesso 1972 quando la Regione Puglia emanò una legge che autorizzava le cacce primaverili, dannose per la fauna migratoria: una raccolta di firme sollecitata dal giornalista indusse il Commissario di governo a bocciare tale inopportuna legge. Todisco raccolse alcuni suoi scritti in due libri *Animali addio* del 1973 e *Breviario di ecologia* del 1974, che però non avevano più la freschezza degli articoli scritti al momento, trasmessi per telefono, come si usava in quei primi anni Settanta. Ho voluto ricordare questa dimenticata pagina della storia dell’ambiente per ribadire dove si può cercare una salvezza contro le distorsioni, le ingiustizie e la violenza anche ecologica: “È la stampa, bellezza!” dice Humphrey Bogart nel celebre film *L’ultima minaccia* (1952).

Difendiamola quindi tenacemente, la stampa, soprattutto quando ci fa conoscere i pericoli che ci circondano.

50° anniversario di Italia Nostra¹

Alla fine di ottobre di cinquant'anni fa un gruppo di intellettuali, provenienti per lo più dalla Resistenza, dal movimento Giustizia e libertà e dal Partito d'Azione, indignati dallo scempio che veniva esercitato sull'Italia, sulle sue città, sulle coste, sui monumenti, sulle montagne, decideva di costituire una associazione, denominata Italia Nostra, avente come fine "la difesa del patrimonio storico, artistico e naturale" del nostro paese.

In quegli anni Cinquanta del secolo scorso il "miracolo economico" stava provocando una massiccia migrazione dal Sud al Nord di persone e famiglie alla ricerca del lavoro nelle fabbriche; la domanda di case veniva soddisfatta dalla speculazione privata che trasformava le terre agricole intorno alle grandi città in terribili periferie sovraffollate, con guadagni enormi per pochi arroganti nuovi ricchi (per avere una idea di quei tempi vale forse la pena di rivedere film come *Le mani sulla città* e *In nome del popolo italiano*). Pochi magistrati coraggiosi cercavano di fermare l'inquinamento delle acque e dell'aria, che veniva contrabbandato come segno del progresso; li chiamavano "pretori d'assalto" perché, in mancanza di leggi specifiche, riconoscevano i reati ambientali come violazioni delle leggi esistenti; un turismo selvaggio deturpava spiagge e montagne e le conseguenze del disboscamento, dell'erosione del suolo e delle frane si erano manifestati con le grandi alluvioni del 1951 e del 1966 e con la catastrofe del Vajont del 1963.

Erano pochi i primi soci di Italia Nostra, ma, con il loro prestigio intellettuale, potevano essere ascoltati quando chiedevano nuove leggi ed efficienti controlli pubblici; si trattava di rigenerare il senso "dello Stato" che, per definizione, ha il dovere di difendere la salute e la sicurezza dei cittadini, in quegli anni compromesse da inquinamenti e distruzioni dei beni storici e naturali collettivi, di tutti. Il poeta e scrittore Giorgio Bassani, che è stato per molti anni presidente di Italia Nostra, diceva che l'associazione avrebbe potuto sciogliersi il giorno in cui il paese avesse avuto "uno Stato", parole amaramente profetiche in una società italiana in cui lo smantellamento dell'intervento dello Stato sembra un dovere.

Fino agli anni Settanta Italia Nostra è stata praticamente l'unica associazione ambientalista (il WWF è nato nel 1966, con una primaria attenzione alla difesa del mondo animale) e gli anni Sessanta e Settanta del secolo scorso sono stati "l'età dell'oro" di Italia Nostra, presente in tutte le grandi battaglie civili. L'associazione era presente nel 1972 a Stoccolma, alla prima conferenza internazionale dell'ambiente, con la mostra "Italia da salvare", una documentazione che mostrò a tutti i governi del mondo i danni che un malinteso "progresso" aveva arrecato al patrimonio di città e monumenti storici e artistici, di boschi e fiumi, e che indusse i governi italiani ad ascoltare la voce dell'associazione quando si trattò di redigere la prima, dimenticata, relazione sullo stato dell'ambiente nel 1973

Italia Nostra fu in prima fila nelle lotte contro le centrali termoelettriche e le raffinerie di petrolio inquinanti, contro le trivellazioni di petrolio che provocavano

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 18.10.2005.

l'abbassamento del suolo, nel lungo periodo del dibattito sul nucleare quando i governi del tempo volevano costruire centrali a San Pietro Vernotico e ad Avetrana, a Caorso e a Mantova, mai con uno sterile rifiuto pregiudiziale, sempre con proposte costruttive.

Ma la maggior parte dell'impegno di Italia Nostra è stata rivolta ai problemi delle città, in tutti i loro aspetti; Antonio Cederna, ha scritto migliaia di pagine sullo stato dell'edilizia urbana, sulla violenza del traffico inquinante, sulla distruzione e il degrado di edifici e monumenti, del verde urbano e sulla protezione dei boschi e del territorio extraurbano; l'associazione ha sempre giustamente considerato la salvaguardia dei beni culturali, ambientali e naturali in una visione unitaria, come fonti della vera ricchezza italiana.

Nel 1980 sarebbe nata la seconda importante associazione ambientalista, la Legambiente (di cui in queste pagine è stato ricordato, qualche tempo fa, il primo quarto di secolo di vita), e Italia Nostra ha continuato il suo cammino anche grazie ad una struttura diffusa nel territorio in centinaia di sezioni dedicate alle varie realtà locali.

Un ruolo importante l'associazione ha svolto nell'educazione ambientale. Italia Nostra ha ben capito che la realizzazione dei fini per cui era nata avrebbe richiesto la crescita di una cultura popolare diffusa e che si sarebbe dovuto cominciare con la scuola, soprattutto con la sensibilizzazione degli insegnanti. La sede centrale e le sezioni hanno organizzato, durante vari decenni, centinaia di corsi producendo un insieme di pubblicazioni, documenti, testimonianze che hanno raggiunto decine di migliaia di persone facendo conoscere i guasti e proponendo la salvaguardia di grandi realtà storiche, da Venezia a Lecce, da Noto a Ferrara, delle zone di importanza naturalistica che, grazie anche all'associazione, sono state gradualmente inserite nei parchi nazionali. Qualcuno farà bene, un giorno, a ricostruire la storia di questo immenso lavoro di alto valore culturale e scientifico.

Lo strumento principale di comunicazione è il "Bollettino", che ha superato ormai il numero di 400 fascicoli; ha fatto bene l'associazione a ristampare lo storico "numero uno" del 1955, che contiene i principi a cui Italia Nostra si è mantenuta fedele nel suo "primo" mezzo secolo di vita.

Io e CerviaAmbiente¹

Che cosa ricorda in particolare della sua esperienza con la Fondazione CerviaAmbiente e cosa significò quell'impegno per lei? In quale contesto si inserì?

Il primo contatto è stato quando CerviaAmbiente, allora agli inizi della sua esistenza, ha assegnato il premio Cervia a Barry Commoner per il libro *Il cerchio da chiudere*, a Franco Tassi per la sua attività come direttore del Parco di Abruzzo, a Gianfranco Amendola per la sua attività come magistrato in difesa dell'ambiente, e a me per gli articoli che andavo scrivendo su "Il Giorno" e altrove. La premiazione avvenne l'1-2 giugno 1973 con una bella cerimonia popolare in piazza, con la visita alla pineta e al depuratore delle acque che il Comune di Cervia, primo o fra i primissimi in Italia, aveva costruito per difendere la qualità del mare. I premi sono stati assegnati anche negli anni successivi fino al 1981, ma non ho più partecipato.

Nel giugno-luglio del 1982 mi incontrai con Guido Pasi che propose - e mi sembrò una buona idea - la creazione di un centro di studio "sulle culture ambientali". Culture al plurale. L'idea era di creare un punto di incontro fra la contestazione ecologica, una delle due culture, e le conoscenze scientifiche sull'ambiente. Pasi propose anche il logo che è poi stato usato per molti anni, con la sfera gialla del Sole, su un rettangolo blu, del mare, in tutto in equilibrio su un triangolo nero della Terra.

A me stava a cuore la creazione di un archivio storico in cui fossero raccolti documenti, testimonianze, scritti relativi alla contestazione ecologica; molto del materiale degli anni precedenti si stava ormai perdendo, anche in seguito al rapido ricambio dei protagonisti di tali lotte.

Nell'ottobre dello stesso 1982 partecipai a Cervia ad un incontro sul tema "Dieci anni dopo" ("dopo" la conferenza di Stoccolma sull'ambiente umano) e nei mesi successivi i miei rapporti con Cervia si sono fatti più frequenti. Erano gli anni della contestazione energetica, delle prime analisi sui rapporti economia/ambiente.

I miei contatti erano principalmente con Elio Gasperoni che propose di pubblicare un "Quaderno n. 1", raccogliendo alcune migliaia di "schede" bibliografiche sull'ambiente e l'energia (apparso a puntate nella rivista "Inquinamento") che furono pubblicate col titolo: *Risorse naturali energia ambiente*, 1984. Avevo molto altro materiale ma non fu pubblicato. Temo che il volume abbia avuto una limitatissima circolazione.

Il 27 ottobre 1985 c'è stato un altro seminario sul tema "Chiudere il cerchio", i cui atti sono stati pubblicati dall'editore Maggioli. Non ricordo se è lo stesso che trovo indicato come "Economia/ecologia".

Il 25 ottobre 1986 si tenne un incontro sul tema: "Che cosa fare per le spiagge italiane?": ci tenevo molto e fu raccolto molto materiale ma non mi risulta che sia stato

¹ In *La sera tra i pini ... 30 anni della Fondazione CerviaAmbiente*, a cura di R. Emiliani, Cervia, Fondazione CerviaAmbiente, 2004, p. 100-104.

pubblicato niente. Nel mio archivio (ora alla Fondazione Micheletti a Brescia) ci sono alcuni di tali documenti.

Fra i partecipanti alle varie riunioni ricordo la presenza attivissima di Laura Conti (morta nel 1993) che credo fosse il presidente del Comitato scientifico; aveva anche inviato a Cervia alcuni cartoni delle sue carte (in parte bruciate da un incendio a Milano), ma credo che tutto sia andato perduto.

Ho un ricordo molto bello di quegli anni e penso che veramente CerviaAmbiente sia stato un polo di attrazione del movimento ambientalista che già era attraversato da tensioni, peraltro sempre generose, fra fautori del sostegno al Pci, fra nuove formazioni “verdi” (che sarebbero state presenti alle elezioni amministrative nel 1985), fra frange di sinistra come Democrazia Proletaria, PdUP, radicali. Io avevo sempre pensato a CerviaAmbiente proprio come sede di confronto e incontro fra tali diverse anime.

I rapporti successivi si sono allentati. Credo che cominciassero ad affacciarsi problemi di soldi. Da tempo si parlava della costituzione di una “fondazione” che potesse usufruire di finanziamenti pubblici e la relativa legge credo che risalga al 1989. Fu allora costituito un consiglio di amministrazione; credo che il primo presidente sia stato il prof. Roversi Monaco dell’Università di Bologna.

Da allora non ho più avuto rapporti, al di fuori di notizie sui corsi che si tenevano regolarmente, credo con successo, soprattutto per funzionari, incontri con le scuole, organizzazione di mostre, eccetera. Col 1991 è stata ripresa l’assegnazione dei prestigiosi premi internazionali CerviaAmbiente. Forse per qualche anno sono stato cortesemente conservato come membro del Comitato scientifico, ma non ho più fatto niente. Forse le iniziative mi interessavano poco; la speranza di un grande centro di documentazione e archivio dell’ambiente mi sembrava svanita.

D’altra parte sono stato impegnato col lavoro parlamentare fino al 1992, poi sono tornato all’Università. La fine dell’epoca eroica (anche per un non iscritto come me) del Pci era tramontata e vecchi compagni hanno seguito strade diverse.

Del resto con i primi anni Novanta è anche finita l’età dell’oro della contestazione ecologica. Le grandi associazioni - Legambiente, Italia Nostra, WWF - sono diventate grandi strutture impegnate nella collaborazione con i “governi” locali o nazionali; si è fatta strada l’“ecologia scientifica” intesa come necessità di collaborare alla soluzione dei problemi ambientali, invece di dire sempre “no”. Le associazioni si sono orientate a produrre servizi, anche se utili. I loro dirigenti sono diventati apprezzati membri delle istituzioni.

Quali sono oggi le più importanti sfide ambientali e in che modo le piacerebbe che CerviaAmbiente contribuisse ad affrontarle?

Le sfide sono sempre le stesse e si possono riassumere nel conflitto fra pubblico e privato. I guasti ambientali nascono dalla appropriazione privata dei beni collettivi: l’erosione delle spiagge deriva dalla compiacente costruzione di edifici o strade in riva al mare; l’inquinamento dall’acceptare che le imprese per guadagnare di più non

costruiscano depuratori; la congestione urbana dalla supina accettazione che le strade e i marciapiedi, beni pubblici, diventino parcheggi privati, eccetera.

Le istituzioni, i governi che dovrebbero essere difensori dei beni “pubblici”, della “res publica”, spesso, anche quando sono di sinistra o “verdi”, devono (credono di dover) “coniugare” ecologia e economia, arrivando a scelte “ragionevoli”, ma spesso in contrasto con la difesa della salute, della natura, con gli interessi collettivi.

Contro tale tendenza negli anni Ottanta e Novanta è nata una contestazione “municipale” vivissima, ma difficilmente organizzabile, spesso in polemica con le istituzioni. Il mio interesse era ascoltare questa contestazione - contro la fabbrica inquinante, l’inceneritore, la centrale, l’elettrodotto, la speculazione edilizia, la distruzione del verde, la caccia - e a tale ascolto pensavo che avrebbe potuto dare un contributo, secondo lo spirito originale, CerviaAmbiente.

Non si dimentichi che la contestazione spesso è stata ed è portatrice di valori che si sono poi affermati. Penso ancora, ma non so quanto sia realistico, che CerviaAmbiente - almeno in una sua sezione - potrebbe svolgere un utile ruolo di punto di ascolto della contestazione, dando coraggio a coloro che si sentono abbandonati nella difesa dei loro diritti e valori e aiutando, nello stesso tempo, le istituzioni democratiche a capire le ragioni di chi protesta e a non considerarlo un nemico.

A tal fine la documentazione e la storia o cronaca delle proteste e la diffusione delle conoscenze sarebbero molto utili perché le dinamiche delle proteste sono sempre simili e spesso appare che la ragionevolezza delle istituzioni si è rivelata perdente e anzi dannosa, per le istituzioni stesse.

Per questo ho insistito, all’inizio dei contatti con Cervia, sull’importanza di un archivio storico della contestazione, dichiarandomi disposto a donare il mio archivio. Fortunatamente tale archivio, che ammonta ormai a 600 metri lineari di documenti e libri, finora disperso in varie sedi, è stato salvato dalla dispersione grazie alla Fondazione Micheletti di Brescia, la quale ha anche quanto resta dell’archivio di Laura Conti; l’inventario dei suoi documenti esistenti a Brescia, che comprendono anche lettere e documenti relativi a CerviaAmbiente, è ora disponibile nel n. 8 della rivista telematica www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/Default.aspx?id_articolo=8.

Nel “Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia” c’è una parte del materiale relativo ai miei rapporti con CerviaAmbiente, lettere, rapporti, libri, manoscritti. Ci vorranno circa due anni per la schedatura del materiale che è stato donato a condizione che sia reso pubblico.

L’archivio della Fondazione Micheletti necessariamente copre solo una parte della storia e cronaca delle lotte ecologiche. Si pensi che solo i documenti relativi alla breve lotta (durata un mese) per evitare la localizzazione delle scorie radioattive a Scanzano in Basilicata occupano un migliaio di pagine, molte in Internet, peraltro facilmente “scaricabili”.

Se posso esprimere un modesto parere, una delle utili iniziative di CerviaAmbiente potrebbe occuparsi di “ambiente e potere”, cominciando a raccogliere una parte della

documentazione in circolazione e invitando singoli gruppi locali a inviare a Cervia le proprie testimonianze.

Auguri Legambiente¹

Era di maggio anche 25 anni fa, nel 1980, quando un gruppo di persone fondò a Roma la Lega per l'Ambiente, l'associazione che ha celebrato, nei giorni scorsi, le nozze d'argento con la società italiana. La storia della Legambiente, come si chiama oggi, è una pagina importante della storia del paese; fra i fondatori e i primi soci c'era una pattuglia di giovani attivisti, guidati da Chicco Testa, che avevano capito che i problemi della difesa dell'ambiente erano prioritari per il futuro dell'Italia, e c'erano alcuni di noi provenienti da altre associazioni come Italia Nostra (che a sua volta era stata fondata nel 1955) o ProNatura o dai partiti della sinistra: Fabrizio Giovanale, Giovanni Berlinguer, Laura Conti, Virginio Bettini e tanti altri.

La Lega per l'Ambiente nasceva come filiazione dell'ARCI, l'antica Associazione Ricreativa Culturale Italiana che aveva una lunga tradizione di diffusione della cultura fra i lavoratori; lo stesso nome "Lega" ricordava una gloriosa storia di mobilitazioni e lotte. Erano appena finiti gli anni Settanta, quando i temi della pace, dell'ambiente e del nucleare erano stati presenti nella seconda ondata della contestazione giovanile e studentesca; erano ancora aperte le ferite ambientali e umane dell'incidente di Seveso (1976), dopo il quale un medico ambientalista come Laura Conti, consigliere regionale del Pci in Lombardia, era scesa al fianco delle donne che erano state esposte alla diossina; era in pieno il dibattito sul futuro dell'energia nucleare dopo l'incidente al reattore americano di Three Mile Island dell'aprile 1979.

La Lega per l'Ambiente utilizzò, come primo strumento di comunicazione, la rivista "Nuova Ecologia" che aveva cominciato il suo cammino come "Ecologia" negli anni 1971-1973. Ci fu, alla nascita della Legambiente, un dibattito sulla "contaminazione" dell'ambientalismo da parte dei partiti della sinistra, in particolare dei partiti comunista e socialista. Si trattava, in realtà, di un reciproco arricchimento perché era chiaro che ai problemi della contestazione ecologica si poteva dare una risposta soltanto politica, con nuove leggi, con interventi sul Parlamento. Del resto la Legambiente nasceva dopo il lungo dibattito, squisitamente "politico", sui "limiti alla crescita" e sul progetto di austerità da parte del Partito Comunista Italiano, il primo a prestare attenzione ai problemi "ecologici" e dell'energia.

Nel suo primo decennio di vita la Legambiente fu in prima fila nelle lotte contro i progetti di costruzione delle centrali nucleari, per una revisione degli esagerati piani energetici governativi; non era stata ancora inventata la sostenibilità, ma era ancora vivace il dibattito sui limiti agli sprechi di energia e di materiali; i "verdi" come partito politico stavano muovendo i primi passi. Varrebbe la pena di rileggere la ormai rara collezione della rivista "Nuova Ecologia" degli anni Ottanta, i dibattiti all'interno della Legambiente, per ricostruire il clima di quegli anni ruggenti che videro le contestazioni nei confronti della centrale nucleare di Caorso sul Po (poi chiusa), della centrale nucleare di Montalto di Castro (poi fermata). Qualcuno ricorderà quando il governo voleva costruire centrali nucleari in Puglia, a San Pietro Vernotico, ad Avetrana, a Carovigno, un pericolo sventato da una vasta mobilitazione popolare. Ma non solo: sono stati gli anni del dibattito sulla tossicità del piombo tetraetile nelle benzine (poi vietato),

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 24.5.2005.

del “buco dell’ozono” provocato dai clorofluorocarburi presenti negli spray e nella plastica espansa (poi vietati); gli anni della comparsa di alghe putrescenti nell’Adriatico, in seguito all’eccesso di fosfati e nitrati scaricati dai fiumi nel mare (poi filtrati); ci si accorse che gli alimenti erano contaminati da pesticidi usati in eccesso in agricoltura; si cominciò a parlare di ecologia urbana, della congestione del traffico, della necessità di creare zone naturali protette, di fare della informazione ed educazione ambientale. La catastrofe al reattore nucleare ucraino di Chernobyl (1986) mostrò al mondo la necessità di una revisione e di un controllo, in chiave “ecologica”, della tecnologia, del progresso, della produzione agricola e industriale, dei consumi

Gli anni sono corsi via rapidamente; adesso la Legambiente ha centinaia di migliaia di soci, fa sentire la sua voce sui grandi temi della difesa del mare, della lotta all’abusivismo edilizio, della realizzazione e gestione di parchi; le lotte prima citate sono ormai un lontano ricordo, appartengono alla storia civile dell’Italia. Una storia in parte ancora da scrivere per la quale si possono leggere i libri *Ambientalismo* (1996) di Andrea Poggio, e *La difesa dell’ambiente in Italia* (2000) di Roberto Della Seta, attuale presidente della Legambiente; l’associazione ha dei propri centri di documentazione, ma molto del materiale, delle riviste, dei verbali, delle lettere dei primi anni è andato perso. Un altro Poggio, Pier Paolo Poggio, lo storico dell’età contemporanea che dirige la Biblioteca Archivio Luigi Micheletti di Brescia, da anni è impegnato a rastrellare e salvare e schedare i documenti, libri e archivi personali sulla storia del movimento ambientalista ed ha così salvato quanto restava dei libri e delle lettere di Laura Conti, che fu presidente del comitato scientifico della Legambiente e di “Nuova Ecologia” e l’inventario del suo archivio è ora disponibile nella rete Internet insieme a molte altre carte sui primi anni della Legambiente, donate da varie persone.

La storia del primo quarto di secolo della Legambiente mostra che con la protesta, la perseveranza e il coraggio si migliora l’ambiente e il mondo.

Auguri per il cammino futuro.

Sezione settima. La memoria, la storiografia, gli archivi

Per una definizione di storia dell'ambiente¹

1. STORIA DI CHE COSA?

Fra la fine degli anni Sessanta e i primi anni Settanta del Novecento l'opinione pubblica e i grandi mezzi di comunicazione, in primo luogo nei paesi industrializzati, hanno "scoperto" l'ecologia. La parola "ecologia" è diventata la bandiera di una nuova ondata di contestazione nei confronti delle alterazioni provocate all'ambiente naturale dagli inquinamenti, dalla guerra, dalla congestione urbana, dal traffico automobilistico, dall'espansione dei consumi, dalla speculazione edilizia - di speranza nel cambiamento verso condizioni di vita più umane, più in armonia con la natura.

In pochi anni - in questa "primavera dell'ecologia" - le parole "ecologia" e "ambiente" sono diventate di pubblico dominio, spesso "di moda", e come tali hanno attratto curiosità e attenzione, esercitando anche un sottile perverso fascino: dal momento che si riferiscono a problemi della vita comune, innumerevoli persone e intellettuali hanno scoperto (o hanno creduto) di essere in grado di parlare dei problemi ecologici e spesso anzi si sono riconosciuti "ecologi", anzi spesso "ecologi da sempre".

Chi poteva essere classificato come "ecologo" o "ambientalista" è stato consultato sulle più disparate questioni, dal buco d'ozono alla caccia, dall'aborto alle frane ai mutamenti climatici. Oltre ai veri e propri studiosi di ecologia, un gran numero di naturalisti, biologi, chimici, ingegneri, eccetera si sono considerati qualificati a parlare e a occuparsi di analisi chimica degli agenti inquinanti, della fabbricazione e gestione di inceneritori e depuratori, eccetera. Si sono così moltiplicate, anche a livello universitario, le cattedre di ecologia con innumerevoli aggettivi, oppure di discipline con attaccato l'aggettivo "ecologico" o "ambientale".

Nello stesso tempo intellettuali e studiosi di educazione umanistica hanno inventato altrettanti settori disciplinari, per cui sono nate l'ecologia della mente, la filosofia o sociologia ecologica, l'economia ecologica e ambientale, l'ecologia umana, il diritto dell'ambiente, la pianificazione ecologica del territorio, gli elementi ecologici di ingegneria chimica, l'etica ecologica, numerose storie ecologiche.

Intanto, sempre a partire dai primi anni Settanta del Novecento, un crescente numero di associazioni e gruppi di persone si sono formati per condurre battaglie "ecologiche" o per la difesa della natura e dell'ambiente - dalla costituzione delle zone protette, alla difesa dei litorali e dei fiumi, alla lotta contro i pesticidi e l'energia nucleare, contro le fabbriche inquinanti, contro la speculazione edilizia, eccetera.

Come spesso capita, molti eventi, iniziative, battaglie, talvolta di grande rilievo, dopo un po' di tempo sono finiti e i protagonisti sono scomparsi senza lasciare traccia e spesso si sono perse anche le tracce scritte (volantini, articoli, libri), non solo la "storia" (ma anche la "cronaca") degli eventi ambientali e delle persone che vi sono state

¹ Relazione al convegno su "Storia ambientale: una nuova frontiera storiografica", Milano, Fondazione Feltrinelli, 17.4.1997; ora in *Storia ambientale. Una nuova frontiera storiografica*, a cura di Andrea Filippo Saba e Edgar H. Meyer, Milano, Teti, 2001, p. 11-35.

coinvolte.

Cercherò qui di mettere un qualche ordine nelle parole, cominciando dai nomi delle numerose “storie” ambientali o ecologiche. Non c’è bisogno di dire che la suddivisione qui proposta ha carattere del tutto soggettivo e provvisorio e viene presentata per stimolare un dibattito che porti ad un riordino critico dei vari settori che meritano attenzione storica.

Alla confusione dei termini ha contribuito anche l’assorbimento, nella lingua italiana, senza grande approfondimento critico, di termini stranieri, come quelli anglosassoni “ecology”, “environment”, “ecologist” (che è lo studioso di ecologia, l’“ecologo”, e non l’“ambientalista”), “conservation”; quelli tedeschi “Umwelt”, “Umweltschutz”, “Heimatschutz”; quelli francesi “ecologie”, “ecologist”, “environnement”, eccetera.

Un certo interesse meriterebbe anche un’analisi della mercificazione della parola “ecologia” (ma anche della parola “naturale”), appiccicata, per attrarre i compratori, alle più svariate merci, indubbiamente come segno del fatto che si tratta di parole e concetti divenuti “riconoscibili” come qualcosa di positivo, di buono.

2. LA “STORIA DELL’ECOLOGIA”

Comincerò a considerare la “storia dell’ecologia”, disciplina naturalistica nata, come è ben noto, nella seconda metà dell’Ottocento - anzi l’“invenzione” del nome è attribuita al biologo tedesco Ernst Haeckel (1834-1919) che lo avrebbe usato per la prima volta in un suo libro del 1866 - come scienza dei rapporti fra gli esseri viventi e l’ambiente fisico circostante e dei rapporti fra gli esseri viventi. L’ecologia analizza i cicli naturali degli elementi, i rapporti alimentari (produttori-consumatori-decompositori), la dinamica delle popolazioni vegetali o animali, eccetera.

Sulla storia degli eventi e delle persone che hanno fatto progredire l’ecologia è stato scritto molto e sono disponibili buoni libri: l’ecologia è stata oggetto di insegnamento universitario fin dalla fine dell’Ottocento: in Italia la prima cattedra universitaria di Ecologia agraria è stata costituita nel 1923, affidata al prof. Girolamo Azzi (1885-1969). La ricerca ecologica ha avuto, nel periodo 1920-1940, alcuni “anni d’oro”, come li ha definiti Franco Scudo (1935-1998)², con importanti contributi anche italiani (per esempio di Vito Volterra (1860-1940) e Umberto D’Ancona (1896-1964)). Le storie dell’ecologia finora pubblicate³ prestano particolarmente attenzione agli studi condotti in Occidente; credo che molto sia ancora da approfondire sulle ricerche, talvolta

² *The Golden Age of Theoretical Ecology: 1923-1949*, a cura di F. Scudo e J. R. Ziegler, Berlin, Springer, 1978; F. Scudo, “The ‘Golden Age’ of Theoretical Ecology. A Conceptual Appraisal”, “Rev. Europ. Stud. Social.”, XXII (1984), n. 66, pp. 11-64.

³ F. N. Egerton, “A Bibliographical Guide to the History of General Ecology and Population Ecology”, “History of Science”, XV (1977), pp. 189-215; F. N. Egerton, “The History of Ecology. Achievements and Opportunities”, “Journal of the History of Biology”, XVI (1983), pp. 259-311, e XVIII (1985), pp. 103-143; S. E. Kingsland, *Modeling Nature. Episodes in the History of Population Ecology*, Chicago, University of Chicago Press, 1985; P. Acot, *Histoire de l’écologie*, Paris, Press Universitaire de France, 1988; traduzione italiana: *Storia dell’ecologia*, Roma, Lucarini, 1989; A. Bramwell, *Ecology in the 20th Century. A History*, New Haven, Yale University Press, 1989; J. P. Deleage, *Histoire de l’écologie. Une science de l’homme et de la nature*, Paris, La Decouverte, 1982; traduzione italiana: *Storia dell’ecologia*, Napoli, CUEN, 1994.

importanti, degli ecologi sovietici (si pensi a figure come V. I. Vernadskij (1863-1945) o V. A. Kostitzin (1883-1963)) e forse di altri paesi, le cui opere sono scritte in lingue meno accessibili al mondo europeo.

Abbastanza curiosa e interessante è la storia dei rapporti fra ecologi veri e propri e movimenti di contestazione ecologica: talvolta gli studiosi di ecologia hanno fornito le informazioni di base su cui è nata la contestazione; in altri casi gli studiosi di ecologia hanno visto con fastidio il protagonismo di molti personaggi dei movimenti di contestazione, estranei alla “professione”, che cavalcavano la nuova “moda”.

Nello stesso tempo, peraltro, la popolarità del nome è stata messa a profitto per moltiplicare le cattedre universitarie e talvolta anche gli incarichi professionali. Un interessante capitolo della storia del costume e dell’università italiana potrebbe ricostruire il numero di insegnamenti “ecologici” impartiti, negli ultimi trent’anni, a livello universitario, i relativi programmi e docenti e la fine fatta da molti di tali cattedre e docenti.

All’alba dell’ecologia, nel 1970, c’era in Italia una cattedra di Ecologia agraria, nell’Università di Perugia, e forse un’altra nell’Università di Padova, oltre a pochi incarichi di insegnamento. Nell’anno 1975 c’erano in Italia tredici cattedre di discipline “ecologiche” (Ecologia, Ecologia agraria, Ecologia umana, Ecologia vegetale, Ecologia animale, Ecologia ed etologia animale, Selvicoltura (Ecologia e selvicoltura generale), Zoogeografia ed ecologia animale), e un gran numero di altri insegnamenti tenuti per incarico, previsti nei piani di studio⁴.

La storia potrebbe essere completata con una indagine degli insegnamenti “ecologici” che sono stati e sono attualmente impartiti nelle Facoltà universitarie, nelle Scuole di specializzazione e nei corsi di lauree brevi e lunghe, dei relativi piani di studio e della proliferazione di etichette accademiche “ecologiche”. Chi impartisce tali insegnamenti, con quali programmi? quali contenuti scientifici vengono presentati (o spacciati) per ecologici o ambientali?

3. LA “STORIA DELLA CONSERVAZIONE DELLA NATURA”

Abbastanza affine alla storia dell’ecologia è la storia della *conservazione* della natura, soprattutto perché è stata animata da studiosi di ecologia vera e propria. Sono stati loro a sollecitare i governi, nazionali o locali, perché emanassero disposizioni per la conservazione della natura - per la costituzione di parchi in cui fosse possibile proteggere ecosistemi vegetali o animali o rocce di particolare rarità e valore naturalistico, per la protezione di animali in via di estinzione, di zone umide, per la lotta contro gli incendi, spesso dolosi, eccetera.

La parte meglio esplorata della storia della conservazione della natura riguarda gli Stati Uniti, dove sono stati creati parchi e riserve già nella seconda metà dell’Ottocento, poi con Theodore Roosevelt (1858-1919) all’inizio del Novecento, poi durante il New

⁴ Cfr., fra l’altro, i volumi pubblicati nel 1976 dal Laboratorio di Ecologia dell’Università di Parma: *Gli insegnamenti di ecologia. Atti del Colloquio sull’insegnamento dell’ecologia nelle Università italiane*, Parma, Università di Parma, 1974; *L’insegnamento dell’ecologia nelle Università italiane*, a cura di A. Moroni, Parma, Studium Parmense, 1976.

Deal di Franklin Delano Roosevelt (1882-1945)⁵.

Tali iniziative di conservazione della natura si sono scontrate, fin dall'inizio, con gli interessi speculativi delle compagnie turistiche, delle compagnie petrolifere e minerarie e di quelle interessate al taglio del legname. Da questo punto di vista hanno anticipato molti aspetti e metodi delle successive lotte di contestazione ecologica, iniziate negli anni Sessanta del Novecento

Alcuni libri⁶ sono apparsi sulla conservazione della natura nell'Unione Sovietica, specialmente nel periodo leninista e della prima pianificazione.

Molto è stato studiato e scritto⁷ sulle iniziative italiane e sulle prime associazioni "naturalistiche", nella prima fase più attente agli aspetti naturalistici ed educativi che a vere e proprie lotte contro interessi economici e privati che, peraltro, cominciarono a manifestare la loro avidità già nei primi decenni del Novecento.

Purtroppo manca una storia sistematica della "Commissione per la conservazione della natura e delle sue risorse", del Consiglio Nazionale delle Ricerche, presieduta da Alessandro Ghigi (1875-1970) e poi da Giuseppe Montalenti (1904-1990), e divenuta, negli anni 1970-1980, fino al suo scioglimento nel 1980, importante e scomodo punto di ascolto delle proteste ecologiche.

Un interessante capitolo della storia della conservazione e della difesa della natura, ancora in gran parte da esplorare, riguarda le iniziative in questo campo dei governi fascisti, specialmente del fascismo in Italia e del nazismo in Germania. Le ideologie dei due fascismi davano enfasi al ruralismo e alla natura, tanto da indurre alcuni studiosi a riconoscere un carattere "fascista" nella stessa "ecologia" che, del resto, era stata fondata, come si è prima ricordato, da Ernst Haeckel (1834-1919) considerato un anticipatore del razzismo tedesco⁸. Il che ha dato una specie di legittimazione a associazioni "ecologiche" neofasciste e neonaziste, comunque mascherate e sempre più

⁵ S. P. Hays, *Conservation and the Gospel of Efficiency: the Progressive Conservation Movement, 1890-1920*, New York, Harvard University Press, 1959, ristampa, New York, 1972; F. Graham Jr., *Man's Dominion. The Story of the Conservation in America*, New York, M. Evans, 1971; D. H. Strong, *Dreamers and Defenders. American Conservationists*, Lincoln, University of Nebraska Press, 1971; M. L. Smith, *Pacific Visions. California Scientists and the Environment, 1850-1915*, New Haven, Yale University Press, 1987; F. Graham Jr., *The Audubon Ark. A History of the National Audubon Society*, New York, A. A. Knopf, 1990.

⁶ D. R. Weiner, *Models of Nature. Ecology, Conservation and Cultural Revolution in Soviet Russia*, Bloomington, Indiana University Press, 1988; J. K. Gerner e L. Lundgren, *Planhushållning och miljöproblem. Sovjetisk debatt om natur och samhälle 1960-1976 (Environmental Problems of a Planned Economy: the Soviet Debate on Nature and Society, 1960-1976)*, Stockholm, Liber, 1978.

⁷ W. Giuliano, *La prima isola dell'arcipelago. Pro Natura, quarant'anni di ambientalismo*, Torino, Pro Natura, 1989; E. H. Meyer, *I pionieri dell'ambiente*, Milano, Carabà edizioni, 1995; L. Piccioni, *Il volto amato della patria*, cit., ma anche A. Poggio, *Ambientalismo*, Milano, Editrice Bibliografica, 1996.

⁸ A. Bramwell, *Blood and Soil. Walther Darré and Hitler's 'Green Party'*, Bourne End, Kensal Press, 1985; trad. ital. *Ecologia e società nella Germania nazista. Walter Darré e il partito dei verdi di Hitler*, Gardolo di Trento, Reverdito, 1988; si veda anche: A. D'Onofrio, *Ruralismo e storia nel terzo Reich*, Napoli, Liguori Editore, 1997. Ma si vedano anche i saggi sull'ecologia apparsi nella rivista di destra "Diorama Letterario": M. Tarchi, "Falsa identità e nuove sintesi", n. 76, novembre 1984; i fascicoli monografici: "La sfida verde", n. 114, aprile 1988; "L'alternativa ecologica", n. 186, maggio-giugno 1995, con numerosi scritti, principalmente di Alain de Benoist; in tali scritti si cerca di mettere in evidenza il carattere "conservatore" e reazionario del movimento ecologico e dei verdi.

visibili dopo lo “sdoganamento” del neofascismo da parte della democrazia e la diffusione della teoria che “l’ecologia non è né di sinistra né di destra”.

Mi sembra che si possa inserire qui il vasto capitolo della storia delle iniziative per la *protezione degli animali*, contro le pellicce, contro la caccia, per condizioni di vita e di allevamento degli animali meno violente e anche il complesso dibattito sulla sperimentazione su animali. Si tratta di un insieme di battaglie, nate in gran parte in ambito radicale, che coinvolgono anche aspetti filosofici e etici - il diritto degli animali, come risparmiare la sofferenza agli animali - oltre che di vera e propria conservazione contro l’eccessiva sottrazione di animali dai loro habitat.

Inutile ricordare le violente polemiche che in Italia, su questo tema, in particolare sul tema della caccia, hanno diviso anche gli studiosi, le associazioni ambientaliste e i partiti. La letteratura sulla storia di questi movimenti è abbastanza vasta e si trova anche in forma di libri, ma gran parte va ricostruita attraverso i giornali e la stampa periodica, un vasto materiale che si estende nel corso di circa trent’anni.

4. LA “STORIA DELL’AMBIENTE”

Un terzo gruppo di interessi storici riguarda la “storia dell’ambiente” che qui sarà considerata nel senso della parola anglosassone “environmentalism”, distinta dalla storia della conservazione della natura, a cui sembra più giusto associare il termine anglosassone “conservation”. Non c’è bisogno di dire quanto siano labili i confini fra i due settori e i relativi studi. L’esame degli scritti in questo campo⁹ mi pare che conduca ad una specie di storia della geografia e del paesaggio, con intrecci con la storia dell’agricoltura, dei boschi¹⁰ e dell’uso del territorio.

Da interessi e osservazioni geografici è partito lo studio di G.P. Marsh (1801-1882) (*Man and nature*, 1864, 1872, 1874) sugli effetti dell’azione umana nel modificare l’ambiente e la natura, studio ben noto nei paesi anglosassoni e che ha contribuito a sollevare l’attenzione sulle alterazioni antropiche dell’ambiente. In Italia il campo è dominato da studiosi come Emilio Sereni (1907-1997)¹¹, Lucio Gambi¹², Alberto Caracciolo (1926-2002)¹³.

⁹ D. Worster, *Nature’s Economy. A History of the Subversive Science*, San Francisco, Sierra Club, 1977; poi: *Nature’s Economy. A History of Ecological Ideas*, Cambridge, University Press, 1985; J. M. Petulla, *American Environmental History. The Exploitation and Conservation of Natural Resources*, San Francisco, Boyd & Fraser, 1977, 1988; Id., *American Environmentalism: Values, Tactics, Priorities*, College Station (Tx), A&M University Press, 1980; D. Worster, *The Ends of the Earth. Perspectives in Modern Environmental History*, Cambridge, University Press, 1988; Per la Germania si vedano: *Besiegte Natur. Geschichte der Umwelt in 19. und 20. Jahrhundert*, a cura di F. J. Brueggemeier e T. Rommelspacher, München, Beck, 1989; R. H. Dominick, *The Environmental Movement in Germany. Prophets and Pioneers, 1871-1971*, Bloomington, Indiana University Press, 1992.

¹⁰ D. Moreno, “Storia e archeologia forestale”, “Quaderni storici”, XVII (1982), n. 49, pp. 7-15, e XXI (1986), n. 62, pp. 435-444.

¹¹ E. Sereni, *Storia del paesaggio agrario in Italia*, Bari, Laterza, 1963.

¹² L. Gambi, *Una geografia per la storia*, 1961, Torino, Einaudi, 1973; L. Gambi, “I valori storici dei quadri ambientali”, in *Storia d’Italia. I. I caratteri originali*, Torino, Einaudi, 1972, pp. 5-60.

¹³ A. Caracciolo, *L’ambiente come storia*, Bologna, il Mulino, 1988; *Il declino degli elementi. Ambiente naturale e rigenerazione delle risorse nell’Europa moderna*, a cura di A. Caracciolo e G. Bonacchi, Bologna, il Mulino, 1990.

Numerose ricerche hanno mostrato¹⁴ che molte società del passato hanno prestato attenzione alla conservazione della natura, soprattutto dei boschi e alla regolazione del corso dei fiumi, alla difesa contro frane e alluvioni.

Nella storia dell'ambiente rientra la storia dell'analisi degli ecosistemi urbani. Molti studiosi, soprattutto di estrazione urbanistica, hanno riconosciuto il carattere di "ecosistema artificiale" delle città. Mentre esistono delle storie di "ecologi urbani" come Patrick Geddes (1854-1932) e Lewis Mumford (1895-1990), ritengo che ci sia ancora molto da esplorare nell'evoluzione di questo interessante territorio di incontro di varie culture: naturalistica, urbanistica, sociologica.

Penso che si possa far rientrare in questo capitolo anche la storia della *conservazione* dei beni storici e culturali, il tema che in Italia ha visto in prima fila Italia Nostra e studiosi e scrittori come Antonio Cederna (1920-1996).

5. LA "STORIA DELLA CONTESTAZIONE ECOLOGICA"

A questo punto comincia un vasto e largamente inesplorato territorio che si potrebbe chiamare "storia della contestazione ecologica". Si trovano qui numerosi termini come ecologismo, ambientalismo, ambientalismo scientifico, e simili. Vorrei assorbire tutte queste varianti nel termine di "contestazione ecologica" definita come ogni intervento di persone o di gruppi di persone contro azioni o opere o violenze che arrecano danno alla salute umana e alle risorse naturali.

Mentre c'è stata un'esplosione di contestazione a partire dagli anni Settanta del Novecento, una più attenta analisi mostra che episodi di contestazione, soprattutto degli inquinamenti, e processi e condanne di inquinatori si sono verificati almeno a partire dal Medioevo e forse in tempi ancora più lontani; sarebbe utile esaminare le proteste e le "leggi" ecologiche nelle società orientali (per esempio con una più attenta lettura della monumentale opera dell'inglese Joseph Needham (1900-1995) sulla scienza e la tecnica in Cina). Una politica di igiene urbana era praticata nel mondo islamico.

Benchè la contestazione ecologica sia nata con carattere popolare e di base, in genere come protesta contro offese arrecate ad una comunità, spesso essa è stata guidata e aiutata dagli specialisti di varie discipline. Si possono citare i fisici che hanno organizzato i movimenti di protesta - poi divenuti movimenti popolari - contro le armi atomiche, le esplosioni delle bombe atomiche nell'atmosfera e gli effetti sulla salute e sulla vita della ricaduta radioattiva seguita a tali esperimenti.

Su questo tema, come su molti altri successivi, si è avuto, anche in Italia, un forte intreccio - meritevole di approfondimento - fra movimenti di contestazione ecologica e

¹⁴ Ancora fondamentale *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, a cura di W. L. Thomas Jr., Chicago, University of Chicago Press, 1956, due volumi; recente ristampa. Ugualmente fondamentale è il libro di Clarence J. Glacken, *Traces on the Rhodian shore. Nature and Culture in Western Thought from Ancient Times to the End of the Eighteenth Century*, Berkeley, University of California Press, 1967. Ma si vedano anche, per quanto riguarda l'antichità classica, P. Fedeli, *La natura violata. Ecologia e mondo romano*, Palermo, Sellerio, 1990; K. W. Weeber, *Smog sull'Attica. I problemi ecologici dell'antichità*, Milano, Garzanti, 1990; A. P. Canellopoulos, *Ecologia ed economia dell'ambiente nell'antica Grecia*, Atene, Ekdotiki Estia, 1994.

movimenti pacifisti, antimilitaristi, nonviolenti, che spesso, peraltro, hanno proceduto su terreni e con interlocutori differenti. L'americano Barry Commoner ha cominciato la sua attività politica con una rivista di base contro le esplosioni nucleari, poi divenuta "Environment". Il "Bulletin of the Atomic Scientists", pubblicato a partire dal 1945 per denunciare i pericoli delle armi nucleari, ha sempre dedicato molto spazio ai problemi ambientali.

La biologa americana Rachel Carson (1907-1964), partendo dalle sue osservazioni biologiche e naturalistiche, con i suoi scritti anche di grande divulgazione ha dato vita al movimento di protesta contro l'uso dei pesticidi clorurati persistenti e da qui, di fatto, alla contestazione ecologica in senso moderno¹⁵.

Una volta avviata, la contestazione ecologica, specialmente attiva negli anni 1970-1985, ha coinvolto milioni di persone, in tutti i paesi, soprattutto in quelli industriali più esposti a inquinamenti¹⁶. Tale contestazione è stata molto vivace anche in Italia¹⁷, ha dato vita a movimenti spontanei e ha generato una diffusa voglia di conoscenze scientifiche, di cultura. In tale periodo molti studiosi e specialisti si sono impegnati in una alfabetizzazione diffusa sui pericoli associati agli inquinamenti industriali, alla radioattività, alle diossine, ai mutamenti climatici, ai rapporti fra l'ambiente e la produzione e consumo delle merci.

6. LA STORIA DELLE ASSOCIAZIONI AMBIENTALISTE

Le precedenti contestazioni e "lotte" sono state condotte da innumerevoli soggetti che andavano da piccoli gruppi, talvolta a livello di paese, fino a vere e proprie associazioni, con decine e centinaia di migliaia di iscritti, in genere con motivazioni "di sinistra", progressiste; da tali associazioni in parte sono nati dei movimenti "verdi" che hanno assunto il carattere di "partiti", con aspirazioni a rappresentanza e presenza politica, nelle amministrazioni locali e nei parlamenti nazionali.

¹⁵ R. Carson, *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin, 1962, traduzione italiana col titolo *Primavera silenziosa*, Milano, Feltrinelli, 1962. L'importanza dell'opera è sottolineata dalla fioritura di una letteratura ricca e diversificata: F. Graham Jr., *Since 'Silent Spring'*, Greenwich (Ct), Fawcett Crest/Houghton Mifflin, 1970; P. Brooks, *The House of Life. Rachel Carson at Work*, Boston, Houghton Mifflin, 1972; anche: G. J. Marco, R. M. Hollingworth e W. Durham, *'Silent Spring' Revisited*, Washington, American Chemical Society, 1987; J. C. Whorton, *Before 'Silent Spring'. Pesticides and Public Health in Pre-DDT America*, Princeton, Princeton University Press, 1974; T. R. Dunlap, *DDT, Science, Citizens and Public Policy*, Madison, Princeton, University of Wisconsin Press, 1975, 1981.

¹⁶ Per il Giappone, colpito dalla contaminazione radioattiva delle prime bombe atomiche e poi da numerosi drammatici inquinamenti industriali, fra cui quello del golfo di Minamata negli anni Sessanta del Novecento, si veda, fra l'altro: M. A. McKean, *Environmental Protest and Citizen Participation in Japan*, Berkeley and London, University of California Press, 1981.

¹⁷ In un articolo precedente (G. Nebbia, "Breve storia della contestazione ecologica", "Quaderni di Storia ecologica", IV (1994), n. 4, pp. 19-70) sono stati ricordati alcuni eventi della lunga storia delle lotte ecologiche. Se ne possono citare alcuni qui, in un breve e parzialissimo elenco: lotte contro i fanghi rossi della fabbrica di biossido di titanio di Scarlino della Montedison; lotte contro l'ACNA di Cengio (cfr. P. P. Poggio, *Una storia ad alto rischio*, Torino, Edizioni Gruppo Abele, 1996); lotte contro l'inquinamento delle fabbriche Enichem e Farmoplant a Massa-Carrara; lotte contro la fabbrica di cromati Stoppani a Cogoleto (Genova); lotte contro le fabbriche di derivati del catrame e di piombo tetraetile di Fidenza; lotte contro le proposte di centrali nucleari del Mantovano, della Puglia, di Montalto di Castro; lotte contro l'impianto e deposito nucleare di Trisaia (Basilicata); lotte contro inceneritori e discariche di rifiuti; lotte contro l'uso dei pesticidi e dell'amianto; lotte contro la caccia, eccetera. Un inventario di tali lotte rappresenterebbe già un indice di un libro sulla contestazione ecologica.

La storia dei movimenti ambientalisti, “verdi”, e dei partiti verdi è un capitolo che ha ricevuto molta attenzione, soprattutto nei suoi aspetti politologici e sociologici, più che come storia o cronaca di lotte popolari.

Tale storia o cronaca risulta particolarmente complicata da analizzare per una certa confusione dei nomi assegnati a tali movimenti: mi sembra difficile classificare Italia Nostra e il WWF come “verdi” anche se alcuni loro dirigenti sono diventati parlamentari o pubblici amministratori eletti in liste “verdi”.

Le principali associazioni straniere (negli Stati Uniti Sierra Club, Audubon Society, Greenpeace) hanno avuto cura di ricostruire le proprie storie. In Italia qualcosa è stato fatto, ma molto parzialmente, per le associazioni ambientaliste “grandi”, in ordine di apparizione Pro Natura, Italia Nostra, il WWF, Amici della Terra, Greenpeace, Legambiente, e alcune altre.

L’indagine non è facile perché scarseggiano documenti e archivi delle associazioni, spesso articolate in sezioni di cui manca la documentazione e inoltre perché alla loro direzione si sono succedute persone diverse, alcune delle quali non hanno mostrato interesse a conservare memoria dei predecessori.

Da parte loro i movimenti e partiti “verdi” hanno avuto un rapido ricambio e mutamento interno di persone e denominazioni, di non facile riconoscimento. Nell’analisi delle relative dinamiche si trovano così nomi come “verdi”, “rosso-verdi”, “verdi-sole-che-ride”, “verdi-verdi”, “verdi-arcobaleno”, verdi-girasole”, “verdi alternativi”, con intrecci, difficili da ricostruire, con partiti politici tradizionali, come il Partito Radicale, Democrazia Proletaria, il Pdup, in parte il Pci con la sua federazione giovanile Fgci¹⁸.

Di ancora più difficile ricostruzione sono le storie di associazioni, talvolta costruite in fretta e furia e poi abbandonate, da partiti come la Democrazia Cristiana, gruppi cattolici (le Acli hanno una propria associazione ambientalista, “Anni verdi”), socialisti, repubblicani, liberali, fascisti (“Gruppi di ricerca ecologica”, “Fare verde”), eccetera.

Ciascuna di queste associazioni ha prodotto libri, giornali, talvolta in prossimità di elezioni o di referendum, spesso poi chiusi dopo pochi numeri: una gran massa di materiale di difficile reperimento e andato in gran parte perduto. La loro esistenza si può ricostruire da brevi passaggi sui quotidiani o sugli organi dei rispettivi partiti.

Grande importanza ha avuto, per molti anni, il movimento delle “Università verdi” che hanno raggiunto, in certi periodi, il numero di alcune centinaia, nei più diversi posti d’Italia, con limitato coordinamento, ma con grande vivacità. Le Università verdi hanno

¹⁸ *I verdi, chi sono, cosa vogliono*, a cura di S. Menichini, Roma, Savelli Gaumont, 1983; *Le culture dei verdi. Per una analisi critica del pensiero ecologista*, a cura di F. Giovannini, Bari, Dedalo, 1987; *La sfida verde. Il movimento ecologista in Italia*, a cura di R. Biorcio e G. Lodi, Padova, Liviana, 1988; M. Diani, *Isole nell’arcipelago. Il movimento ecologista in Italia*, Bologna, il Mulino, 1988; *Arcipelago verde*, Legambiente e “Panorama”, allegato a “Panorama” del 5.7.1983; W. Giuliano, *Le radici dei verdi*, Ets, Pisa, 1991; *Le radici del verde. Saggi critici sul pensiero ecologista*, a cura di F. Giovannini, Bari, Dedalo, 1991; ISPES, *L’arcipelago verde. Geografia e prospettive dei movimenti ecologisti*, Firenze, Vallecchi, 1991; A. Farro, *La lente verde. Cultura politica e azioni ambientaliste*, Milano, Franco Angeli, 1991.

organizzato corsi di lezioni, spesso tenute da persone di grande prestigio e competenza (si pensi per tutte all'instancabile Laura Conti (1921-1993)), producendo dispense di buona qualità, in gran parte disperse. Benché ci sia stato un "coordinamento" delle Università verdi non mi risulta che sia stata prodotta una storia o una cronaca di questa importante pagina di mobilitazione e acculturazione ambientalista.

Qualche rapporto, ma non sistematico, si è avuto fra le associazioni ambientaliste e verdi e i vari movimenti di difesa dei consumatori italiani (la cui storia meriterebbe pure di essere ricostruita).

7. LA STORIA DEL DIBATTITO SUI "LIMITI DELLA TERRA"

Un'interessante pagina della storia del dibattito ecologico riguarda l'attenzione per i "limiti" della Terra. Il concetto di "limite" era già presente negli studi economici fin dal secolo scorso quando alcuni studiosi hanno indicato che le risorse naturali usate dagli esseri umani e dalle attività produttive un giorno avrebbero potuto essere insufficienti o addirittura esaurirsi. I capostipiti di questo movimento sono stati Thomas Malthus (1766-1834), John Stuart Mill (1806-1873) e più tardi William Stanley Jevons (1835-1882) che sollevò il problema del possibile esaurimento delle riserve inglesi di carbone.

Nel Novecento il movimento si tradusse in una denuncia del rapido "eccessivo" aumento della popolazione mondiale, rispetto alla disponibilità di cibo, acqua, risorse. Si trattava di una diretta conseguenza del principio, rigorosamente ecologico, dell'esistenza di una capacità portante - di una *carrying capacity* - limitata in qualsiasi ecosistema, locale o planetario, naturale o artificiale come la città..

Già negli anni Sessanta del Novecento erano apparsi libri che denunciavano la necessità di fermare la popolazione mondiale, ma il momento di massima attenzione si è avuto nel 1972 con la pubblicazione del libro, commissionato dal Club di Roma, intitolato *I limiti alla crescita*. L'invito a porre dei limiti alla crescita della popolazione e dei consumi e al conseguente degrado e esaurimento delle risorse naturali, sollevò un vasto dibattito la cui storia credo che sia ancora in gran parte da scrivere.

Nel 1980 apparve negli Stati Uniti un secondo libro, accusato anch'esso di essere apocalittico, *Global 2000*, di limitata circolazione in Italia, anch'esso oggetto di critiche, sia pure meno diffuse e stizzose rispetto a quelle che hanno investito il libro del Club di Roma.

Direttamente legato alla consapevolezza dei "limiti" è il dibattito, più recente, sulla "sostenibilità". Una storia di questa parola, del modo in cui è stata usata nei vari paesi e nei vari documenti ufficiali, può aiutare a comprendere molte contraddizioni e anche alcune ipocrisie della cultura cosiddetta "ecologica".

8. LA "STORIA DELLE LOTTE OPERAIE PER LA SALUTE E L'AMBIENTE DI LAVORO"

Mentre crescevano l'attenzione e la protesta "popolari" per le violenze esercitate all'ambiente, talvolta, come vedremo, con l'ostilità e il sospetto di una parte della "sinistra", cresceva anche un'attenzione e cultura "operaia" per il miglioramento delle condizioni e della sicurezza nell'ambiente di lavoro e per i rapporti fra le nocività dentro

la fabbrica e quelle che si estendevano all'esterno della fabbrica. Tale attenzione era la diretta continuazione delle lotte operaie che avevano portato alla riduzione dell'orario di lavoro, alla limitazione dell'orario di lavoro dei ragazzi e delle lotte per il salario.

Una più approfondita storia delle lotte operaie di carattere "ambientalista" e sanitario all'interno delle fabbriche aiuterebbe a comprendere meglio la grande occasione perduta per una alleanza "ecologica" fra classe operaia e movimenti ambientalisti. Probabilmente un'esplorazione degli archivi del sindacato aiuterebbe a mettere meglio a fuoco questa pagina delle lotte per il miglioramento dell'ambiente, che peraltro sono state in parte descritte nelle opere di Giulio Maccacaro (1924-1977), Raffaello Misiti (1925-1986), Giovanni Berlinguer e altri studiosi che sono stati attivi anche nelle lotte ambientaliste.

9. STORIA DELL'ECONOMIA ECOLOGICA E DEL DIRITTO AMBIENTALE

L'osservazione della violenza e dei guasti ambientali ha ben presto portato molti a riconoscere la fonte di tali guasti nelle "attività economiche" e produttive e nelle stesse regole "dell'economia", specialmente dell'economia capitalista. Già negli anni Sessanta alcuni cominciarono a ironizzare sulla validità del "prodotto interno lordo" come indicatore dello sviluppo economico e del benessere, mettendo in evidenza il rapporto diretto fra PIL, produzione di merci e produzione di rifiuti e di inquinamento.

Una storia dei rapporti fra "economia" e "ecologia" potrebbe mettere in evidenza il dibattito fra e con gli economisti che hanno reagito da una parte cercando di rimettere ordine nei termini - come il reale significato di parole come crescita, sviluppo, PIL - e dall'altra parte cercando di dimostrare che non solo la loro professione si era sempre occupata dei rapporti fra sviluppo economico e ambiente, ma che anzi la soluzione dei guasti ambientali avrebbe potuto venire soltanto dalla scienza economica¹⁹, specialmente dagli strumenti dell'economia pubblica - divieti, multe, incentivi - con cui lo Stato regola i comportamenti privati.

Anche in questo caso alcuni studiosi hanno scoperto la "vendibilità" di discipline a cui nome venisse appiccicato l'aggettivo "ambientale" e sono nate cattedre di "economia ambientale", "economia e politica dell'ambiente", "politica dell'ambiente", spesso con contenuti che non si discostavano molto da quello delle stesse discipline senza tale aggettivo.

Riconoscere che l'ecologia nasce dal conflitto fra la difesa dei beni collettivi e i tentativi di appropriazione - per le costruzioni, come ricettacoli di rifiuti - di tali beni da parte di interessi privati, poneva e pone un problema squisitamente giuridico che richiedeva un'evoluzione anche della cultura giuridica. Nel corso della storia c'erano

¹⁹ Emilio Gerelli, professore di Scienza delle finanze nell'Università di Pavia, è stato il primo a riconoscere che l'attenzione per l'ambiente era implicita nell'analisi dell'economia pubblica. A lui si devono molti interessanti libri. Alla crescita dell'attenzione, anche accademica, per l'"economia ambientale" ha contribuito, fra l'altro, il bel libro di J. Martinez-Alier, *Ecological Economics. Energy, Environment and Society*, Oxford, Basil Blackwell, 1987, traduzione italiana: *Economia ecologica. Energia ambiente società*, Milano, Garzanti, 1991, il quale, per inciso, tratta non l'economia ecologica, qualunque cosa voglia dire questo nome, ma la storia della teoria del valore in unità fisiche. Ancora fondamentale il libro a cura di Gianni Cannata, *Saggi di economia dell'ambiente*, Milano, Giuffrè, 1974.

state molte norme e leggi, poi dimenticate, che avevano consentito di difendere i beni collettivi: le norme sui boschi e pascoli soggetti a usi civici e quelle sul demanio fluviale e marittimo, tutti beni collettivi gradualmente distrutti o privatizzati.

La difesa dell'ambiente dai nuovi attentati presupponeva non solo l'applicazione delle leggi già esistenti, ma l'elaborazione di una nuova teoria del diritto capace di formulare nuove leggi e di dare indicazioni di comportamento ai governi. Manca una storia dei dibattiti sulla preparazione delle prime leggi, in Italia, contro l'inquinamento dell'aria, e poi delle acque, e una storia dell'intervento di quelli che furono chiamati i "pretori d'assalto", i magistrati che seppero riconoscere già nelle leggi esistenti e nei principi generali del diritto, compreso il dettato della Costituzione repubblicana, gli strumenti per combattere le violenze ambientali²⁰.

Anche in questo caso la nuova attenzione per un diritto dell'ambiente è stata cavalcata a livello accademico con la creazione di cattedre universitarie, nell'ambito delle discipline giuridiche, con appiccicato l'aggettivo "ambientale", coperte spesso da persone che erano state estranee al dibattito ecologico.

10. LA STORIA DELLE TECNICHE "ECOLOGICHE"

Non c'è dubbio che alcuni problemi di inquinamento, di risparmio delle risorse naturali, di difesa dell'ambiente, richiedono soluzioni tecniche. È abbastanza curioso notare che spesso le soluzioni a cui si ricorre oggi sono rielaborazioni di tecniche già largamente usate nel passato. Oggi ci si agita molto intorno a processi tecnici per il riciclo dei materiali usati e delle scorie, spesso dimenticando che sempre, in passato, per ragioni "economiche", le imprese hanno cercato di recuperare e riciclare tutto quanto era possibile.

L'aumento della produzione di rottami di ferro, nel secolo scorso, ha spinto a inventare processi per produrre l'acciaio da quella speciale qualità di rifiuti che sono i rottami metallici (forno Martin-Siemens, forno a ossigeno, forno elettrico); sempre in siderurgia sono stati inventati ingegnosi processi (torri Cowper) per il ricupero del calore dei fumi (come si direbbe oggi, per il "risparmio energetico"). La produzione di tessuti nuovi dagli "stracci", di carta dalla carta straccia, erano praticate già nel secolo scorso.

L'accumulo di scorie di solfuro di calcio nel processo Leblanc per la produzione del carbonato sodico ha spinto a recuperare lo zolfo diminuendo l'estrazione del minerale e, nello stesso processo, le tecniche per evitare l'inquinamento dovuto all'acido cloridrico hanno dato vita all'industria del cloro. L'attuale tecnica di produzione dell'acido solforico è nata per evitare perdite di materie e inquinamenti dell'aria. I tecnici e gli imprenditori dell'Ottocento, insomma, senza saperlo, avevano introdotto innovazioni e processi che oggi vengono chiamati "sostenibili".

Mentre esistono varie "storie" della tecnica, mi pare che relativamente poco sia stato scritto sulla storia delle tecniche "ecologiche", quelle che assicurano la produzione di

²⁰ Cfr. per es.: A. Sansa, *I diritti dell'ambiente. Gli atteggiamenti della società e delle istituzioni*, Bologna, Zanichelli, 1981.

merci con minore consumo di energia, con minore consumo di materie non rinnovabili, con minore inquinamento, un campo di ricerca che richiede l'impegno e la collaborazione di storici, ingegneri, chimici. Un primo avvio dell'incontro fra storici della tecnica e storici dell'ambiente si è avuto in un convegno tenutosi nel 1996 presso la Fondazione Micheletti di Brescia.

Un'interessante pagina delle tecniche di riciclo potrebbe essere scritta attraverso la storia dell'Arar, l'agenzia istituita dopo la Liberazione per la vendita e il ricupero dei residuati bellici²¹.

Infine tutte le guerre, in particolare la Seconda guerra mondiale, hanno incentivato le invenzioni di processi e tecniche e anche merci che richiedevano minori quantità di materie scarse e di energia, che utilizzavano materie prime rinnovabili disponibili all'interno dei paesi in guerra. Le politiche "autarchiche", talvolta afflitte da notevole improvvisazione, hanno spinto a elaborare tecniche "intermedie" che vengono, o possono essere, riscoperte adesso, in condizioni di scarsità o nei paesi in via di sviluppo.

A titolo di esempio si può ricordare che, durante il grande spavento provocato dalla prima crisi petrolifera del 1974-1984, il governo degli Stati Uniti spinse alcuni suoi studiosi a riesaminare, negli archivi prelevati nella Germania nazista, le informazioni disponibili sulla produzione di benzina sintetica dal carbone. Quali e quante informazioni su tecniche di ricupero di materiali, basate su risorse rinnovabili, su processi e manufatti a basso consumo di energia, "sostenibili", eccetera, sono ancora sepolte negli archivi relativi alla storia economica e industriale della prima e Seconda guerra mondiale?

11. STORIA DELL'EDUCAZIONE E INFORMAZIONE AMBIENTALE

Non appena è cominciata ad aumentare l'attenzione per i problemi "ecologici" e ambientali si è aperto un dibattito su come diffondere nuovi comportamenti "civili" verso la natura e l'ambiente nelle scuole, dalle elementari alle secondarie superiori e anche fra i cittadini. Agli insegnamenti universitari ho già fatto cenno prima. L'"ecologia" avrebbe dovuto essere diffusa nell'ambito delle discipline naturalistiche (chimica, scienze naturali, geografia, educazione tecnica) oppure avrebbe dovuto essere oggetto di una nuova "materia", o avrebbe dovuto essere un capitolo della "educazione civica"?

L'analisi della storia di tale dibattito - che ebbe fra i protagonisti Antonio Moroni dell'Università di Parma²² - offrirebbe l'occasione per ricostruire un'interessante pagina della vita e del malessere della scuola italiana e degli insegnanti, molti dei quali cercavano, nei nuovi problemi della società civile, l'occasione per svolgere in maniera migliore, e anche più gratificante, i propri compiti.

D'altra parte occorre informare gli insegnanti sui nuovi problemi: si sono così moltiplicati i "corsi di aggiornamento" che sono stati occasioni di intrecci fra enti erogatori di soldi (talvolta enti locali), scuole e gruppi e associazioni che si sono

²¹ L. Segreto, *Arar, un'azienda statale fra mercato e dirigismo*, Milano, Franco Angeli, 2003.

²² Laboratorio di Ecologia dell'Università di Parma, *Gli insegnamenti di ecologia*, cit.; *L'insegnamento dell'ecologia nelle Università italiane*, cit.

candidati come centri di formazione nel campo ambientale.

Strettamente legata a quella dell'“educazione” ambientale è la storia dell'informazione ambientale fornita dai giornali, dalle riviste (“Ecologia” del 1971-73 e le numerose successive versioni di “Nuova Ecologia”; “Sapere” sotto i vari direttori; “Airone”, “SE”, e poi numerosissime altre), dalla radio e televisione e soprattutto l'analisi di come i vari argomenti sono stati trattati nel corso degli anni.

Gli argomenti “ecologici” e “ambientali” sono, come è ben noto, solo apparentemente semplici e spesso l'informazione è stata fatta con disinvoltura, talvolta con errori, da divulgatori o scrittori improvvisati. Talvolta l'uso approssimativo e anche errato di termini associati, per esempio, all'inquinamento, ha offerto l'occasione ai veri inquinatori di ridicolizzare gli accusatori e di continuare gli attentati alla salute. Così come il grido “al lupo al lupo” ha destato allarmi talvolta immotivati e ha coperto e tenuti nascosti ben più gravi pericoli e rischi meno facilmente “capibili” e “popolarizzabili”.

12. CARATTERE POLITICO DEI MOVIMENTI DI CONTESTAZIONE

I movimenti di conservazione della natura, dei beni culturali, e di lotta agli inquinamenti sono nati in ambiente essenzialmente borghese, di “classe media”. È questa l'estrazione della comunità ecologica accademica, delle prime associazioni di difesa della natura, di Italia Nostra, del WWF, del Club di Roma. Le persone che si sono mobilitate hanno riconosciuto che si affacciavano nuovi diritti: il diritto all'aria pulita, il diritto degli animali e dei vegetali a vivere e ad essere protetti da molte violenze dovute alla speculazione, all'arroganza del potere economico.

Per un certo periodo di tempo la “sinistra”, e soprattutto la sinistra “operaia”, hanno visto con sospetto la nuova passione per l'“ecologia”, accusata di essere reazionaria, di sostenere una operazione anti-industriale e anti-moderna, che minacciava di mettere in pericolo i posti di lavoro. Meriterebbe a questo proposito di essere analizzata la stampa dei movimenti della sinistra e soprattutto della sinistra extra-parlamentare, quella che in qualche momento ha definito l'ecologia la “scienza delle contesse”.

Per inciso il rigetto della sinistra e della classe operaia per l'ecologia è risultata coincidente con il rigetto organizzato dalla stampa industriale ed economica che ha, con lungimiranza, intravvisto il pericolo che la contestazione ecologica diventasse un nuovo movimento “cartista” o “socialista” o “luddista”, comunque sovversivo.

Un capitolo importante, per il peso che il partito ha avuto nella politica e nei rapporti con intellettuali e studiosi italiani, riguarda l'attenzione del Pci e dei suoi dirigenti verso i problemi ambientali (nucleare, caccia, pesticidi, inquinamenti), in un periodo in cui pure molti comunisti si sono sforzati di “leggere” o rileggere gli scritti di Marx, Engels, Lenin, alla ricerca di una “anticipazione” dell'attenzione marxista per la natura. Sarebbe interessante studiare i volti di questo eco-marxismo, oltre che in Italia, in Germania, nei paesi anglosassoni, nei paesi che sono stati comunisti (Unione Sovietica, Cina, Cuba, forse Polonia e Cecoslovacchia), nonchè nei paesi latino-americani.

Finora ho esaminato il problema della storia della nascita dell'attenzione per

l'ecologia e l'ambiente praticamente nei paesi industriali occidentali. Ancora da esplorare sono la nascita e lo sviluppo della stessa attenzione nei paesi del Sud del mondo. In un primo tempo c'è stata una forma di rigetto per un'ecologia che veniva interpretata come una nuova forma di imperialismo e colonialismo dei paesi ricchi del Nord del mondo, con i loro "buoni" consigli di fermare lo "sfruttamento" della natura, i consumi e l'aumento della popolazione. Esempi di questi conflitti si sono avuti in occasione della campagna per la "difesa" dell'Amazzonia, con molti riflessi anche in Europa e in Italia.

Successivamente ci sono state numerose iniziative di nascita di una ecologia dei paesi del Sud del mondo, anche con varie forme di eco-femminismo. Le fonti di questa storia si possono cercare nei documenti dei gruppi partecipanti ai vari convegni di organizzazioni non governative che hanno affiancato le conferenze delle Nazioni Unite e soprattutto dei gruppi che si possono identificare, dagli inizi del XXI secolo, nei movimenti anti-globalizzazione.

13. STORIA DELL'“ECOLOGIA DEI PADRONI”

Se, da una parte, il mondo imprenditoriale ha contribuito a far sorgere l'immagine di una "ecologia" contro il progresso, contro la produzione e contro gli stessi lavoratori, dall'altra parte ha seguito con grande attenzione la crescita della contestazione ecologica. Tanto più che una frangia di tale contestazione aveva cominciato a denunciare che la vera origine delle offese alla natura e all'ambiente andava cercata nella maniera capitalistica della produzione industriale e nelle regole economiche che impongono un'espansione della produzione di merci.

Con la grande lungimiranza che le imprese hanno sempre manifestato per far fronte a ogni possibile "disturbo" esterno, le imprese, soprattutto quelle che sono state chiamate per prime in causa per i loro inquinamenti - chimica, energia, automobile - hanno immediatamente organizzato una propria difesa, la cui storia è tutta da scrivere. La difesa imprenditoriale è stata basata sul principio che se, sfortunatamente, si erano verificati inquinamenti e incidenti dannosi per l'ambiente, nessuno, come le imprese, possedeva conoscenze e capitali per realizzare tecnologie e merci pulite.

In questa operazione sono stati mobilitati numerosi studiosi - veri e propri nipotini di quel dottor Andrew Ure (1778-1857) che negli anni Quaranta dell'Ottocento dimostrava come facesse bene ai fanciulli il lavoro nelle filande e nelle miniere - e giornalisti, anche molto abili, ed è stata organizzata una produzione di libri, riviste, notizie che hanno avuto, naturalmente, grande eco nell'opinione pubblica²³.

I gruppi imprenditoriali hanno organizzato delle "proprie" organizzazioni e associazioni ambientaliste, fra cui quelle di "consumerismo verde", il "Business Council

²³ M. Gerstenfeld, *Ambiente e confusione. Segnali per il futuro*, Milano, Sperling & Kupfer, 1993; P. Schmidt di Friedberg, *I limiti dell'ecologismo. Il primato tecnologico nella giungla post-industriale*, Milano, Guerini, 1992; L. Caglioti, *Madre natura, anzi matrigna*, Milano, Sperling & Kupfer, 1993; fra gli altri si veda il "manifesto di Heidelberg", apparso nell'aprile 1992, alla vigilia della Conferenza di Rio de Janeiro, firmato da più di duecento personalità scientifiche, fra cui figura, lo noto con dolore, Linus Pauling.

for sustainable development”²⁴ e numerose altre, anche per il settore agricolo, per esempio per decantare le virtù degli alimenti geneticamente modificati.

La ricostruzione di questa storia può mostrare bene come, per una decina d’anni, circa dal 1970 al 1980, l’opinione pubblica ha avuto disponibili informazioni sui guasti ecologici; dal 1980 il grande capitale imprenditoriale ha dominato sempre più pesantemente i grandi mezzi di comunicazione nei quali si sono fatte sempre più scarse e marginali le notizie di incidenti, guasti, inquinamenti, contaminazioni ambientali, addirittura con la graduale diffusione di sospetti di esistenza di qualche forma di “terrorismo ecologico”, di “ecoterrorismo”.

Sempre maggiore attenzione è stata riservata, invece, ai “benefici” effetti della produzione industriale e alla capacità dell’industria di dare risposte produttive alla “giusta” domanda di ambiente. La storia potrà mostrare come, alla proteste per la plastica le imprese abbiano risposto con l’invenzione di una “plastica biodegradabile” (che tale non era affatto); alla scarsità di petrolio hanno risposto con la produzione di alcol etilico carburante ottenuto da devastanti coltivazioni di canna da zucchero o cereali, alle difficoltà di smaltimento dei rifiuti hanno risposto con inceneritori ribattezzati “termocombustori”, “termovalorizzatori”, eccetera.

Per il successo di alcune di queste operazioni è stata utilizzata anche la collaborazione di parte del movimento ambientalista a cui è stata data l’illusione di poter partecipare, con correzioni benevolmente ecologiche, alle scelte del potere elettrico, automobilistico, chimico, petrolifero.

14. LE CHIESE E L’AMBIENTE; UN’ETICA AMBIENTALE

La prima attenzione per i problemi ambientali, per quanto ho potuto vedere, nasce nelle chiese cristiane protestanti, cioè nello stesso terreno culturale in cui erano nati anche i primi movimenti moderni di conservazione della natura.

L’attenzione cattolica è stata stimolata, talvolta in forma stizzosa, da un celebre articolo dello storico americano Lynn White²⁵ che ha attribuito alla tradizione antropocentrica giudeo-cristiana una delle radici del disprezzo per la natura e che ha riconosciuto in San Francesco e nella sua capacità di considerare l’uomo fratello dell’acqua, del fuoco, delle pietre, degli animali selvaggi, l’unico anticipatore (radicale) della moderna visione dei rapporti uomo/natura (San Francesco è stato poi proclamato patrono dell’ecologia dalla Chiesa Cattolica).

A livello istituzionale nella Chiesa Cattolica postconciliare fu costituita una commissione Iustitia-et-pax che, dalla fine degli anni Sessanta del Novecento, cominciò ad essere molto attenta ai problemi ambientali.

Per quanto ne so, purtroppo manca una storia e analisi sistematica delle posizioni

²⁴ Per una illuminante raccolta di pensieri sulla ‘ecologia dei padroni’ si veda S. Schmidheiny, *Cambiare rotta*, Bologna, il Mulino, 1992.

²⁵ L. White Jr., “Historical Roots of Our Ecological Crisis”, “Science”, CLV (1967), pp. 1203-1207 (10 marzo 1967); traduzione italiana col titolo: “Le radici storico-culturali della nostra crisi ecologica”, “Il Mulino”, XXII 81973), n. 226, pp. 251-263.

assunte sui problemi ambientali dalla chiesa romana nelle numerose encicliche e lettere ufficiali e nelle conferenze internazionali. Come è ben noto, la Santa sede non è membro delle Nazioni Unite ma è membro di molte agenzie (FAO, IAEA, ecc.) e partecipa alle relative conferenze.

Le principali contraddizioni “ecologiche” della Chiesa Cattolica riguardano il problema della popolazione, il cui aumento è generalmente considerato, dal movimento “ecologico”, una fonte di aggravamento dei problemi ambientali planetari, mentre la Chiesa Cattolica è fermamente contraria al controllo delle nascite. Ambigua è pure la posizione della chiesa romana sull’energia nucleare e sugli armamenti nucleari.

Una posizione più aperta si è avuta a livello di Consiglio mondiale delle chiese cristiane nei suoi numerosi incontri che hanno portato nel 1990 alla conferenza di Seul su “Giustizia, pace e salvaguardia del Creato”, divenuta poi una campagna internazionale.

Mentre molto è stato scritto su singoli aspetti di una teologia dell’ambiente, ben poco è disponibile sulla storia e l’evoluzione di tale teologia. Penso che sarebbe utile analizzare l’evoluzione della posizione sui problemi ambientali delle altre religioni monoteiste (Ebrei e Islam) e delle religioni orientali.

C’è infine da esplorare il vasto capitolo della storia degli scritti e delle discussioni relative agli aspetti “filosofici” dell’ecologia e dell’ambiente. Essendo un chimico, quindi di educazione naturalistica, confesso che ho sempre visto con fastidio l’aggiunta dell’aggettivo ecologico a un gran numero di problemi di natura etica e filosofica che, a mio parere, con l’ecologia avevano poco a che fare.

Cito argomenti come l’“ecologia della mente”, l’“ecosofia”, l’“ecologia degli atti”, l’“ecologia delle idee”, l’“eco-organizzazione”, l’“eco-bio-socio-logia”, l’“antropo-socio-ecologia”, con strani intrecci con movimenti come “New Age” e simili. Riconosco, comunque il mio limite culturale e penso che forse l’analisi storica di questi temi, fra cui la curiosa e controversa “ipotesi Gaia”, aiuterebbe a riconoscere quanto è utile e meritevole di più chiara definizione e di maggiore approfondimento e quanto è mistificazione e moda temporanea.

15. STORIA DEI RAPPORTI FRA AMBIENTE E GOVERNI

Una storia dei movimenti ambientalisti potrà mettere in evidenza, a mio parere, che una gran parte dei guasti ambientali deriva da disattenzioni o disinteresse del “potere”. Se è vero che l’abusivismo edilizio e l’occupazione delle coste sono dovuti alla speculazione privata, che l’inquinamento è dovuto alla smodata sete di profitto delle imprese, è altrettanto vero che tali azioni, violente contro i diritti di cittadini e di una comunità, sono rese possibili da inevitabili compromessi fra potere economico e “governo”.

Tali compromessi possono essere mascherati, a volta a volta, dalla necessità di assicurare l’occupazione e la crescita economica e il soddisfacimento di bisogni “umani” con crescenti quantità di merci; ma comunque il “governo” - a livello nazionale o locale - si è in genere comportato come controparte, come “il nemico” nelle

lotte ambientali. Il fenomeno non riguarda naturalmente soltanto l'Italia, anche se nei paesi a democrazia più matura è stato più facile riconoscere rapporti conflittuali fra i movimenti di contestazione e i rispettivi "governi".

Complessi e meritevoli di attenzione sono anche i mutamenti nei rapporti fra paesi e comunità industrializzate, paesi sottosviluppati e i relativi riflessi nelle organizzazioni internazionali. Una analisi della storia di questi rapporti dovrà utilmente essere divisa fra il periodo della "guerra fredda" fra paesi capitalisti e comunisti, il periodo della distensione degli anni Ottanta del Novecento e quello post-"comunista" che, a partire dagli anni novante del secolo scorso, ha visto il sorgere di due nuovi blocchi di paesi riconoscibili come Nord e Sud del mondo, ciascuno con propri problemi ambientali.

Per comprendere l'attenzione dei governi per l'ambiente occorre risalire agli anni Sessanta del Novecento quando l'ambiente ha cominciato ad essere presente, sia pure timidamente, nelle conferenze delle Nazioni Unite e delle sue agenzie. Con l'esplosione dell'attenzione per l'ambiente degli anni 1968-70 si sono moltiplicate le conferenze delle Nazioni Unite sui problemi ambientali. Dopo due anni di preparazione si tenne nel giugno 1972 la Conferenza delle Nazioni Unite sull'"ambiente umano" (Stoccolma), seguita da quelle sulla popolazione (Bucarest 1974, poi Cairo 1984), sull'habitat (Vancouver 1976, poi Istanbul 1996), sull'acqua (Mar del Plata 1977), sulla desertificazione (Nairobi 1977), fino alla Conferenza di Rio de Janeiro (1992) su "ambiente e sviluppo", seguita dai vari tentativi di arrivare ad accordi per fermare (o rallentare) i mutamenti climatici o la perdita di biodiversità.

I successivi tentativi di accordo, come quelli di Kyoto del 1997, per rallentare le fonti dei mutamenti climatici planetari hanno avuto ben poco effetto.

A trent'anni dalla Conferenza di Stoccolma e a dieci da quella di Rio de Janeiro, le Nazioni Unite hanno organizzato la conferenza di Johannesburg dal titolo: "Sviluppo sostenibile" nel cui titolo erano già spariti i riferimenti al valore "umano" dell'ambiente e perfino allo stesso "ambiente". Nel 2002 contava ormai soltanto la crescita economica e merceologica a dispetto dei fastidiosi intralci che l'"ecologia" continuava a porre. Ciascuna di queste conferenze ha generato decine di migliaia di pagine di scritti, di dichiarazioni di singoli governi, difficilmente accessibili, che fornirebbero fondamentali indicazioni sull'evoluzione della politica ambientale internazionale.

Altrettanto utile sarebbe l'esplorazione degli atti delle conferenze sul disarmo, specialmente nucleare, nelle quali sempre più spesso viene richiamato il pericolo delle armi nucleari per l'ambiente.

Simili dibattiti "ecologici" si sono svolti nell'ambito di conferenze e commissioni della Comunità, ora Unione, europea (e probabilmente di altre comunità economiche mondiali). A questo livello i dibattiti riguardavano l'armonizzazione delle politiche e norme dei vari paesi non certo nel nome della salute e dell'ecologia, ma per evitare distorsioni nella concorrenza economica; le varie decisioni sono quindi il risultato di azioni di pressione di singoli governi e di gruppi imprenditoriali, con ben limitato ascolto dei movimenti di difesa dell'ambiente, pur presenti con gruppi "verdi" nel Parlamento europeo.

Non mi risulta che siano state scritte storie sulla formazione delle varie “direttive” europee nel campo ambientale, anche per la difficoltà di accesso alle fonti, nelle mani dei governi e nel ricordo di singole persone, spesso non inclini a raccontare i retroscena delle discussioni.

15. STORIA DEI RAPPORTI FRA AMBIENTE, GOVERNI E POTERE IN ITALIA

I parlamenti e i governi italiani hanno cominciato ad affrontare i problemi ambientali in occasione della elaborazione, anche sotto la pressione dell’opinione pubblica, delle leggi contro l’inquinamento dell’aria (a partire dalla legge n. 615 del 1966) e delle acque (a partire dalla legge n. 963 del 1965 e dalla più specifica legge n. 319 del 1976, la cosiddetta “legge Merli”), dalle norme sulla biodegradabilità dei detersivi, poi sullo smaltimento dei rifiuti, poi su molti altri argomenti che allora non portavano ancora l’etichetta dell’“ecologia”.

Nel 1970, all’alba dell’“ecologia”, con grande intuizione e, direi, “furbizia” politica, l’allora presidente del Senato Amintore Fanfani costituì una commissione “speciale” mista di senatori e studiosi sui “problemi dell’ecologia” che produsse tre volumi di atti, oggi quasi introvabili²⁶.

Da allora il governo italiano ha dovuto partecipare, talvolta con qualche contributo significativo, alle varie iniziative internazionali; va comunque notato che in genere le norme europee sono state recepite con grande ritardo per non disturbare i potenti interessi economici che hanno sempre dominato le azioni di governo, ben più del “bene pubblico”.

Dopo una breve esistenza, nel 1974, di un “ministero dell’ecologia”, diventato poi ministero dei beni culturali e ambientali, sarebbe stato necessario attendere il 1983 per avere un altro ministero dell’ecologia, in quota ai liberali Biondi, Zanone, De Lorenzo; nel 1987 sarebbe stato creato un ministero dell’ambiente, “con portafoglio”, tenuto quasi sempre dal socialista Giorgio Ruffolo, seguito per breve tempo da Pavan, un professore universitario, e dal socialista Valdo Spini. In tempi successivi per molti anni il ministro è stato Edo Ronchi, un protagonista dei primi movimenti ambientalisti, a cui si deve la moderna normativa sui rifiuti, seguito nel governo di centro destra dal 2002 da Altero Matteoli, di Alleanza nazionale. Si tratta di un altro capitolo della storia dell’ambiente da esplorare, attraverso una analisi dei dibattiti parlamentari e delle leggi “ambientali” emanate nei vari periodi.

Una interessante pagina della storia dei rapporti fra ambiente e potere riguarda l’attenzione prestata dalle associazioni ambientaliste ai governi ogni volta che questi dichiaravano di sostenere azioni ecologiche. L’istituzione di un “consiglio” per l’ambiente con le rappresentanze dei più significativi gruppi “ecologici” ha fornito per la prima volta l’illusione che la voce delle associazioni potesse essere ascoltata dal potere, e che il potere politico anzi volesse incoraggiare, con contributi finanziari, il lavoro delle associazioni nel campo dell’educazione ambientale, della progettazione e

²⁶ *Problemi dell’ecologia*, Roma, Senato della Repubblica, 1971, 3 volumi.

perimetrazione di aree protette, eccetera²⁷.

A poco a poco le associazioni ambientaliste hanno abbandonato la propria posizione di critica e di verifica dell'operato dei governi e hanno avviato una collaborazione con i governi. Si è così diffusa l'idea che le associazioni dovevano smettere di dire sempre di "no", che bisognava fare proposte operative e suggerire che cosa fare e collaborare alla realizzazione delle cose "buone". È nata così una forma di "ambientalismo scientifico" in grado, con i propri aderenti e dirigenti, di mettere a disposizione dei "governi", nazionali e locali, utili competenze e guide tecnico-scientifiche. Non è parso vero ai governi di approfittare di questa offerta per stringere rapporti che rendessero più blanda la contestazione, parola che addirittura è stata gradualmente cancellata dal vocabolario.

14. BISOGNO DI UN ARCHIVIO STORICO

La precedente sommaria esposizione ha, spero, mostrato come l'"ecologia" rappresenti una vasta pagina dei movimenti di trasformazione e riforma della società contemporanea e come l'indagine storica, anche in questo caso, aiuti a comprendere molti fenomeni con cui dobbiamo confrontarci oggi e in futuro, nei paesi industrializzati e in quelli arretrati. Già i pochi cenni precedenti mostrano come la scrittura di una, o di più storie, o cronache (come suggerisce Pier Paolo Poggio) dei vari movimenti ed eventi "ecologici" presuppone l'accesso a materiali molto diversi, in parte pubblicati in libri facilmente accessibili nelle biblioteche pubbliche, in parte ormai quasi irrimediabilmente, e in parte contenuti in documenti, relazioni, articoli sepolti negli archivi o dispersi in innumerevoli giornali e riviste, in parte ormai perduti.

Le decine di anni passati dall'inizio del fenomeno "ecologico" sono tanti: molte persone adulte e attive all'alba dell'ecologia sono ormai scomparse - Valerio Giacomini, Giulio Maccacaro, Aurelio Peccei, Giuseppe Montalenti, Raffaello Misiti, Laura Conti, Antonio Cederna, Antonio Iannello, Mario Fazio, per citarne solo alcuni - e le loro biblioteche e carte sono in parte andate perdute, in parte sono disperse o difficilmente accessibili.

Lo stesso destino è riservato ai libri e alle carte di molte altre persone. Mentre il movimento di Liberazione e il movimento operaio hanno avuto cura di conservare i propri archivi e alcune fondazioni, come la Fondazione Feltrinelli a Milano, la Fondazione Micheletti a Brescia, alcune Camere del Lavoro come quella di Brescia, gli Istituti per la Storia del Movimento di Liberazione, hanno raccolto prezioso materiale su molti aspetti di tali lotte e, più in generale, della storia della società contemporanea, non esiste niente di simile per il movimento "ecologico", soprattutto per la parte relativa alla "contestazione ecologica".

Nelle stesse Università, che dovrebbero essere le sedi privilegiate per la conservazione della storia delle discipline, il succedersi dei docenti, con differenti

²⁷ La prima devastante operazione è stata rappresentata dalla richiesta, e concessione, di una "leggina" che avrebbe dovuto assicurare un contributo finanziario per la sopravvivenza di Italia Nostra, agli inizi degli anni Ottanta. L'associazione chiedeva un contributo "dallo stato", ma tale contributo fu concesso "dal governo", e in particolare dal Ministero dell'ambiente, e dal quel momento ci fu l'assalto alla richiesta da parte di, e la concessione di soldi a, tante altre associazioni che non potevano garantirsi l'indipendenza con le quote dei soci e che gradualmente si sono trasformate in una specie di "parastato".

interessi e anche modi di intendere le varie discipline, la mancanza di spazio e di persone, soprattutto giovani studiosi, che abbiano voglia di “perdere tempo” per mettere ordine nelle carte di docenti ormai scomparsi e quindi accademicamente “inutili”, sta portando alla dispersione di molti archivi dei decenni passati.

Nel corso degli anni vari soggetti hanno mostrato interesse per la creazione di un archivio storico del movimento ecologico o ambientalista, ma spesso, dopo una temporanea breve passione - in vista anche della possibile pubblicità che un assessore o un sindaco avrebbero potuto ricavarne - tutto è caduto nel vuoto. Si ha l'impressione che il potere non voglia affatto che si crei un archivio storico che rappresenta un serbatoio di informazioni sulle proprie contraddizioni, una fonte da cui appaiano gli errori di previsione e di pianificazione dei fenomeni relativi al territorio, all'ambiente, all'energia, le promesse non mantenute, le menzogne. Penso, solo a titolo di esempio, alle viltà, contraddizioni e menzogne relative ai vari programmi nucleari ed energetici italiani.

Il potere non vuole una documentazione storica pubblica che possa metterlo in discussione e fa male perché uno scrutinio tecnico-scientifico retrospettivo aiuterebbe ad evitare futuri errori, e consentirebbe di identificare le azioni che potrebbero ridurre i danni ambientali, di organizzare meglio la difesa dell'ambiente, di riconoscere quali iniziative scientifiche sono utili, per esempio per localizzare le zone in cui hanno operato industrie inquinanti o in cui esistono aree contaminate da bonificare. Con ciò verrebbe dato anche un importante contributo alla storia industriale dell'Italia moderna e ne verrebbe uno stimolo per la crescita della cultura e dell'occupazione. Dovrebbe essere questo il fine di un potere che ipoteticamente operasse *pro bono publico* e non per eternare e legittimare se stesso.

Per quanto ne so neanche le principali grandi associazioni ambientaliste hanno un proprio archivio storico, se si eccettua forse quello che riguarda la parte burocratica, i verbali delle riunioni, eccetera, cioè la parte meno interessante ai fini della comprensione degli eventi ambientali e delle lotte popolari. La difficile realizzazione di un tale archivio è dovuta anche ad - umanamente comprensibili - gelosie e competizioni fra persone, gruppi e associazioni ambientalisti che di tale storia, o di sue parti, sono stati protagonisti.

15. FINALMENTE QUALCOLSA SI È MOSSO

L'unica risposta positiva alla domanda di una raccolta dei documenti e libri sull'ambiente è stata data dalla Fondazione Micheletti che ha capito l'importanza di estendere l'archivio già esistente, sulla Resistenza e sull'Italia contemporanea, sull'industria e sulla tecnica, alla documentazione sulle lotte ambientaliste.

La Fondazione - che ha sede a Brescia in Via Cairoli 9 - è riuscita a raccogliere fortunosamente quanto restava della biblioteca e delle carte di Laura Conti (1921-1993); l'intero inventario delle carte è stato “pubblicato” come n. 8 della rivista telematica www.fondazionemicheletti.it/altronevecento/Default.aspx?id_articolo=8.

Con grande pazienza l'archivio della Fondazione si è arricchito di altri documenti, tutti acquisiti a titolo gratuito col fine di classificarli, schedarli e renderli accessibili al

pubblico. Il “Fondo Vincenzo Cottinelli” contiene molte carte di un magistrato che è stato attivo nella denuncia degli inquinamenti delle fabbriche nel bresciano e nella difesa della salute dei lavoratori. Il “Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia”, contiene la quasi totalità dei miei libri e documenti (sull’ambiente, sull’acqua, sull’energia solare, eccetera) e occupa ora 600 metri lineari di scaffalature (la schedatura richiederà un paio di anni).

Il Fondo “Eleonora e Franco Masini” comprende libri, lettere, documenti e una raccolta di riviste e di atti di congressi internazionali sui problemi delle risorse naturali, sugli studi sul futuro, sul Club di Roma. La vedova ha donato alla Fondazione carte e documenti di Raffaello Misiti (1925-1986), noto studioso e attivo nella difesa dei lavoratori contro le malattie e nelle lotte per l’ambiente. Lo stesso direttore della Fondazione, Pier Paolo Poggio, ha trasferito alla Fondazione una parte del suo archivio con testimonianze sulle lotte per l’ambiente nell’Alessandrino, con particolare riguardo alla “vicenda Acna”, la fabbrica di Cengio, in territorio ligure sul fiume Bormida, che ha inquinato, per un secolo, la parte piemontese della valle del fiume. Questo materiale ha già permesso di produrre un volume curato dallo stesso Poggio e citato nella nota²⁸. Perché un archivio non è una cosa morta; come la parte sulla Resistenza della Fondazione Micheletti ha offerto il materiale per numerosi libri e volumi, così la parte sull’ambiente si propone di stimolare studiosi, studenti, laureandi, a ricostruire eventi in gran parte dimenticati.

Alla Fondazione ha donato libri e documenti Gianfranco Amendola, uno di quelli che erano chiamati “pretori d’assalto” nei primi anni Settanta del Novecento e che è sempre stato attivo anche nelle Università verdi e come parlamentare europeo verde; è stato inoltre acquisito il “Fondo Enzo Tiezzi e Nadia Marchettini” donato da questi studiosi di problemi ambientali dell’Università di Siena. La Fondazione ha anche recuperato quanto resta dell’archivio del “Centro di iniziative e studi sulle aree costiere” che era depositato presso la Biblioteca comunale di Pietrasanta.

Ma ancora più importante è lo sforzo di identificare dove esistono altri archivi simili e di darne notizia. Quanto resta dei libri e delle carte di Valerio Giacomini (1914-1981) si trova a Brescia nel Museo di storia naturale; una parte dell’archivio di Aurelio Peccei (1908-1984) si trova all’Accademia dei Lincei, peraltro non schedato e non accessibile; l’archivio della “Commissione per la conservazione della Natura” presieduta da Giuseppe Montalenti (1904-1990) e poi “dimissionata” nel 1980, dovrebbe essere da qualche parte presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche; una parte della documentazione sulle centrali nucleari che il governo del tempo (anni Ottanta nel Novecento) avrebbe voluto insediare nel Mantovano, fermate da anni di lotte popolari, si trova presso l’Istituto di Ricerca sul Po (Irpo) a San Benedetto Po. La raccolta di lettere e documenti di Antonio Iannello (1930-1998), per molti decenni impegnato nella difesa dell’ambiente, è stata acquisita dal Comune di Napoli e resa accessibile al pubblico dal 2001 nella “Casa della città”, e catalogata www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1103 (consultato il 24.6.2014).

²⁸ Poggio, *Una storia ad alto rischio*, cit.

La parte storicamente preziosa dell'archivio di Anton Dohrn (1840-1909), il fondatore e per molti anni direttore della Stazione Zoologica di Napoli, si trovano alla Bayerische Staatsbibliothek di Monaco di Baviera.

Si ha notizie di altri "centri" e "archivi" sull'ambiente, uno presso il parco regionale di Aguzzano a Roma, uno presso il parco di San Rossore a Pisa, uno presso il Centro Sereno Regis a Torino, e probabilmente ne esistono altri. Un archivio storico dell'ecologia e dell'ambiente potrebbe essere utilmente affiancato, o preceduto, da un notiziario o una rivista - non so quale nome potrebbe darsi, data la complessità dei problemi sopra elencati - che raccolga notizie su altri archivi, e che ospiti notizie sui diversi aspetti delle, o almeno la bibliografia degli scritti sulle, molteplici "storie" o cronache qui considerate, che sono poi un'unica storia, quella dell'avventura umana sul pianeta Terra, con la sua grandezza e i suoi limiti.

Importanza degli archivi e della memoria¹

L'esistenza, la vita, la storia di una persona, di moltissime persone del passato e del presente, sono affidate a scritti e documenti. Le opere, le lettere di grandi scrittori e poeti e scienziati e governanti ci sono pervenute, talvolta in maniera avventurosa, attraverso i secoli: talvolta si tratta di manoscritti su carta di papiro, su pergamena, su carta e poi, a mano a mano che ci si avvicina alla nostra era, di testi a stampa in libri e opuscoli.

Ma ci sono anche innumerevoli altre persone il cui nome ci è pervenuto inciso addirittura su argilla cotta, come nel caso dei funzionari che redigevano, migliaia di anni fa, gli inventari di merci e servizi per gli imperi del passato, oppure come segni incisi su una lapide, oppure, in tempi più vicini a noi, negli archivi delle parrocchie che registravano nascite e morti, negli archivi delle anagrafi o degli uffici delle tasse o delle polizie: miliardi di persone delle quali talvolta si sa appena un nome o poche notizie sulla nascita e la morte. E poi ci sono lettere e fatture; in alcuni casi le lettere forniscono informazioni di interesse economico o politico o personale o umano, anche se adesso non si scrivono quasi più lettere su carta che sono scambiate in gran parte per via elettronica; ne resta la traccia soltanto su un disco o dischetto o addirittura ne scompare qualsiasi traccia (eccetto in qualche misterioso computer planetario inaccessibile alle persone comuni).

Tutto il materiale che ho citato: libri, giornali, riviste, carte, fotografie, raccolte e archivi personali o pubblici, lettere, eccetera sono in pericolo di estinzione. Il loro volume è aumentato talmente che non c'è più spazio fisico per la loro conservazione; si pensi che ad ogni trasloco ogni famiglia è costretta a buttare via materiale cartaceo; le stesse biblioteche spesso sono costrette a buttare via libri di cui esistono più copie o ritenuti superati; altre perdite si hanno in seguito ad allagamenti, incendi, guerre e poi per il deterioramento della carta, delle pellicole fotografiche, e così via. È opportuno conservare gli archivi, le testimonianze della vita di tanti miliardi di persone, anche se molti apparentemente insignificanti? A mio modesto parere non solo è opportuno ma è una necessità civile se si vuole che restino tracce visibili di una società.

Naturalmente esistono archivi pubblici in Italia come l'Archivio Centrale dello Stato e gli archivi statali periferici, che hanno proprio il compito di raccogliere, catalogare e conservare documenti di interesse pubblico come archivi di ministeri, di singole persone, della pubblica amministrazione, secondo regole ben precise sia per quanto riguarda l'accesso del pubblico a tali documenti, sia per la scelta delle cose da conservare. Per fortuna si ha notizia che un numero crescente di persone dona o vende il proprio archivio ad enti e fondazioni che conservano e rendono pubblico il materiale raccolto. Purtroppo si tratta di iniziative sparse nel territorio e il contenuto di tali archivi resta di difficile accesso. Ma almeno è un inizio.

A questo punto mi permetto un piccolo consiglio: prima di buttare via libri o carte o documenti o fatture o lettere (a meno che non siano di argomento "personale" come quelle alla propria amata) si ricordi che forse in quelle righe c'è un pezzo di storia

¹ "La Gazzetta del Mezzogiorno", 29.6.2008.

italiana e si consulti qualche amico per sapere chi può essere interessato a raccogliere tali carte, gratis, ma anche talvolta a pagamento. Molte ricerche sulla storia economica italiana sono state possibili consultando le ricevute degli acquisti che qualche prevedente frate guardiano conservava negli armadi del suo convento.

Come conservare i materiali degli archivi? Naturalmente ci sono corsi universitari di conservazione dei beni archivistici e dei libri ma ci sono stati talmente tanti mutamenti nella qualità, solo per fare un esempio, della carta o delle fotografie che sarebbe necessario l'impegno di tanti chimici e biologi dedicati a salvare la nostra "storia". Davanti al volume ingovernabile degli archivi viene continuamente proposto di ricorrere al trasferimento del loro contenuto su sistemi elettronici; non c'è dubbio che un disco magnetico può contenere migliaia o milioni di pagine che occuperebbero molti metri cubi di spazio. Ma dal punto di vista della storia e del futuro la "informatizzazione" degli archivi pone vari problemi: i documenti cartacei sono, se così si può dire, democratici: chiunque sappia leggere può esaminare un foglio di carta o un libro e conoscerne il contenuto. I documenti elettronici richiedono un interprete che è un computer; è vero che presto tutti ne avranno uno (forse) e che un numero sempre maggiore di persone li saprà usare, e quindi c'è da sperare che per questa via si possa alleggerirsi il volume e il peso degli archivi e delle biblioteche. Per quanto tempo sarà possibile accedere ai documenti informatici?

Da quando ho cominciato ad usare un computer ho cambiato almeno sei modelli: tutti erano differenti e trattenevano, dentro di sé, le informazioni con "sistemi operativi" e "linguaggi" differenti e su supporti differenti. La velocità di trasformazione, di diffusione e di perfezionamento di questi strumenti è stata così grande da provocare il rapidissimo invecchiamento di ogni nuovo computer con la graduale scomparsa e l'oblio dei modelli precedenti, al punto che ogni computer, a pochi anni di distanza dalla sua introduzione, è già un oggetto da museo. Scompare così una grande massa di informazioni raccolte sui computers del passato; i supporti magnetici sono passati da grandi dischi che scambiavano le informazioni attraverso schede perforate di carta, ai dischi da cinque pollici, a quelli da tre pollici e mezzo (i "floppy"), capaci ciascuno di immagazzinare poche decine di articoli della lunghezza di questo che state leggendo, ai "compact disk" e ancora più recentemente alle "penne", piccoli aggeggi lunghi come un dito, capace di contenere da 50 a 100 mila articoli come questo. Gran parte di questi supporti magnetici sono oggi inutilizzabili ed esiste la necessità di conservare e tenere in funzione vecchi computers capaci di "leggere" il loro contenuto: nuovi archivi di strumenti capace di leggere archivi del passato.

Da quando uso computers mi è sempre stato raccomandato di copiare - di fare un "backup", come si dice - di ogni cosa che scrivo perché se perdo il computer o se lo rubano o se il disco fisso "si ammala", proprio così, per colpa di un velenoso virus che distrugge tutto quello che è scritto, non mi resterà niente. Ricchezza e fragilità delle informazioni, quindi. Ben venga la "dematerializzazione" della società grazie ai computers, ma si facciano anche ricerche sulla ragionevole durata della vita delle informazioni immagazzinate su supporti magnetici per evitare che il successo di oggi nasconda trappole tecnologiche per chi verrà domani.

La ricerca storica come condizione imprescindibile per affrontare il problema delle aree industriali inquinate¹

I “siti contaminati” sono pezzi di territorio italiano “perduti” perché vi si trovano materiali pericolosi che li rendono inadatti ad essere di nuovo occupati in maniera sicura. I materiali contaminanti sono i residui di attività produttive che si sono svolte sul posto o sono scorie e rifiuti trasportati da altri luoghi. Sono alcune decine i siti contaminati la cui bonifica è compito dello Stato o delle Regioni, alcune centinaia quelli la cui bonifica dovrebbe essere fatta dalle amministrazioni locali, probabilmente migliaia quelli di cui si è persa la conoscenza ma che esistono ancora. La bonifica, cioè il complesso di operazioni destinate ad eliminare le sostanze pericolose e a rendere di nuovo abitabili - e vendibili - i siti oggi contaminati, consiste, come è ben noto, in una serie di indagini chimiche e geologiche per stabilire quali sono le sostanze pericolose, in quale quantità e come sono distribuite nel sottosuolo e nelle vicinanze, e poi in una successiva serie di operazioni tecniche di asportazione e prelievo del materiale più nocivo da smaltire e inertizzare, e di prelievo e depurazione delle acque superficiali e sotterranee contaminate. Operazioni, come è ben noto, di grande impegno tecnico-scientifico ed anche finanziario.

Nel caso dei territori che sono contaminati perché vi si sono svolte attività produttive industriali la bonifica presuppone la conoscenza delle materie che sono state trattate e trasformate nei singoli luoghi e dei processi che hanno generato le scorie che si trovano in superficie o nel sottosuolo.

Nel caso delle industrie più recenti è relativamente facile conoscere materie, processi, prodotti e da ciò risalire alle principali sostanze contaminanti, ma nel caso di attività che si sono svolte e sono cambiate nel corso dei decenni, diventa utile approfondire tali conoscenze attraverso indagini di carattere storico. Fra le attività esistenti da circa un secolo si possono riconoscere importanti siti contaminati come quelli di Cengio, Marghera, Bussi, Brescia, Cogoleto, Casale, ma anche molti altri le cui attività sono scomparse, spesso anche nel ricordo locale.

Talvolta le storie delle attività produttive vanno cercate nelle memorie di operai o imprenditori, nelle indagini svolte da associazioni di appassionati e di ambientalisti, negli archivi locali, nella stampa minore locale; fortunatamente Internet accoglie molte di tali testimonianze “minori” da cui si può cominciare a ricostruire, per ciascuno dei siti contaminati, come si sono formate e quali sono le sostanze da eliminare. È il fine del progetto che la Fondazione Micheletti ha avviato da molti anni con i suoi studi di archeologia industriale e di storia industriale e che adesso trova una adeguata sede nell’archivio di Industria e Ambiente. Tale archivio si propone di raccogliere sia gli studi esistenti sia le testimonianze minori e di essere quindi, oltre che utile ai fini delle bonifiche, una importante fonte per la storia industriale e del territorio.

¹ Relazione al convegno di studi “Puliamo l’Italia, Dall’archeologia industriale alla rigenerazione del territorio”, MusIL Museo dell’Industria e del Lavoro e Fondazione Luigi Micheletti, Brescia, 14-15.10.2013.

Una prima fase dell'industrializzazione italiana si estende dalla seconda metà dell'Ottocento fino alla Prima guerra mondiale, con una rapida affrettata industrializzazione "di guerra" dal 1915 al 1920. L'industrializzazione degli anni Venti e Trenta è stata caratterizzata da iniziative autarchiche, con soluzioni tecniche talvolta originali come ha messo in evidenza il libro di Marino Ruzzenenti, *L'autarchia verde*. La prima industrializzazione italiana è stata basata sull'energia idroelettrica e sul carbone nazionale o di importazione, di differente natura e composizione; a seconda della provenienza, tanto che la combustione di tale carbone, nel corso di un secolo, ha lasciato nell'ambiente ceneri e scorie con differenti elementi anche tossici e anche radioattivi.

Si è poi avuta una rapida industrializzazione dagli anni Cinquanta agli anni Ottanta del Novecento, in gran parte basata sul petrolio, col carbone destinato essenzialmente alle attività siderurgiche e alle centrali termoelettriche. Si è poi avuto un declino di molte produzioni, dovuto sia a più rigorose norme "ecologiche", sia ad una crescente concorrenza internazionale, con la chiusura di fabbriche il cui territorio è rimasto come sito contaminato, secondo la terminologia ufficiale.

Una delle prime attività dell'industria chimica è stata la fabbricazione dell'acido solforico necessario per la produzione di concimi ed esplosivi. Dalla fine dell'Ottocento si sono succeduti i processi delle camere di piombo e catalitico; come materie prime sono state usate lo zolfo o le piriti, nazionali o di importazione; le "ceneri di pirite" avevano, a seconda della provenienza, composizioni differenti con presenza di metalli anche tossici, come l'arsenico, ceneri in parte usate in metallurgia e in parte ancora presenti nell'ambiente.

Fra i primi usi dell'acido solforico c'è stata la produzione di concimi fosfatici per trattamento delle fosforiti provenienti soprattutto da Nord Africa e Stati Uniti, operazioni che lasciano come residui dei fanghi di solfato di calcio in cui si concentra una parte delle sostanze minori, anche tossiche e anche radioattive, presenti nelle fosforiti, fanghi in parte dispersi nel mare e in parte scaricati a terra con il loro carico inquinante.

Per la produzione elettrolitica del cloro e dell'idrato di sodio, altre materie di base dell'industria chimica, sono stati usati, nei decenni, il processo a membrana, o quello a catodo di mercurio o quello più recente con membrane semipermeabili, una evoluzione tecnologica trattata nel libro di Marino Ruzzenenti *Un secolo di cloro e PCB*. In ciascun processo si sono formate differenti sostanze inquinanti a cui si sono aggiunti i rifiuti delle singole produzioni successive.

Per il settore chimico il libro di Giuseppe Trinchieri, *Industrie chimiche in Italia, dalle origini al 2000*, contiene il più completo inventario della localizzazione delle industrie italiane, settore per settore, prodotto per prodotto, dall'Ottocento ad oggi. Ai fini della geografia delle industrie inquinanti e dei siti contaminati che si sono lasciate dietro, a mano a mano che ne variava o cessava la produzione, sono utili le varie edizioni degli elenchi delle "industrie a rischio", in gran parte chimiche, preparati ai sensi delle varie "leggi Seveso". L'elenco integrale della edizione 1988 si trova in *2678 aziende a rischio rilevante*, pubblicato nel 1988 dall'Associazione Ambiente Lavoro.

Nel XIX secolo la siderurgia in Italia è cominciata con la produzione della ghisa negli altoforni, alimentati con carbone fossile o coke, e dell'acciaio nei convertitori Bessemer. Questi sono stati sostituiti dai convertitori Martin che potevano produrre acciaio utilizzando una parte di rottami insieme alla ghisa prodotta nell'altoforno. L'agente riducente era il coke prodotto, nelle cokerie, dalla distillazione secca del carbone fossile, insieme a grandi quantità, circa un terzo della massa del carbone, di gas e sostanze inquinanti liquide e solide, alcune cancerogene. Con gli anni Cinquanta del Novecento il processo Martin è stato sostituito dal convertitore a ossigeno, ma è sopravvissuta la produzione del coke e della ghisa. Nell'altoforno, alimentato da coke, insieme alla ghisa si formano scorie (loppe) contenenti le ceneri del carbone e metalli presenti nel minerale di ferro; altre loppe si formano nei convertitori. A mano a mano che è aumentata la disponibilità di rottami, questi sono diventati materie prime per una siderurgia al forno elettrico che produce altre, ancora differenti, scorie in gran parte presenti in siti contaminati. Simili considerazioni valgono per la metallurgia del rame e dello zinco (si pensi alle scorie accumulate in Sardegna e a Crotone) e per la produzione di alluminio dalla bauxite (altra fonte di scorie) o dalla fusione dei rottami. Anche qui la composizione delle scorie e la natura chimica delle sostanze presenti nei siti da bonificare sono cambiate a seconda dei minerali e dei rottami, nazionali e di importazione, trattati nei vari stabilimenti.

Siti contaminati si trovano dove si sono svolte attività minerarie, dove si trovavano officine del gas, distillerie del catrame di carbon fossile, eccetera, praticamente tutte le attività basate sulla trasformazione di materie prime in prodotti commerciali con inevitabile formazione di scorie e rifiuti.

Un capitolo a parte riguarda i residui contaminanti del trattamento dei rifiuti. Nelle discariche non è possibile sapere quali rifiuti siano stati scaricati, come si sono stratificati nel sottosuolo, come sono stati decomposti per via chimica e microbiologica, al punto da stimolare una "archeologia dei rifiuti" praticata da alcuni studiosi americani. Gli inceneritori dei rifiuti hanno generato, nel corso degli anni, polveri ricadute nelle zone vicine, e ceneri (circa un terzo della massa dei rifiuti bruciati), la cui composizione è variata nel tempo a secondo del tipo di raccolta dei rifiuti e della composizione delle merci usate e buttate via.

Per concludere, a mio modesto parere, la storia delle produzioni che si sono svolte in ciascuna località è necessaria, anzi essenziale, per conoscere la reale natura delle sostanze presenti nei siti contaminati da bonificare e per il successo delle bonifiche. Come si vede una bella sfida di carattere interdisciplinare che richiede l'impegno di chimici, geologi, ingegneri e storici, per realizzare il fine proposto nel titolo di questo incontro: "Puliamo l'Italia".

“Prefazione” a Walter Giuliano, *La prima isola dell'arcipelago*¹

Abbastanza curiosamente il movimento di difesa della natura e dell'ambiente rischia di non lasciare una sua storia. Decenni di lotte per salvare un bosco o contro una raffineria, per difendere una spiaggia o contro le centrali nucleari, o per la creazione e la difesa di un parco, sono ormai confinati spesso nella mente e nel ricordo dei protagonisti, in qualche articolo di giornale, benché abbiano avuto, nel momento della lotta, grande risonanza ed abbiano risparmiato al paese errori, danni maggiori, costi economici. Va salutata perciò con gratitudine una storia di un pezzo importante del movimento di difesa della natura, del movimento “ecologico”, per usare un termine che, nonostante la sua ambiguità, è forse più comprensibile all'opinione pubblica.

Walter Giuliano in questo libro ha tracciato in realtà due storie parallele, quella, molto dettagliata e documentata, dell'associazione Pro Natura Torino e dei suoi rapporti con altre associazioni naturalistiche e con altri movimenti piemontesi e nazionali; e quella, più generale, del movimento per la difesa della natura e dell'ambiente nel nostro paese. Da queste due storie parallele appaiono alcuni caratteri comuni a tutti i gruppi e le associazioni che fanno parte dell'arcipelago verde. In genere all'inizio si aggregano piccoli gruppi di persone di cultura medio-alta, di orientamento politico progressista, che identificano e propagandano dei “valori” estranei alla cultura e al potere dominante: il valore del verde, della natura, degli animali che con noi dividono questo pianeta; ma anche i valori della nonviolenza, di nuovi diritti che non hanno ancora spazio nei codici tradizionali.

Le figure che si agitano nel racconto della Pro Natura Torino sono professori o impiegati, impregnati dei valori della Resistenza, che raccolgono intorno a sé studenti e giovani insoddisfatti dello stato delle cose, che aspirano al cambiamento.

All'interno dei gruppi e delle associazioni esiste una grande mobilità: capita così che l'attenzione per un problema dopo qualche tempo diminuisca anche perché i militanti del movimento ecologico sono volontari e spesso abbandonano l'impegno originale per dedicarsi o ritornare al lavoro, agli studi, alla professione. Gli avversari, gli inquinatori, i saccheggiatori del territorio hanno studiato attentamente questa dinamica e sanno che se soltanto hanno pazienza, la contestazione scompare e gli lascia mani libere per le loro azioni contro l'ambiente. Gli stessi avversari sanno bene utilizzare il linguaggio della contestazione ecologica per mascherarsi da amici della natura; non abbiamo forse le benzine e le merci ecologiche e verdi? non vediamo i grandi inquinatori proporsi come disinquinatori e sponsorizzare iniziative ecologiche? o non si sono visti, come assessori all'ambiente, uomini politici che sono stati ciechi davanti agli attentati alla natura, quando non li hanno addirittura promossi?

Dalle pagine di Walter Giuliano emergono vari episodi di questo genere e sorgono alcuni suggerimenti: la presente opera è stata realizzata perché l'autore ha potuto mettere le mani negli archivi di Pro Natura Torino, e perché questi archivi esistono.

¹ “Prefazione” in W. Giuliano, *La prima isola dell'arcipelago: Pro Natura*, Torino, ProNatura Torino, 1989, p. 3-4.

Purtroppo questa è una situazione abbastanza rara: gran parte della documentazione, dei ciclostilati-in-proprio, dei manifesti di molte lotte sono andati perduti. Credo che sarebbe utile avere un archivio storico nazionale del movimento ecologico, del tipo di quelli del movimento operaio o delle lotte di Liberazione; ci hanno provato, finora senza successo, la fondazione CerviaAmbiente; il Centro di studi ambientali di Pietrasanta; un Centro di iniziativa sui fiumi, vissuto qualche anno a Jesi e poi defunto.

La sopravvivenza della capacità di lottare per la difesa dei valori naturali - e perciò umani - compromessi dalla speculazione, dalla avidità, dalla sete di profitto, dipende dalla capacità di ricordare e conoscere le lotte passate, di riconoscere anche le raffinate tecniche del nemico. Solo per fare un esempio, il nucleare, che sembrava sconfitto da un referendum popolare, sta tornando in circolazione e adesso i suoi avvocati lo presentano come la soluzione ecologica, senza anidride carbonica e effetto serra, per produrre elettricità!

C'è da augurarsi che questo importante libro di Walter Giuliano, di cui ricordiamo altri articoli sulla storia del movimento ecologico apparsi in varie riviste come "Economia e ambiente", sia il primo passo per un lavoro più generale e sistematico sulla storia della contestazione ecologica in Italia.

Il libro di Walter Giuliano è, per quanto ne so, il primo del genere in Italia e si pone sulla scia dei libri americani di storia dei movimenti popolari. In campo ecologico vorrei ricordare il libro sulle associazioni californiane, scritto da Susan R. Schrepfer, *The fight to save the redwoods. A history of environmental reform, 1917-1978*, The University of Wisconsin Press, Madison, 1983. Anche qui le associazioni - Sierra Club e Save The Redwoods League - hanno cominciato a battersi per la creazione del parco delle sequoie e sono poi state in prima fila nella grande contestazione del 1970 e nelle lotte antinucleari.

Il lavoro di Giuliano va perciò salutato come un importante contributo alla conservazione della memoria storica di una delle pagine più interessanti delle lotte civili e democratiche in Italia. E chi sa che, dopo averlo letto, qualche ente pubblico o fondazione investa un po' di spazio e di soldi per la raccolta del molto materiale di documentazione delle lotte ecologiche che rischia di andare disperso.

“Prefazione” a Edgar Meyer, *I pionieri dell’ambiente*¹

Abbastanza curiosamente uno dei più importanti movimenti popolari, attivo da oltre trent’anni, non ha una sua storia, né archivi in cui sia raccolta la documentazione dei suoi principali eventi.

Mi riferisco al movimento che chiamerò di *contestazione ecologica*, più che movimento ambientalista, o ecologista, o verde, perché, a mio parere, la parte più interessante - dal punto di vista della storia - è proprio quella delle lotte che tale movimento ha condotto, nel nome della vera e propria ecologia, per cambiare l’ordine (anzi il disordine) esistente, e per rivendicare nuovi diritti: il diritto alla salute, il diritto di respirare aria pulita e di bere acqua non contaminata, di godere di beni come la bellezza degli alberi e il silenzio della natura, il diritto degli animali, nostri coinquilini di questo pianeta, alla vita, anzi ad una vita decente.

I “nuovi diritti” nascono dalla presa di coscienza, da parte degli esseri umani, che essi stessi sono parte dei grandi cicli della natura, cicli spiegati dalla scienza ecologica, per cui la nuova domanda e le relative lotte affondano le radici proprio nella cultura ecologica.

È da considerare perciò benvenuto questo libro che porta un contributo fondamentale alla ricostruzione di alcune pagine di tali lotte e che offre l’occasione, spero, per un più ampio dibattito sulla storia del movimento.

Un dibattito che, tanto per cominciare, metta ordine nella stessa terminologia: si parla, infatti, di “storia ecologica”, di “storia dell’ecologia”, di “storia ambientale”, di “storia del movimento verde”, tutti termini che si riferiscono a cose abbastanza diverse fra loro.

C’è senza dubbio bisogno di una “storia dell’ecologia”, cioè della disciplina scientifica che ha ricevuto un nome e una sistemazione poco più di un secolo fa, e che descrive fenomeni peraltro ben noti molti decenni, se non secoli, prima della pubblicazione del libro di Haeckel.

Soltanto se si capisce come sono cresciute le conoscenze sulla circolazione della materia e dell’energia negli ecosistemi, sui rapporti fra esseri viventi e ambiente inanimato circostante, sui rapporti fra individui, popolazioni e specie vegetali e animali, sui concetti di “capacità ricettiva” di un ecosistema, è possibile rendersi conto delle forme della violenza esercitata dagli umani nei confronti degli altri esseri viventi e dell’ambiente e delle relative forme di protesta.

La storia dell’ecologia mostra, per esempio, come si è andato sviluppando il concetto di “limite”, ben prima del libro del Club di Roma, limite alla capacità ricettiva di un territorio o di un lago, alla fertilità del suolo, e così via; limite noto, se vogliamo, dal tempo della redazione del Levitico, quando gli Ebrei erano invitati a *non* coltivare la

¹ “Prefazione” a E. H. Meyer, *I pionieri dell’ambiente. L’avventura del movimento ecologista italiano. Cento anni di storia*, Milano, Carabà Edizioni, 1995, p. 5-10

terra ogni sette anni, o dall'epoca romana, quando agli agricoltori era consigliata la rotazione delle colture per non "stancare" la terra, e avanti con Liebig e la sua "legge del minimo", e così via. Se non esistesse tale "limite" molti problemi non si porrebbero: un fiume potrebbe autodepurare qualsiasi inquinamento; i danni del taglio di un bosco potrebbero essere neutralizzati con l'uso di alberi prelevati altrove, eccetera.

La "storia ecologica" assume dei contorni meno chiari e si confonde in parte con la "storia ambientale", che sembra una disciplina abbastanza affermata, con proprie riviste, anche se neanche i suoi contorni sono molto chiari. Si usa il termine, per esempio, per indicare la storia del paesaggio e della città e della loro evoluzione, i rapporti fra geografia e storia.

Un certo interesse ha ricevuto la storia dei movimenti politici "verdi", soprattutto dal punto di vista della sociologia e della scienza della politica: una storia che, in Italia, comincia nei primi anni Ottanta quando alcuni rappresentanti della contestazione ecologica sono entrati come soggetti attivi nella politica, nei partiti, o hanno dato vita a nuovi partiti, "verdi" appunto, con loro rappresentanze, di non facile vita, nelle istituzioni.

Minore interesse è stato rivolto alla formazione e all'evoluzione delle grandi associazioni - Italia Nostra, WWF, Legambiente, Greenpeace, eccetera - e questo sorprende perché ci si aspetterebbe che questi organismi, con propri uffici, personale, consulenti e anche con qualche soldo, avessero di più il gusto di scrivere la propria storia.

Devo dire che a me personalmente interessa l'identificazione e la descrizione dei movimenti di lotta per la difesa dell'ambiente, intesa come rivendicazione dei "nuovi diritti": dai piccoli gruppi che lottano contro un cementificio o una linea elettrica ad alta tensione, alle lotte contro le centrali nucleari, o contro una discarica, o per la salvezza degli animali o dei boschi, comprendendo fra queste lotte anche quelle dei lavoratori per il miglioramento dell'ambiente nel posto di lavoro e quelle per la difesa dei beni storici e culturali.

Queste lotte si intrecciano con quelle pacifiste (anche la guerra è una forma di violenza, anzi di somma violenza, contro la natura), con quelle che auspicano diversi rapporti fra Nord e Sud del mondo, eccetera.

La storia di questi conflitti è importante perché aiuta a comprendere chi rivendica i nuovi diritti e chi li nega e pertanto a trovare una strategia per lotte future.

I conflitti nascono dal fatto che alcuni soggetti, spesso senza violare le leggi esistenti, si sono appropriati e si appropriano, per il proprio privato vantaggio, di beni collettivi, il cui godimento è sottratto agli altri membri di una comunità.

Il caso più banale è quello dell'inquinamento, ma tutti gli altri possono ricondursi allo stesso schema. Un fabbricante di merci scarica, senza violare nessuna delle leggi esistenti, i suoi fumi nell'aria fino a quando qualcuno si accorge che fa fatica a respirare, o che si ammala respirando l'aria inquinata, e protesta.

Il comportamento dell'inquinatore deriva dal fatto che egli considera l'aria, il bene naturale, come qualcosa che non ha un proprietario, che è di nessuno, e che inoltre è illimitato, capace di ricevere e disperdere senza inconvenienti qualsiasi sostanza in qualsiasi quantità. Il danneggiato, d'altra parte, considera la salute un suo "diritto" e l'aria come un bene collettivo, di tutti, quindi anche suo, e la vuole respirare di buona qualità, non contaminata; in seguito a tale presa di coscienza il danneggiato chiede delle leggi che impediscano l'inquinamento, e queste leggi costringono l'inquinatore a spostare la fabbrica, a inserire dei filtri, tutte azioni che costano e gli danno fastidio perché danneggiano i suoi conti e i suoi guadagni. È perciò ragionevole che l'inquinatore cerchi di opporsi in ogni modo a nuove leggi e ai relativi cambiamenti.

Ecco che la presa di coscienza e la rivendicazione di un "nuovo diritto" genera processi nei tribunali, iniziative parlamentari, tentativi, da parte degli inquinatori, di dimostrare, con perizie, che il danno subito dai singoli cittadini o dalla comunità è irrilevante, eccetera.

La precedente descrizione è, ovviamente, una rudimentale schematizzazione. Talvolta la protesta nasce non dalla persona danneggiata, ma da alcuni soggetti che attribuiscono un "valore" in assoluto ai beni naturali o culturali, fino allora considerati di nessuno, o senza alcun valore.

La bella storia, descritta in questo libro, delle lotte per la protezione della natura, per la creazione di zone protette, per la conservazione del patrimonio storico-culturale, è ricca di episodi che possono essere ricondotti allo schema precedente.

Qui - ma in molti altri casi, come quelli dei movimenti per la difesa dei diritti degli animali - vi sono alcune persone, in genere intellettuali, insegnanti, membri della classe media - i fondatori del Touring Club, di Pro Natura, di Italia Nostra - che riconoscono non tanto per se stessi, ma per tutta la collettività di un paese, il *valore* dei boschi, di certe specie vegetali e animali. Riconoscono che tali beni sono compromessi da iniziative e attività che possono anche non violare le leggi umane esistenti, ma che certamente violano le leggi degli equilibri naturali, "ecologiche", appunto, o della cultura.

Riconoscono che la violazione delle leggi ecologiche sottrae ai membri di una collettività dei diritti, anche se molti, o la maggioranza, dei membri di tale collettività non sono ancora consci che esiste un diritto a toccare gli alberi o a sentire cantare gli uccelli o a guardare la via Appia.

A questo punto i riformatori (ché tali sono, sostanzialmente i soggetti della contestazione ecologica, anche se i fondatori del Touring Club o di Italia Nostra o l'austero professor Ghigi certamente avrebbero rigettato con sdegno la qualifica di contestatori) chiedono leggi che limitino lo sfruttamento delle montagne, dei boschi, che limitino la caccia e che pongano certe zone sotto speciale protezione dello Stato, cioè della collettività, con rigorosi divieti di sfruttamento da parte dei privati. Leggi che, in certi casi, nel nome dei diritti collettivi, limitano i diritti della proprietà privata o dell'intrapresa privata.

Inutile dire che questo nuove leggi hanno trovato e trovano l'opposizione di molti

portatori di interessi “privati” - gli speculatori, gli inquinatori, gli albergatori, i taglialegna, le società idroelettriche, gli stessi abitanti delle zone protette che si sentono vincolati nella possibilità di tagliare boschi e di ampliare le proprie case.

E comincia così un lungo dibattito in cui i portatori di interessi privati minimizzano l'importanza dei “valori” dei beni naturali che alcuni vogliono difendere (a Ronald Reagan, allora governatore della California, si attribuisce la battuta che “chi ha visto una sequoia le ha viste tutte”, ai tempi della lotta per la protezione dei boschi della Sierra californiana) e si organizzano in gruppi di pressione, e in cui anche i contestatori organizzano gruppi di pressione presso i parlamenti e il potere politico.

Così la contestazione ecologica non si discosta, se ben si guarda, quanto a soggetti in conflitto e metodi di lotta, da tutti i grandi movimenti per la diminuzione dell'orario di lavoro nelle fabbriche, per la limitazione dello sfruttamento del lavoro dei ragazzi, per la liberazione degli schiavi, per il voto alle donne (diritto negato, in Italia, non dimentichiamolo, fino a mezzo secolo fa), per la diminuzione delle nocività nelle fabbriche. per l'eliminazione delle armi più crudeli, eccetera.

Le storia dei movimenti di contestazione ecologica è importante non solo come storia dell'evoluzione dei valori e dei diritti, ma anche perché mostra che lottando si vince - “Protest and survive” - che nessun potere organizzato può frenare, per i propri interessi particolari, la crescita dell'umanità verso il riconoscimento e la difesa di tali nuovi diritti.

Questo libro appare in un momento di particolare interesse: intanto appare a venticinque anni di distanza dalla breve primavera dell'ecologia - il primo “Earth Day” si svolse in tutto il mondo, e anche in Italia, il 22 aprile 1970 - e nell'anno della conservazione della natura, indetto dal Consiglio d'Europa, anno proclamato per la prima volta anch'esso nel 1970.

Per quello che possono valere gli anniversari, il libro appare anche a cinquant'anni dall'esplosione delle bombe atomiche di Hiroshima e Nagasaki, un evento terribile e devastante che aprì le porte alla corsa agli armamenti nucleari e a duemila esplosioni sperimentali di bombe atomiche - mille di queste nell'atmosfera - con la conseguente immissione di elementi radioattivi nell'atmosfera di tutto il pianeta.

La corsa alle armi atomiche, però, provocò anche le prime grandi forme di protesta “ecologica”, contro una contaminazione radioattiva che non conosceva confini di stati, che ricadeva su paesi atomici e su innocenti, sulle foreste e negli oceani, destinata a far sentire gli effetti su tutti gli esseri viventi per decenni e per secoli.

La contestazione ecologica fece sorgere, perciò, una nuova forma di solidarietà planetaria non solo fra tutti i terrestri, al di là dei confini e dei blocchi politici, ma anche con coloro che abiteranno la Terra nel corso delle future generazioni.

Si tratta in gran parte di eventi dimenticati o rimossi, o che siamo stati indotti a rimuovere dal potere economico e politico proprio per rimuovere con essi la voglia di protesta.

Il libro è importante anche perché appare in un momento in cui in tutto il mondo prevale la divinizzazione del privato, dominano la privatizzazione dei beni collettivi e il graduale svuotamento del ruolo dello Stato in quanto difensore dei diritti dei più deboli.

Ricordo che Giorgio Bassani, per molti anni presidente di Italia Nostra, come Meyer ben ricorda in un capitolo di questo libro, l'intellettuale e il poeta che pure non avrebbe accettato la qualifica di "contestatore", sosteneva che Italia Nostra - e il discorso vale per le altre associazioni - esisteva soltanto perché non esisteva e non esiste in Italia uno Stato, inteso come struttura che opera "pro bono publico", nell'interesse dei cittadini e della collettività. Uno Stato che, secondo Bassani, avrebbe dovuto essere lui a creare zone protette, a restaurare monumenti e beni culturali, a emanare leggi rigorose per la difesa della salute e contro l'inquinamento. E, concludeva Bassani, il giorno in cui l'Italia avrà uno "Stato" Italia Nostra potrà sciogliersi.

Ebbene proprio questi anni mostrano che, in Italia e negli altri paesi, la tendenza è invece verso uno Stato che protegge gli interessi forti, privati, *contro* quelli collettivi. Gli eventi italiani degli anni recenti - le continue proroghe delle leggi contro l'inquinamento, il perdono e premio statale verso chi ha violato le leggi edilizie, verso chi si è appropriato delle spiagge e delle golene dei fiumi, i sofismi e trucchi per attenuare il rigore nella protezione dei beni naturalistici, la continua opposizione e i rinvii nel recepimento delle direttive dell'Unione Europea, ispirate da paesi non certo rivoluzionari, ma almeno un pò più attenti del nostro alla difesa dell'ambiente e della salute - dimostrano quanto ci sia bisogno di una contestazione forte e coraggiosa, di una domanda di nuovi diritti e di rivendicazione di nuovi valori civili.

Purtroppo proprio in questo momento il movimento di contestazione sembra attenuarsi, sembra perdere fiducia in se stesso. Le più o meno grandi associazioni ambientaliste spesso si trasformano in strutture burocratiche più che in organizzazioni di lotta, si mischiano con imprese commerciali e sembrano diventare schiave del bisogno di visibilità nei grandi mezzi di comunicazione, alla ricerca di soldi e di sponsor per iniziative anche nobili, ma che poco modificano i rapporti violenti di potere fra inquinatori e inquinati; si offrono come consulenti del principe; le piccole e grandi riviste e pubblicazioni di protesta circolano sempre meno; le gloriose università verdi si sono spesso trasformate in organizzatori di corsi finanziati dagli enti pubblici.

L'ecologia è lodata quando i ragazzini piantano - e fanno bene - un po' di alberelli nel cortile della scuola, ma viene dimenticata quando si tratta di limitare il traffico e l'inquinamento urbano. L'ecologia va bene al potere economico quando consiglia un detersivo al posto di un altro, quando si presta a testimoniare il grado di "verde" delle varie merci. Addirittura non c'è impresa inquinatrice che non si presenti a vantare le sue virtù verdi e la sua "ecologia industriale".

Il libro di Edgar Meyer è di grande utilità perché aiuta a riconoscere i volti dei soggetti del conflitto, quelli degli inquinati e quelli degli inquinatori e fornisce interessanti strumenti di lavoro per le lotte future. Capendo che cosa è successo in passato, un nuovo movimento può prevedere e sapere quasi esattamente in quali forme si svolgerà la lotta che sta per intraprendere.

C'è da augurarsi che quest'opera sia l'inizio di un cammino che porti l'autore e,

spero, molti altri, a far nascere una vera vasta storia della contestazione ecologica (di cui in questo stesso libro si trova l'importante episodio delle lotte popolari contro la fabbrica di alluminio a Mori) anche attraverso riviste, notiziari, una rete di studiosi e di persone che hanno voglia di sapere e ricordare.

Chi sa che, per questa strada, non si arrivi anche alla nascita di un archivio storico - simile a quelli che sono stati opportunamente realizzati per altri grandi movimenti civili, come il movimento di Liberazione o il movimento delle lotte operaie - prima che vadano definitivamente dispersi riviste, volantini, manifesti, documenti, perizie, atti di processi, sparsi qua e là, spesso nelle cantine di singoli militanti delle battaglie ecologiche.

Se qualcuno è veramente interessato ad una svolta verso una vera ecologia civile potrà utilmente trovare, in questo libro, anche il rigore e il disinteresse dei "pionieri" del movimento per la difesa della natura e dell'ambiente e trarne motivo per comportamenti coerenti - e anche motivi di speranza.

“Presentazione” a Marino Ruzzenenti, *Un secolo di cloro e ... PCB*¹

L'ALBA

È incredibile che una così piccola parola, come “caffaro”, possa innescare un così grande numero di stimoli e anche di emozioni come quelli presenti nel libro che avete di fronte.

Cominciamo dal nome “caffaro”: è quello di un torrente che scende dal gruppo dell'Adamello e si getta nel Lago d'Idro (in provincia di Brescia), alimentando con le sue acque il fiume Chiese, affluente dell'Oglio, affluente del Po, un torrente quindi del bacino idrografico del Po. Torrente le cui acque attrassero l'attenzione di alcuni imprenditori che, alla fine dell'Ottocento, pensarono di installare una centrale idroelettrica alimentata da una delle cascate del torrente. Bisogna mettersi nello spirito dell'epoca, in cui la luce e la corrente elettrica si presentavano come le fonti di progresso civile e industriale, in alternativa all'illuminazione a gas e al carbone come forza motrice.

La società elettrica del Caffaro nasce pochi decenni dopo che Antonio Pacinotti (1841-1912) aveva descritto la dinamo, lo strumento capace di trasformare una forza meccanica in elettricità, e che Galileo Ferraris (1847-1897) aveva descritto il motore elettrico. Nasce pochi anni dopo che Saint-Claire Deville aveva descritto che era possibile scomporre l'ossido di alluminio trasformandolo nel nuovo “miracoloso” metallo leggero, l'alluminio, e che vari inventori, fra il 1886 e il 1892, avevano descritto la scomposizione, con l'elettricità, del sale, il cloruro di sodio, con formazione di altre due sostanze, l'idrato di sodio e il cloro.

Gli imprenditori bresciani sapevano che una industria chimica basata sull'elettricità stava sorgendo intorno alle cascate del Niagara, negli Stati Uniti, al confine col Canada, e che proprio l'idrato di sodio e il cloro elettrolitici sembravano le nuove promettenti merci per il secolo ventesimo.

Il cloro è il secondo protagonista, insieme all'elettricità, della narrazione di questo libro. L'industria chimica era nata in Francia e in Inghilterra fra la fine del Settecento e l'inizio dell'Ottocento come risposta illuministica alla avarizia della natura. La meccanizzazione offriva macchinari per aumentare la produzione di tessuti in grado di soddisfare le domande non solo della classi agiate, ma anche del proletariato operaio che stava sorgendo intorno alle grandi città. Più tessuti significava maggiore pressione sulle colonie produttrici di cotone - India, Egitto, stati meridionali dell'America del Nord - e richiedeva crescenti quantità di agenti per lavare i tessuti e gli indumenti. Alla fine del Settecento gli unici agenti per lavare erano rappresentati dalle ceneri delle piante, che contengono carbonato di potassio, e se gli industriali inglesi volevano mettere in commercio tessuti più “bianchi”, dovevano mandarli in Olanda per farli sbiancare con latte acido.

¹ “Presentazione” in M. Ruzzenenti, *Un secolo di cloro e ... PCB. Storia delle industrie Caffaro di Brescia*, Milano, Jaca Book-Fondazione Luigi Micheletti, 2001, p.7-25.

Questi processi non potevano rispondere alle esigenze di una società industriale in rapida evoluzione e tanti studiosi e inventori cercarono un processo per la produzione artificiale di carbonati e agenti di sbianca. Il successo fu riservato, come è ben noto - la storia è raccontata in vari libri come l'inglese *Chemical revolution*, di Clow e Clow, del 1952, ristampato nel 1992, e *Crescita e declino del sistema cloro*, del 2001, di Valeria Spada e Caterina Tricase - al geniale e sfortunato Nicolas Leblanc (1742-1806) che mise a punto un processo per trattare il sale marino con acido solforico, calcare (carbonato di calcio) e carbone ottenendo carbonato di sodio (la "soda"), con i sottoprodotti solfuro di calcio e acido cloridrico.

Col povero Leblanc (morì suicida in miseria) comincia l'avventura dell'industria chimica e la storia dell'inquinamento atmosferico dovuto all'idrogeno solforato, che si liberava dai mucchi di scorie di solfuro di calcio lasciate all'aria aperta, e all'acido cloridrico, che fuoriusciva dai camini delle fabbriche di soda Leblanc. E comincia anche l'invenzione di processi per combattere l'inquinamento, magari cercando di trarre qualche merce vendibile dalle scorie inquinanti. Nel nostro caso zolfo dal solfuro di calcio e, dall'acido cloridrico, cloro, un agente che era stato preparato già nel Settecento dallo svedese Karl Scheele (1742-1786) proprio ossidando l'acido cloridrico.

Il cloro per le sue proprietà ossidanti si prestava bene per la sbianca dei tessuti (evitando agli industriali inglesi quel traffico di panni attraverso la Manica, dall'Inghilterra all'Olanda e viceversa) e per la sbianca della carta. Non appena cominciò ad essere prodotto su larga scala il cloro mostrò altre proprietà commercialmente attraenti, rivelandosi adatto alla depurazione delle acque di fogna, alla sterilizzazione dell'acqua potabile, eccetera. Agli inizi il cloro, come sarebbe avvenuto per molti suoi derivati - per il cloroformio, le resine poliviniliche, il DDT - è stato salutato come strumento per la liberazione dell'umanità da malattie, per il miglioramento delle condizioni di vita.

Una volta che il cloro, da sottoprodotto del disinquinamento, era divenuto merce richiesta, era naturale che qualcuno cercasse di ottenerlo in modo autonomo, tanto più che, nella seconda metà dell'Ottocento, Ernest Solvay (1838-1922) aveva inventato un processo di produzione del carbonato di sodio dal sale che non richiedeva, come quello Leblanc, acido solforico e che non generava sgradevoli sottoprodotti, per cui l'acido cloridrico di recupero veniva a scarseggiare.

La diffusione dell'energia elettrica offriva la possibilità di applicare industrialmente il già ricordato processo basato sulla scomposizione elettrolitica del sale, in soluzione acquosa, in due sostanze, l'idrato di sodio (soda caustica) e il cloro (anzi in tre sostanze perché, come spiega bene questo libro) si forma anche idrogeno gassoso (da mille chilogrammi di cloruro di sodio si ottengono teoricamente, circa 680 kg di idrato di sodio, circa 600 kg di cloro e circa 1 kg di idrogeno).

In questa atmosfera di rapide innovazioni gli imprenditori bresciani pensarono di costruire una fabbrica di idrato di sodio e cloro vicino alle acque del Mella, nella (allora) lontana periferia della città, al di là del Cimitero, utilizzando l'elettricità prodotta dalla centrale del Caffaro. E qui la parola "caffaro" diventa simbolo di industria, progresso, modernità, apprezzata occupazione.

“LA CAFFARO”

L'idrato di sodio, ma soprattutto il cloro, si prestavano alla fabbricazione di numerose sostanze che trovavano impiego in agricoltura, di agenti sbiancanti e detergenti, e la fabbrica prosperò tanto che intorno ad essa si è sviluppato e ampliato un quartiere operaio preesistente.

I processi produttivi di una fabbrica di soda/cloro non sono privi di inconvenienti. Una parte del cloro sfiata all'esterno dello stabilimento, gli operai vivono in una atmosfera inquinata anche ad opera del mercurio, impiegato nelle celle elettrolitiche; cominciano le proteste di alcuni abitanti della zona circostante, ma fino alla Prima guerra mondiale (1915-1918) c'erano altri problemi più importanti del puzzo della Caffaro.

Nel lungo periodo dell'industrializzazione fascista (dal 1925 al 1945) lo stabilimento prosperò con le sovvenzioni che il regime fascista assicurava alle industrie autarchiche; anzi aumentò la gamma di prodotti chimici, alcuni di interesse militare: non va dimenticato che per molti anni, anche dopo la Liberazione, ci sono state cattedre universitarie intitolate “Chimica di guerra”. Per qualche tempo, fino al disastroso incendio, nel 1937, del dirigibile Hindenburg, lo stesso idrogeno, sottoprodotto dell'elettrolisi del cloruro di sodio, aveva un “mercato” per gonfiare i palloni aerostatici e i dirigibili.

Comunque la Caffaro, al fianco delle più affermate industrie metallurgiche e meccaniche del bresciano, è stata anche sede e scuola di lotte sindacali, come ha potuto ricostruire Marino Ruzzenenti utilizzando i preziosi archivi della Camera del Lavoro di Brescia.

Ma al di là degli aspetti umani dei lavoratori, la storia della Caffaro qui raccontata offre importanti informazioni sull'intera storia dell'industria chimica italiana. L'autore ha esplorato varie collezioni di riviste chimiche e scientifiche italiane - di alcune la Fondazione Micheletti di Brescia è riuscita ad acquisire le rare collezioni complete dagli anni Venti del Novecento fino ad oggi - per cui la storia della Caffaro diventa storia dell'industria e del capitalismo italiani, e consente di ricostruire intrecci finanziari, legami e complicità col potere prefascista e fascista.

Essa rappresenta soprattutto una pagina della storia delle produzioni e dei processi chimici, ma non solo chimici, di quel “modernismo reazionario” fascista che è stato finora troppo poco studiato (a differenza di quello nazista, di cui abbiamo analisi abbastanza ampie).

Il libro esamina, per l'intero ventesimo secolo, la Caffaro come storia di produzioni e di rifiuti, simile del resto a quella di altre industrie chimiche: si pensi per tutte all'Acna di Cengio e alla “chimica” della valle della Bormida (a cui Pier Paolo Poggio ha dedicato un documentato volume, *Una storia ad alto rischio. L'ACNA e la Valle Bormida*, Torino, Edizioni Gruppo Abele, 1996, sfortunatamente rimasto “sommerso”), all'Enichem di Manfredonia, ai bacini industriali della chimica dell'hinterland milanese, della Sardegna, della Sicilia sud-orientale, di Fidenza, di Marghera (si veda il recente *Petrolchimico* di Gianfranco Bettin), alla zona industriale di Massa-Carrara, eccetera.

Queste industrie, nei decenni di funzionamento, si sono lasciate dietro e intorno grandi depositi di scorie e grandi estensioni di terreni contaminati e inquinati, che devono essere “bonificati” in qualche modo. Purtroppo le operazioni di bonifica sono state finora solo approssimative (talvolta viene grattato via lo strato superficiale del terreno) sia per cattiva volontà delle autorità e pessima volontà delle imprese, sia perché le fabbriche hanno operato senza lasciarsi dietro una storia produttiva e merceologica, per cui in ciascuna zona non si sa, nel corso talvolta di molti decenni, quali materie prime sono state trattate, quali prodotti sono stati fabbricati, quali scorie si sono formate.

La salvezza ecologica, l'eliminazione delle scorie di una tecnologia imprevedibile, la difesa della salute di persone che occupano oggi, o che occuperanno in futuro, territori che hanno ospitato stabilimenti industriali spesso ormai chiusi e abbandonati, sono possibili soltanto se si ricostruisce con attenzione e coraggio la storia delle produzioni, dei processi, dei sottoprodotti, il loro destino nell'ambiente circostante.

LUCI E OMBRE DEL CLORO

Non c'è dubbio che il cloro è una sostanza straordinaria; fra tutti gli atomi e le molecole offerti dalla natura il cloro “si attacca”, se così si può dire, ad un gran numero di altre molecole.

Dal metano, l'idrocarburo con un solo atomo di carbonio, si ottengono, per esempio, il cloroformio (triclorometano), esaltato, al suo apparire, come anestetico in sostituzione del pericoloso e infiammabile etere etilico, e il tetracloruro di carbonio, importante solvente dei grassi in alternativa alla benzina e al velenoso solfuro di carbonio.

Se una molecola ha un doppio legame, come l'etilene, il propilene e il butadiene, gli atomi di cloro sono capaci di sostituire uno o più atomi di idrogeno generando molecole clorate che hanno avuto tutta grande importanza commerciale. Spesso in queste sostituzioni si libera acido cloridrico che può essere trasformato in nuovo cloro da rimettere in ciclo.

Così dall'etilene si ottiene una intera famiglia di cloroderivati, fra cui si possono ricordare il cloruro di vinile, materia di base per produrre resine poliviniliche, i solventi organici tricloroetilene (la trielina), il percloroetilene, il tricloroetano, eccetera.

Dal propilene si ottiene cloruro di propilene adatto per la produzione di materie plastiche, dal butadiene si ottengono cloroderivati adatti come gomme sintetiche non infiammabili e resistenti agli agenti chimici (il clorocaucciù, una cui varietà, il “neoprene”, aveva cominciato ad essere prodotta ed usata negli Stati Uniti dal 1931).

Le molecole organiche aromatiche, come il benzolo e i suoi derivati, contengono, legati agli atomi di carbonio, atomi di idrogeno facilmente sostituibili con atomi di cloro; si ottengono così vari clorobenzoli, clorofenoli, bifenili clorurati, naftaline clorate, intere famiglie di derivati con proprietà e applicazioni variabili a seconda del numero di atomi di cloro introdotti in ciascuna molecola. A mano a mano che queste sostanze venivano “scoperte” e prodotte industrialmente si scopriva anche che avevano proprietà migliori di quelle di molte sostanze fino allora usate. Solo per fare un esempio i clorofenoli si prestavano all'impermeabilizzazione dei pali e delle traversine

ferroviarie molto meglio dei derivati del catrame, avendo maggiore resistenza all'umidità e ai microbi.

L'esaclorofene si era rivelato un ottimo disinfettante per l'igiene dei bambini; i bifenili policlorurati (PCB) erano fluidi non infiammabili e con alta resistenza elettrica adatti come isolanti per trasformatori.

Il "trionfo" del cloro fu rappresentato comunque dal DDT, il dicloro-difenil-tricloroetano, sostanza sintetizzata agli inizi del 1900 (all'alba della chimica del cloro), riscoperta negli anni Quaranta del Novecento, rivelatasi un insetticida straordinario, tanto da riuscire a sconfiggere parassiti e malaria nelle giungle e nelle paludi in cui combattevano i soldati americani, nelle zone liberate dagli eserciti alleati, nei prigionieri liberati dai campi di concentramento. In pochi anni vaste zone del pianeta sono state liberate dalla malaria e da altre malattie "grazie" al DDT.

I VOLTI OSCURI DEL CLORO

Le virtù dei cloroderivati sono legate ad alcune proprietà: la capacità di sciogliere i, e di sciogliersi nei, grassi, la tossicità per molti organismi viventi nocivi, la persistenza, cioè la capacità di conservare a lungo le proprietà anche quando si trovano nelle acque e nel suolo, la non degradabilità biologica. A differenza di molte sostanze organiche, anche sintetiche, commerciali, che sono biodegradabili, cioè vengono scomposte dagli organismi viventi e da processi biologici, molti cloroderivati resistono a lungo alla decomposizione e alcuni addirittura passano, senza alterarsi, e con le stesse proprietà chimiche, da un organismo vivente all'altro

Sono state proprio le "virtù" merceologiche del cloro a provocarne il declino. Ben presto si è scoperto che i solventi clorurati avevano effetti tossici sui lavoratori e sulle persone che venivano a contatto con essi, tanto che adesso ne è vietato o limitato l'impiego. Lo stesso cloroformio come anestetico è stato abbandonato.

La tossicità degli insetticidi per i parassiti si rivelò ben presto dannosa anche per altri animali utili e per gli esseri umani e pochi anni dopo la diffusione del DDT furono riscontrati residui di questa sostanza negli alimenti per gli esseri umani e furono posti dei limiti di sicurezza per la presenza di DDT nei cibi. Al DDT intanto si erano affiancati altri pesticidi clorurati come aldrin, dieldrin, eccetera.

Gli anni Quaranta e Cinquanta del Novecento videro numerosi ricercatori impegnati nell'analisi della circolazione e del destino biochimico dei composti clorurati ormai in commercio.

La vera svolta verso la denuncia della pericolosità dei cloroderivati organici fu rappresentata dalla pubblicazione del libro della biologa americana Rachel Carson (1907-1964), *Primavera silenziosa*, apparso nel 1962 e immediatamente tradotto in italiano da Feltrinelli e in moltissime altre lingue. La tesi di questa studiosa era chiara: gli esperimenti mostrano che i pesticidi organici clorurati, proprio per la loro solubilità nei grassi e il loro carattere di sostanze persistenti, quando sono distribuiti nei campi per combattere i parassiti vengono assorbiti dal terreno e da qui passano nelle piante e negli animali; dai raccolti passano negli alimenti per il bestiame e per gli esseri umani e

continuano il loro ciclo, indisturbati, tornando nel suolo con gli escrementi, e poi nelle acque e poi nei mari. Al punto che tracce di DDT e di altri pesticidi clorurati sono state osservate in uccelli e altri animali marini, anche a grande distanza dal presumibile punto di applicazione agricola, con effetti negativi sulle proprietà riproduttive di tali animali.

La conclusione era che, se si fosse andati avanti di questo passo, i pesticidi clorurati sarebbero passati con effetti mortali negli uccelli mettendone in pericolo la sopravvivenza al punto che, un giorno, la primavera sarebbe stata privata del loro canto, sarebbe rimasta “silenziosa”. Il libro ebbe un successo enorme e si può considerare uno dei primi testi della contestazione ecologica, stimolò nuove ricerche e conoscenze sulla storia naturale dei composti organici clorurati e sulla loro tossicità per i vari livelli trofici e indusse molti governi a vietare l'uso di alcuni di tali composti, del DDT in agricoltura, dell'esaclorofene nei prodotti cosmetici, di molti solventi organici rivelatisi cancerogeni.

Naturalmente gli industriali capirono subito dove sarebbero andate a finire le cose, essendo loro per primi consci della pericolosità delle merci che immettevano in circolazione, e avviarono una aggressiva azione di lobbying, che dura tuttora, per cercare di ridicolizzare o minimizzare le contestazioni contro i composti clorurati e contro il cloro. Sono stati mobilitati tecnici e “scienziati” per dimostrare che l'allarme era ingiustificato, che i vantaggi superavano di gran lunga i presunti danni ecologici.

Ma la vera grande “crisi” cominciò col Vietnam. Negli stessi anni in cui era uscito il libro della Carson gli Stati Uniti si trovavano impegnati sempre di più nel Vietnam per sostenere il governo reazionario del Sud Vietnam contro l'avanzata dei “comunisti” nord-vietnamiti. In realtà dopo anni di guerra di liberazione prima contro i francesi, poi contro il regime corrotto del Sud Vietnam, la popolazione vietnamita difendeva le proprie terre dai potenti invasori e i partigiani vietnamiti trovavano aiuto e rifugio presso la popolazione e si nascondevano nelle giungle.

Per snidarli e annullarne la resistenza, gli americani lanciarono una intensa campagna di distruzione delle foreste e delle risaie mediante irrorazione con i potenti erbicidi a base di acido dicloro-fenossiacetico, 2,4-D, e tricloro-fenossiacetico, 2,4,5-T. Questo secondo prodotto si ottiene dal triclorofenolo. Se la miscela contenente triclorofenolo viene scaldata ad alta temperatura si forma una molecola, fino a cinquant'anni fa quasi sconosciuta, la diossina. Fra le molte “diossine” note, la più tossica, cancerogena e teratogena è proprio la tetracloro-dibenzo-para-diossina - 2,3,7,8-TCDD - quella che si forma in seguito al riscaldamento del triclorofenolo.

Nel 1970 sulla rivista americana “Science” apparve un articolo - tradotto subito dopo in italiano nella rivista “Ecologia” - in cui veniva denunciato che l'erbicida usato dall'esercito nel Vietnam era stato fabbricato, per risparmiare (e guadagnare di più), con triclorofenolo impuro contaminato di diossina che restava presente nella formulazione commerciale dell'erbicida, denominata “agente arancione”. La diossina restava inalterata nel terreno su cui era stato sparso l'erbicida e provocava dolori e malattie e morti nei cittadini vietnamiti e fra gli stessi soldati americani i quali passavano, durante i combattimenti, nella zona irrorata dai loro stessi aerei. Ancora oggi numerosi reduci del Vietnam sono in causa col loro governo per un risarcimento dei danni subiti in servizio per colpa del governo stesso.

“DIOSSINA”

La parola “diossina” entrava così nel vocabolario, ma fece relativamente poca impressione in Europa fino a quando si verificò l’incidente allo stabilimento chimico della Icmesa di Meda, a nord di Milano.

La storia è nota e ripresa in questo libro. La Icmesa produceva da tempo triclorofenolo senza che nessuno se ne fosse accorto e pensasse alle conseguenze di questo ciclo produttivo. Un giorno, il 10 luglio 1976, per un errore è cessato il raffreddamento della massa di reazione la cui temperatura è aumentata provocando la formazione di diossina e un aumento della pressione del reattore. Da quello che si è capito era difettosa anche la valvola del reattore per cui dal camino è fuoriuscita nell’aria esterna - e ricaduta tutto intorno, soprattutto sul vicino comune di Seveso - una “nube tossica” che provocò la morte di molti animali e la comparsa di cloracne sulla pelle di numerosi bambini.

Ci fa un grande spavento anche perché ci vollero alcuni giorni per capire che la polvere caduta sul terreno conteneva diossina, che era la stessa sostanza tossica descritta anni prima nello studio sul Vietnam, che era la stessa sostanza tossica a cui erano stati esposti i lavoratori in almeno altri due incidenti industriali precedenti, noti e descritti in vari articoli scientifici. Ironicamente, se la valvola del reattore dell’Icmesa non fosse stata difettosa forse la massa di reazione contenente diossina sarebbe rimasta all’interno della fabbrica e nessuno ne avrebbe mai saputo niente, eccetto i lavoratori che forse non avrebbero saputo neanche loro con che cosa erano venuti a contatto.

Sta di fatto che l’incidente di Seveso ha aperto un nuovo grosso capitolo nei rapporti fra industrie e popolazioni - come ricorda il celebre libro di Laura Conti (1921-1993), *Visto da Seveso* - ma anche un nuovo capitolo della chimica delle sostanze clorurate. Sono state analizzate tutte le sostanze clorurate esistenti in commercio, è stato misurato se e quando esse liberano diossine o simili sostanze tossiche. Sono così finiti sotto processo vari pilastri della chimica sintetica industriale: a cominciare dalle materie plastiche viniliche, soprattutto di quelle derivate dal cloruro di vinile, il cui monomero era già stato riconosciuto cancerogeno alla fine degli anni Sessanta del Novecento attraverso una serie di ricerche condotte dal professore bolognese Cesare Maltoni, scomparso nel 2001.

Le resine poliviniliche sono le materie plastiche maggiormente utilizzate per la loro resistenza alle fiamme, per la facilità con cui possono essere trasformate in pellicole, fili, rivestimenti per conduttori elettrici, attrezzi per la casa e per l’edilizia: dai manufatti a vita breve come i sacchetti per le immondizie e gli shoppers per la spesa, a manufatti a vita media e lunga.

Si è però ben presto visto che, in seguito a riscaldamento, per esempio negli inceneritori per rifiuti, le materie plastiche poliviniliche liberano cloruro di vinile e acido cloridrico e questo reagisce con altre molecole organiche ossigenate - come le stesse materie lignocellulosiche - contenute nei rifiuti domestici e industriali generando diossine e altre molecole simili, i policlorobenzofurani.

Si tratta di molte differenti molecole, aventi un differente numero di atomi di cloro e, a seconda del numero di atomi di cloro e della posizione in cui si trovano in ciascuna molecola, varia moltissimo la loro tossicità. È nata una domanda -ancora largamente senza risposta - di chimica analitica di cloroderivati: nuove norme internazionali impongono dei limiti alla quantità massima di “diossine” e di “clorobenzofurani” che possono essere liberati nell’atmosfera o che sono tollerabili nelle acque o sul terreno, ma le analisi sono di grande difficoltà tecnica.

Diossine e clorobenzofurani si formano durante il riscaldamento e la combustione di molti altri materiali: dai clorofenoli usati come impermeabilizzanti del legno, per esempio delle traversine ferroviarie, ai policlorobifenili (PCB) dispersi o scaricati dai trasformatori elettrici, durante la introduzione, al loro posto, di fluidi dielettrici non clorurati. Si tratta di centinaia di migliaia di tonnellate di PCB contenuti da anni, in migliaia di trasformatori elettrici, spesso smaltiti, nel corso degli anni, irrazionalmente, al minimo costo possibile, con conseguenze ancora largamente imprevedibili per la salute e per l’ambiente. Vere e proprie bombe ecologiche a scoppio ritardato.

Così, nel nome del profitto, si trovano ancora sostanze tossiche clorurate, probabilmente da anni, a causa della loro resistenza chimica all’ambiente e agli agenti esterni, nel suolo intorno alle fabbriche - ne parla a lungo per la Caffaro, questo libro - ma anche intorno a vecchie centrali elettriche. A Brescia, dopo lunghe pressioni e lotte della popolazione, gli organi pubblici di controllo si sono messi a misurarne la concentrazione, sia pure con le difficoltà che il libro ben spiega; in altri luoghi i PCB sono nel suolo o nelle discariche e nessuno sa dove e nessuno li misura. Ho in mente sversamenti intorno a centrali elettriche, il ribaltamento di un camion il cui carico contenente PCB ha contaminato una strada pugliese e i campi vicini, eccetera.

Le contaminazioni non derivano semplicemente dalla perdita di PCB, ma spesso dalla perdita e fuoriuscita di fanghi o oli contaminati con PCB, spesso accompagnati da prodotti di decomposizione, fra cui le diossine. Mentre qualche progresso è stato fatto sui rapporti fra PCB e diossine, ancora molto resta da fare per identificare la vera e completa composizione di residui di lavorazione, di scarti, di fanghi contenenti prodotti organici clorurati, possibili precursori di diossine, clorobenzofurani e altri derivati. Le stesse analisi chimiche devono limitarsi a esprimere un “contenuto convenzionale” di “diossine”, una stima di valore di tossicità mediato sulla base della concentrazione delle varie “diossine” presenti.

Il libro stimola non solo una revisione critica della produzione della Caffaro - ma più in generale dell’industria dei prodotti clorurati - ma anche un grande sforzo tecnico-scientifico che consenta di ricostruire esattamente quali merci sono state prodotte nel corso dei decenni in questa (come in tante altre fabbriche), quali sottoprodotti sono stati generati, dove sono sepolti.

“LA GENTE”

Nel caso di una industria come la Caffaro molti dei problemi finora brevemente elencati si traducono in rapporti diretti non solo con un generico ambiente planetario, ma con la popolazione che vive intorno alla fabbrica. È questa una delle parti più interessanti e direi commoventi del presente libro che, in gran parte, racconta le reazioni

di tali persone al puzzo che usciva dalla fabbrica, alla nocività delle sostanze che ricadevano intorno alle loro case, alla preoccupazione per i danni che potevano derivare dalle scorie e dai residui rimasti nel terreno.

La protesta è andata crescendo a mano a mano che si sono moltiplicate e diversificate le produzioni industriali e a mano a mano che l'espansione della città ha portato interi quartieri e servizi intorno a quella fabbrica che originariamente "sembrava" localizzata nella lontana periferia.

Col passare degli anni è aumentata, da parte della "gente", la domanda di sicurezza e di difesa davanti alla consapevolezza che dentro la Caffaro si producevano, maneggiavano, e che dalla fabbrica uscivano sostanze sospette e su cui, a partire dagli anni Settanta del Novecento, si cominciavano ad avere conoscenze tutte sgradevoli.

Anche qui, come a Seveso, come in molti altri casi di inquinamento e di incidenti industriali, la risposta della pubblica amministrazione e degli organi sanitari è stata lenta sia per la limitata conoscenza dei processi produttivi, delle materie trattate e degli agenti inquinanti, sia per gli ostacoli frapposti dall'impresa, conscia della cattiva fama delle sue produzioni, ma arroccata nella difesa della continuazione della produzione, anche per evitare, almeno a parole, la necessità di licenziare i lavoratori.

Molti conflitti, contraddizioni e dolori avrebbero potuto essere evitati se i rapporti fra la fabbrica, le amministrazioni pubbliche e "la gente" fossero stati più chiari, se si fosse affrontata con coraggio - soprattutto dopo quanto era successo a Seveso - la necessità di effettuare le pur difficili analisi chimiche e fisiche della concentrazione degli agenti inquinanti, le modificazioni dei processi produttivi.

A mio parere il messaggio più importante del libro è proprio l'invito a nuovi rapporti fra popolazione, imprese produttive, lavoratori e pubblica amministrazione. Le nuove domande di sicurezza da parte della popolazione possono comportare dei costi industriali, soprattutto per l'abbandono di alcuni cicli produttivi e per la modifica di altri, ma anche i conflitti comportano costi monetari e provocano, soprattutto, una erosione della credibilità delle amministrazioni (e quindi della democrazia) e delle imprese e possono generare una cultura "antiindustriale" che non giova a nessuno.

ALTRI GUASTI DEI CLORODERIVATI

Ma i volti nocivi del cloro e dei derivati non si limitano alle sostanze finora considerate nell'analisi dei cicli produttivi della Caffaro. Molto di più dovrebbe essere detto e analizzato sugli effetti tossici che tante sostanze organiche clorate hanno avuto una volta immesse in commercio, arrivate al consumo. Per decenni moltissimi lavoratori sono stati esposti, senza saperlo, ai solventi organici clorurati, prima che le leggi ne vietassero l'uso: chi farà mai delle analisi epidemiologiche sui lavoratori delle lavanderie "a secco", su quelli che hanno usato collanti disciolti in solventi clorurati?

Un altro interessante caso di "trappole del cloro" è offerto dalla diffusione, negli ultimi Cinquanta anni, negli impianti frigoriferi e in molti altri apparati e merci, di quei gas che rientrano nella vasta categoria degli idrocarburi clorurati e fluorurati.

Come i lettori ben sanno, il freddo si produce comprimendo con una pompa un gas in una serpentina; il gas frigorifero viene poi fatto espandere all'interno di un'altra serpentina, posta nello spazio da raffreddare; durante questo passaggio dallo stato liquido allo stato di vapore il gas frigorifero sottrae calore che la pompa provvede poi a rigettare all'esterno del frigorifero.

Per anni come fluido frigorifero è stata usata l'ammoniaca, ma si trattava di una sostanza poco maneggevole. La grande rivoluzione dei frigoriferi domestici si è avuta quando l'americano Thomas Midgley (1889-1944), lo stesso che aveva scoperto le proprietà antidetonanti del piombo tetraetile, scoprì che alcuni idrocarburi contenenti cloro e fluoro, si prestavano bene per la produzione di frigoriferi e condizionatori d'aria anche di piccole dimensioni, non erano tossici, né infiammabili: ideali, insomma.

Il metano è composto da un atomo di carbonio e quattro atomi di idrogeno; questi quattro atomi possono essere sostituiti con atomi di cloro e fluoro fornendo una grande varietà di clorofluorocarburi, CFC, ciascuno con differente punto di ebollizione e calore di evaporazione, eccetera.

È stato un vero trionfo fino a che si è scoperto che questi gas, quando venivano immessi nell'aria, si disperdevano negli strati alti dell'atmosfera e interagivano chimicamente, "grazie" alla loro grande stabilità chimica, con l'ozono stratosferico, decomponendolo ad ossigeno. La quantità di ozono nella stratosfera è molto piccola, data la bassissima pressione esistente, ma l'ozono ha una funzione essenziale: quella di filtrare la componente ultravioletta, a lunghezza d'onda inferiore a 300 micrometri, della radiazione solare. Tale radiazione ultravioletta, chiamata UV-B, è biologicamente attiva e provoca tumori sulla pelle, alterazioni genetiche nelle piante e negli altri animali, tanto che si attribuisce alla sua filtrazione, miliardi di anni fa, l'inizio della vita sul nostro pianeta.

La scoperta che la concentrazione dell'ozono stratosferico stava diminuendo e che tale diminuzione era da attribuire ai composti gassosi clorurati di origine antropica ha portato alla richiesta di graduale divieto dell'uso dei CFC come fluidi frigoriferi, come propellenti per aerosol, come fluidi antincendio, come agenti di rigonfiamento delle resine espanse, eccetera. Anche in questo caso - la storia si ripete - si è scatenata una violenta campagna degli industriali produttori di cloroderivati contro gli scienziati che stavano gettando un'ombra di sospetto sui loro prodotti. Altri scienziati sono stati reclutati per mettere in dubbio la relazione fra aumento della produzione di CFC, diminuzione dello strato di ozono, e possibili danni biologici alla biosfera. Fino a quando questi rapporti sono stati confermati e le Nazioni Unite hanno deciso, a Montreal, nel 1990, di approvare un protocollo per la graduale eliminazione dei CFC dai prodotti commerciali.

Resta comunque il fatto che, proprio per le loro "virtù" merceologiche, soprattutto per la loro stabilità chimica, i derivati del cloro sono difficili da smaltire ed eliminare. Una volta che dalla tecnosfera sono passati nella biosfera, si disperdono e manifestano i loro effetti - anche quando sono nocivi - per decenni. Nel caso dei CFC anche dopo il divieto del loro uso, peraltro applicato solo parzialmente nel mondo, vi sono centinaia di milioni di frigoriferi e condizionatori d'aria ancora pieni di CFC, e milioni di tonnellate di resine espanse anch'esse contenenti CFC, che saranno smantellati e abbandonati e

distrutti progressivamente, nel corso di decenni futuri, e quindi ci si può aspettare che il rilascio di CFC nell'atmosfera, e il loro danno allo strato di ozono, continueranno ancora a lungo, anche dopo che ne fosse del tutto cessata la produzione.

Lo stesso vale per i PCB, per molti altri composti clororganici ancora presenti in migliaia di manufatti e macchinari, per i manufatti di PVC che finiranno negli inceneritori con liberazione di diossina. Infatti gli oggetti di PVC non solo continuano ad essere usati su larga scala, in oggetti a vita breve o a vita lunga, ma sono presenti in tubi, materiali, giocattoli che verranno smaltiti in futuro, con la complicazione che difficilmente si può sapere quali ingredienti, additivi, plastificanti (alcuni anch'essi tossici), coloranti, sono stati usati nella loro fabbricazione e sono ancora presenti nel momento in cui gli oggetti di PVC saranno smaltiti.

Altri guai al sistema cloro sono venuti dalla scoperta che anche le più antiche e apparentemente collaudate e attraenti applicazioni del cloro stesso generavano delle trappole. Quando si sono cominciati a studiare gli effetti dell'uso del cloro nella disinfezione delle acque potabili o delle acque di fogna, si è visto, che, proprio per le sue virtù reattive, il cloro reagiva con molte sostanze organiche generando composti organici clorurati, di composizione tutt'altro che chiara ma che si sono rivelati nocivi quando venivano ingeriti con l'acqua o quando le acque depurate venivano scaricate nei fiumi e nei laghi.

Lo stesso è successo quando sono state analizzate le caratteristiche chimiche delle acque reflue dei processi di sbianca della carta; la carta viene sbiancata eliminando dalla cellulosa i residui di emicellulose e lignine mediante trattamento con cloro, usato per decenni. Le analisi hanno mostrato che durante tali reazioni si formano delle sostanze tossiche e, dopo molte resistenze, l'industria del cloro ha dovuto ammettere che il fenomeno era reale e che il cloro poteva essere sostituito con ossido di cloro (comunque un prodotto dalla stessa industria), meno dannoso del cloro. Ci sarebbero altre soluzioni tecniche come l'uso dell'ozono, ma queste sono più costose e quindi, ancora una volta viene anteposto il profitto aziendale alla salute e alla salvaguardia degli ecosistemi. Sta di fatto comunque che, almeno nei paesi ecologicamente più attenti, alcuni produttori di carta hanno cominciato ad usare l'avvertimento pubblicitario che la loro carta è stata fabbricata "senza cloro", come prova del loro "amore" per la natura.

“IO AMO IL CLORO”

La scoperta delle trappole del cloro e dei suoi derivati, accompagnate dal pericolo che si è spesso manifestato in incidenti durante l'immagazzinaggio e il trasporto del cloro o del cloruro di vinile o del fosgene, hanno sollevato un vasto movimento di protesta non solo contro molte merci a base di cloro, ma contro il cloro stesso. In prima fila l'associazione internazionale Greenpeace che ha prodotto numerose pubblicazioni, reperibili in Internet nel sito www.greenpeace.org, fra cui un libretto intitolato: *Chlorine kills. A dossier on chlorine accidents*, del 1991 (ora in www.skeptictank.org/treasure/GP1/CHLORACC.TXT, consultato il 25.6.2014). Addirittura Greenpeace ha proposto un bando della produzione e dell'uso del cloro e dei suoi derivati, nel nome della sicurezza, della salute delle persone e della salvaguardia dell'ambiente.

Ma il cloro è proprio l'“assassino” descritto dai movimenti ambientalisti? La polemica sul suo uso è ancora vivace e ha vari volti.

Il primo è quello, ovviamente, degli imprenditori che vedono in una campagna contro i loro prodotti, il pericolo della diminuzione della loro produzione e dei loro profitti. Da qui numerose azioni, soprattutto a livello internazionale (in Italia una campagna contro il cloro come tale è rimasta limitata) per dimostrare che l'uso del cloro e dei suoi derivati ha numerosi vantaggi - il che è anche vero - largamente superiori - il che invece è molto opinabile - ai danni sanitari e ambientali, anzi così grandi da oscurare qualche “piccolo” inconveniente, come le malattie o le alterazioni del flusso di radiazione ultravioletta nociva conseguente l'assottigliamento dello strato di ozono. Si incontra qui un esempio del controverso confronto fra rischi e benefici, che si trascina per tutta la storia della tecnica e dell'industria.

Un secondo volto è rappresentato dal fatto che molti paesi, soprattutto in via di sviluppo, vedono nell'uso dei pur contestati derivati del cloro una prima facile strada per risolvere molti loro problemi umani. Per i paesi in cui milioni di persone muoiono ancora oggi ogni anno di malaria, l'uso del DDT rappresenta uno strumento per salvare vite umane, davanti alle quali appare ben trascurabile il danno che l'uso del DDT può arrecare agli ecosistemi dell'Artide.

Per i paesi in cui centinaia di milioni di persone muoiono per malattie veicolate dalle acque contaminate e dalle fognie, il trattamento delle acque con cloro appare come una forma di liberazione e di vita, e poco conta che le sostanze clororganiche che si formano in tali trattamenti vadano a inquinare laghi o fiumi; per tali paesi poveri, i più costosi e razionali trattamenti di depurazione delle acque, come quelli con ozono, sono fuori dalle possibilità economiche e perfino conoscitive.

Per i paesi in cui milioni di vite potrebbero essere salvate da frigoriferi in grado di far durare a lungo medicine o cibo, e che aspirano alla diffusione di miliardi di frigoriferi domestici a basso prezzo, realizzabili a basso prezzo proprio con l'uso dei CFC, poco può importare se diecimila persone, nel corso di questo XXI secolo, moriranno per l'aumento del flusso della radiazione UV biologicamente attiva provocata dalla distruzione dello strato di ozono.

Per i paesi che vedono la distruzione dei propri raccolti ad opera dei parassiti e delle erbe infestanti, che potrebbero essere sterminati con antiparassitari ed erbicidi clorurati, poco importa che tali sostanze compromettano alcuni ecosistemi naturali.

Per i paesi - e spesso sono anche quelli sviluppati - che vedono montagne di rifiuti maleodoranti diffondere malattie, interessa costruire alla svelta inceneritori, anche se emettono diossine nell'atmosfera.

Gli esempi potrebbero continuare, ma ciascuno rappresenta un incontro/scontro fra differenti “valori”: il valore della vita umana in moltissimi paesi poveri, che cercano di migliorare le proprie condizioni di raccolti e di salute delle popolazioni, e altri valori, quelli della vita degli ecosistemi, della salute di altre popolazioni, della salvaguardia delle generazioni future, che molti movimenti, soprattutto nei paesi industrializzati, vogliono difendere.

È evidente che su queste contraddizioni etiche giocano e speculano gli affaristi delle industrie che vendono merci o impianti ai paesi poveri; che queste contraddizioni dovrebbe risolvere un organismo sovranazionale come le Nazioni Unite, eventualmente proponendo degli strumenti di risarcimento per coloro che accettano maggiori costi nel nome della salvaguardia dell'ambiente presente e futuro. Si potrebbe utilmente leggere ancora oggi la dichiarazione della prima delle conferenze delle Nazioni Unite, quella di Stoccolma del 1972, sull'"ambiente umano".

Questo respiro alto dei rapporti con l'ambiente è stato gradualmente spazzato via dalle crisi delle stesse Nazioni Unite, dalle conferenze sull'ambiente successive, come quella di Rio de Janeiro (1992) che già nel titolo, "Ambiente e sviluppo", mostrava di anteporre i valori della crescita merceologica e produttiva e economica ai valori della vita umana e non umana sulla Terra.

Il tutto è stato poi spazzato ulteriormente via dal successivo trionfo globale della legge del libero mercato capitalistico, per cui le "ubbie" dei danni agli orsi dell'Artide, o dei foruncoli sulla pelle per la diossina o per la perdita dello strato di ozono, sono state e sono poste per ultime nella scala dei valori umani. Con il graduale impallidimento della forza propositiva e di contestazione dei movimenti ambientalisti, sempre più attenti alle sirene di un ipotetico "sviluppo sostenibile" che a valori "alti" di solidarietà fra popoli e fra viventi.

Ma c'è un altro aspetto, oltre ai due precedenti, che merita attenzione e riguarda un terzo soggetto, oltre ai produttori e agli acquirenti di merci: i lavoratori delle fabbriche in cui si producono merci nocive, e che spesso lavorano in condizioni nocive per la propria salute. È su questo soggetto - che è poi nello stesso tempo il principale componente della "classe" degli acquirenti di merci, dei consumatori - che punta il revisionismo ecologico con la minaccia che qualsiasi innovazione costa troppo e impone di licenziare i lavoratori.

Sotto questa luce, a mio parere, è di grande valore la parte del libro che ricostruisce la storia dei rapporti fra sindacato, lavoratori della Caffaro e popolo degli inquinati attraverso una diligente e puntigliosa analisi di documenti di archivi del sindacato, di archivi personali, della stampa quotidiana, attraverso interviste, un'operazione che raramente si trova anche nei saggi di storia della contestazione ecologica.

Molte delle posizioni che i lavoratori assumono nelle controversie fra contestazione ecologica e imprese non sono, a mio parere, pure difese di parte "del padrone", soprattutto quando gli stessi lavoratori sono stati protagonisti di lotte all'interno delle fabbriche per migliorare le condizioni e la sicurezza del "proprio" lavoro. Del resto gli stessi lavoratori sono i mariti, i padri e i figli delle persone che, all'esterno della fabbrica, vengono inquinate. Esiste, pur con tutte le contraddizioni, un orgoglio del lavoro fatto, e fatto bene, nella fabbrica, e non per far guadagnare il padrone; una consapevolezza del valore liberatorio "della fabbrica", del luogo dove si producono "le cose", rispetto ad altre condizioni di lavoro o alla mancanza di lavoro.

Purtroppo le analisi dei conflitti fra lavoratori e inquinati, sono scarse; da una parte gli "ambientalisti" sono arroccati, talvolta anch'essi con arroganza, in posizioni di puro conflitto con padroni e operai insieme; dall'altra parte gli operai sono impegnati nella

difesa del posto di lavoro pur con la richiesta di modificazioni e innovazioni delle produzioni, richieste a cui i padroni sono in genere sordi.

A mio parere un grande merito del libro di Ruzzenenti sta nell'aver esplorato, nel caso della Caffaro, tali contraddizioni, col cuore dalla parte degli inquinati, siano essi lavoratori, siano popolazione esterna, una cosa che gli è riuscita essendo egli, per la sua storia personale, vicino a tutte e due queste categorie della stessa "classe": la sua ricerca apre le porte ad un capitolo, tutto da studiare e descrivere, dei rapporti lavoro/ambiente in innumerevoli altri casi del nostro paese.

A proposito di tali conflitti si può infine ricordare che esiste un movimento internazionale che si dichiara ispirato dai lavoratori del cloro - i "clorofili" - che ha un proprio sito in Internet www.ping.be/~ping5859/ (consultato il 25.6.2014) e che ribatte, punto per punto, le accuse che la stampa ambientalista rivolge al cloro e ai suoi derivati.

Si tratta di un interessante aspetto del revisionismo ecologico, sempre più attivo, a mano a mano che diminuisce la carica polemica e culturale della contestazione, e che espone diligentemente e in modo sempre apparentemente e "scientificamente" documentato (faziosamente e unilateralmente, ma non per questo meno convincente nei confronti degli sprovveduti) i grandi vantaggi dei prodotti industriali.

C'è il legittimo sospetto che questi innamorati del cloro siano sovvenzionati dalle imprese produttrici e rappresentino una copertura di interessi meno limpidi di quelli di chi si batte per la conservazione del posto di lavoro? Probabilmente sì, ma proprio coloro che si rendono conto delle trappole in cui il sistema cloro ha fatto cadere i lavoratori, i consumatori delle merci legate al cloro e coloro che vivono accanto alle fabbriche di cloro e derivati, hanno tutto l'interesse a conoscere e esaminare criticamente la voce della loro "controparte".

UNA MORALE

Il libro di Marino Ruzzenenti sulla Caffaro apre prospettive di indagine finora trascurate: la salvezza della vita umana, la possibilità di avere occupazione nelle industrie, la convivenza fra imprese produttive e popolazioni saranno possibili se aumenterà la cultura della storia industriale e merceologica di ciascun territorio. Come Ruzzenenti ha fatto per la Caffaro, occorre esplorare quello che le varie industrie hanno prodotto in passato e producono, come producono, quali materie entrano nei cicli produttivi e quali prodotti si formano e quali scorie si liberano nell'ambiente.

Solo così un governo a cui stia a cuore il benessere delle popolazioni, il "bonum publicum", potrà decidere quali merci *non devono* essere prodotte e quali azioni devono essere intraprese per bonificare le terre contaminate e per fermare le contaminazioni. Solo così un governo nazionale potrà partecipare alle assise internazionali mettendo le proprie conoscenze tecnico-scientifiche al servizio dei paesi poveri, in modo che essi possano soddisfare i legittimi bisogni umani delle loro popolazioni senza compromettere la vita e la salute delle popolazioni di altri paesi o delle generazioni future.

Di tali iniziative, in questi primi anni del ventunesimo secolo, non ci sono segni, anzi. La politica internazionale delle grandi potenze ubbidisce agli interessi delle multinazionali che, per produrre, su scala globale, merci al più basso prezzo possibile e col massimo profitto, non esitano ad alterare l'ambiente naturale, a compromettere la vita umana, cercano di tenere nascosti i potenziali pericoli dei loro prodotti e dei loro processi, non esitano a trasferire le attività inquinanti e le discariche dei rifiuti tossici dai paesi ricchi a quelli poveri che, per soldi, accettano tutto.

Le pressioni per correggere le distorsioni e i costi che abbiamo di fronte non sono ispirate da brevi passioni ecologiste, ma dalla consapevolezza che solo la conoscenza dei processi di trasformazione delle risorse naturali in merci e rifiuti e degli aspetti fisici, materiali, delle merci e dei rifiuti che stanno alla base della vita e del lavoro, può liberare le popolazioni umane dalla miseria e dalle malattie. Malattie che si manifestano nei paesi ricchi in conseguenza dell'eccesso di cose prodotte e consumate e dell'immane crescente quantità di scorie che avvelenano l'aria, le acqua, il suolo; malattie che si manifestano nei paesi poveri sotto forma di epidemie, di mancanza di cibo, di mancanza di acqua potabile dovute al fatto che i paesi ricchi impongono a quelli poveri scelte economiche e produttive che tornano utili ai profitti dei ricchi e che rendono i poveri più poveri, più malati, più inquinati.

E i poveri, malati e inquinati, possono albergare anche nelle periferie dei paesi industrializzati, come mostra questa storia della Caffaro e del cloro, emblematico esempio di migliaia di simili situazioni a cui sarà bene che dedichino la propria attenzione le scuole, le università, le associazioni, i partiti politici, i governanti.

Indice dei nomi

- Accum, Friedrich; 48
 Acot, Pascal; 386
 Adams, William; 82; 83
 Adams, William Grylls; 83
 Agnelli, Gianni; 258; 269; 281; 282
 Agnoletti, Mauro; IV
 Agosti, Giorgio; 262
 Agricola (Bauer, Georg); 34; 197
 al-Biruni; 70
 al-Chazini; 48
 Allen, Robert; 249
 Allende, Salvador; 8; 132; 135; 180;
 181; 214; 248; 252; 291
 Ambros, Otto; 167; 168
 Amendola, Gianfranco; 210; 217; 378;
 405
 Amendola, Giorgio; 282
 Andraos, John; 17
 Andreis, Mario; 262
 Andreotti, Giulio; 282
 Andrisano, Renato; 20
 Angeli, Angelo; 19; 20
 Angelico, Francesco; 19
 Antemio di Tralles; 75
 Apostol, Pavel; 267
 Archimede; 47; 75; 76; 78; 79; 80
 Arendt, Hannah; 155
 Aristofane; 75
 Aristotele; 70; 75
 Arnone Sipari, Lorenzo; IV
 Arrhenius; 310
 Arrow, Kenneth; 345
 Aulo Irzio; 70
 Averani, Giuseppe; 79
 Ayoub, Antoine; 350
 Azzi, Girolamo; 299; 327; 328; 386
 Bacon, Francis; 34; 76; 197
 Bagarolo, Tiziano; 106
 Bailes, Kendall E.; 106
 Bailey, William J.; 87
 Baltadori, Alessandro; 328
 Balzani, Vincenzo; 21
 Barbieri Masini, Eleonora; 6; 264; 267;
 288; 356; 359
 Barbieri, Gino; 13
 Barbieri, Giuseppe Antonio; 19
 Barca, Luciano; 292
 Barrera, Pietro; 220
 Barsanti, Eugenio; 118
 Basilio, San; 70
 Bassani, Giorgio; 9; 372; 376; 418
 Bastian, Till; 152; 153; 157
 Bates, Marston; 308
 Battaglia, Alessandro; 82
 Baum, Valentin; 87
 Bebel, August; 23
 Becattini, Giacomo; 272
 Beckerman, Wilfred; 213; 267; 270;
 271
 Becquerel, Alexandre Edmond; 83
 Becquerel, Antoine Cesar; 83
 Becquerel, Henri; 83; 122
 Behrens, William W.; 249
 Bell, Daniel; 264
 Bellucci, Paolo; 218
 Benedetti, Mauro; 211
 Benoist, Alain de; 388
 Bentham, Jeremy; 330
 Berbenni, Paolo; 209
 Bergius, Friedrich; 165
 Berlinguer, Enrico; 292; 296
 Berlinguer, Giovanni; 199; 210; 276;
 277; 278; 279; 280; 321; 374; 382;
 394
 Bessemer, Henry; 55; 56; 113; 115
 Betti, Mario; 21
 Bettin, Gianfranco; 422
 Bettini, Virginio; 6; 95; 106; 173; 207;
 209; 255; 271; 284; 285; 308; 374;
 382
 Biondi, Alfredo; 402
 Biorcio, Roberto; 392
 Birkeland, Kristian; 123
 Bobbio, Norberto; 97
 Bodei, Remo; 106
 Boeris, Giovanni Battista; 19
 Bogart, Humphrey; 375
 Bonacchi, Gabriella; 389

- Boné, Eduard; 274; 275
 Bongarzone, Carla; 366
 Bonino, Giovan Battista; 21; 337; 341
 Bookchin, Murray; 240
 Borkin, Joseph; 167
 Bosch, Karl; 164
 Bossi, Francesco; 58; 59; 199; 200
 Bottura, Giuseppe Carlo; 17
 Bougainville, Louis Antoine de; 72
 Boulding, Elise M.; 353
 Boulding, Kenneth; 131; 132; 140; 245;
 254; 255; 345; 351; 352; 353
 Boutaric, Augustin; 87
 Boyer, Paul; 238
 Boyle, Robert; 71; 86
 Bramwell, Anna; 125; 204; 386; 388
 Brandt, Willy; 281
 Brimblecombe, Peter; 63; 197
 Broglia, Valerio; 58; 59
 Brooks, Paul; 205; 391
 Brown, G. R.; 350
 Brownstein, Ronald; 66
 Brueggemeier, Franz-Josef; 389
 Brundtland, Gro Harlem; 253
 Bruni, Giuseppe; 19
 Buffon, George Louis Leclerc conte di;
 79
 Bush, George W. Jr.; 140
 Bütetisch, Heinrich; 167
 Buzzati Traverso, Adriano; 269; 270;
 359
 Caglioti, Luciano; 193; 398
 Caglioti, Vincenzo; 261; 268
 Calderan Beltrão, Pedro; 275
 Cambi, Livio; 19; 20
 Cameron, Ewan; 341
 Campanello, Felice; 52
 Campbell, John Francis; 76
 Campolongo, Alberto; 271
 Canellopulos, At. P.; 390
 Canepari, Silvia; 116
 Cannata, Gianni; 271; 345; 394
 Cannizzaro, Stanislao; 17
 Cantimori, Delio; 97
 Capitini, Aldo; 300
 Caracciolo, Alberto; 389
 Carlo II, re d'Inghilterra; 71; 198
 Carnevale, Francesco; 211
 Carozzi, Carlo; 317
 Carson, Rachel; 37; 130; 205; 206; 239;
 240; 241; 248; 253; 254; 255; 256;
 262; 266; 300; 324; 325; 326; 327;
 391; 424; 425
 Carter, Jimmy; 66
 Cascioli, Riccardo; 282
 Cassini, Jacques; 80
 Caus, Salomon de; 78
 Cavalieri, Bonaventura; 78
 Cederna, Antonio; 6; 129; 269; 283;
 368; 369; 372; 374; 377; 390; 403
 Cefis, Enrico; 282
 Centemeri, Laura; 186
 Cerruti, Luigi; 18
 Cervellati, Pier Luigi; 320
 Chance, Alexander M.; 64; 202
 Chapin, Daryl; 88
 Charrier, Gaetano; 21
 Chruš ev, Nikita; 205; 238; 354
 Ciamician, Giacomo; VII; 16; 17; 18;
 19; 20; 21; 22; 23; 24; 85; 321
 Cini, Marcello; 280; 281
 Ciusa, Riccardo; 16; 19; 20
 Ciusa, Riccardo e Walter; 16
 Ciusa, Walter; VII; 2; 3; 4; 7; 12; 16;
 20; 21; 113; 337
 Clark, Colin; 244
 Claus, Carl Friedrich; 64; 202
 Clow, Archibald; 61; 113; 199; 421
 Clow, Nan L.; 61; 113; 199; 421
 Coit Murphy, Priscilla; 262; 266
 Cole, H. S. D.; 267
 Colletti, Lucio; 108
 Colombo, Cristoforo; 42
 Colombo, Furio; 269
 Colonna, Martino; 20
 Columella; 251
 Commoner, Barry; 5; 7; 134; 212; 245;
 246; 247; 248; 251; 253; 255; 256;
 267; 275; 285; 286; 329; 339; 354;
 355; 366; 378; 391
 Condon, Ed; 339
 Consiglio, Carlo; 216
 Conti, Laura; 106; 172; 216; 219; 361;
 362; 363; 364; 365; 367; 372; 379;
 380; 382; 383; 393; 403; 404; 426
 Cook, James; 72

- Corona, Armando; 268
 Corradi, Bernardino; 199
 Cortesi, Luigi; 108; 140
 Cossiga, Francesco; 10
 Crane, Jeff; 245
 Crick, Francis; 338
 Croce, Benedetto; 20
 Cunhal, Alvaro; 282
 Curie, Marie; 122
 Curie, Pierre; 122
 Curie, Pierre e Marie; 141
 Curti Magnani, Renato; 19
 D'Albergo, Salvatore; 220
 D'Ancona, Umberto; 25; 26; 127; 314;
 386
 D'Eramo, Marco; V
 D'Onofrio, Andrea; 125; 388
 Daly, Herman; 345; 348; 350
 Darwin, Charles; 36; 93; 94; 97; 101;
 106; 117; 202; 312; 327
 Day, Richard Evans; 84
 De Bell, Garrett; 248
 De Giuseppe, Massimo; 129
 De Jouvenel, Bertrand; 131; 267
 De Lorenzo, Francesco; 402
 De Marchi, Giulio; 208
 De Marco, Ottilia; 13
 Deacon, Henry; 63
 Deegan, John Jr.; 67
 Deleage, Jean Pierre; 106; 386
 Della Porta, Giovan Battista; 71; 77
 Della Seta, Roberto; 279; 383
 Della Volpe, Galvano; 97
 Demarco, Domenico; 271
 Descartes, René; 34; 197
 Di Fonzo, Maria; 20
 Di Iasio, Domenico; 117
 Di Pietro, Pericle; 199
 Di Vittorio, Giuseppe; 10
 Diani, Mario; 207; 392
 Dickens, Charles; 102; 231; 330
 Diesel, Rudolph; 85
 Dingle, A. E.; 61; 201
 Dioscoride; 71
 Diotto, L.; 59; 60; 200
 Doglio, Carlo; 320
 Dohrn, Anton; 406
 Dohrn, Pietro; 345
 Dominick, Raymond H.; 389
 Dopfer, Kurt; 352
 Drago, Tonino; 349
 Drake, Edwin; 118
 Drösihn, Joachim; 159
 Dubla, Ferdinando; 106
 DuBois, Josiah; 167
 Dubos, René; 248
 Duisberg, Carl; 164
 Dumas, Jean Baptiste; 17
 Dunant, Henri; 336
 Dunlap, Thomas L.; 391
 Durham, William; 391
 Dürrfeld, Walther; 167
 Egan, Michael; 245; 267
 Egerton, Frank N.; 386
 Ehrlich, Paul R.; 5; 131; 134; 212; 243;
 246; 255; 266; 267; 285; 356
 Eichmann, Adolf; 155
 Einstein, Albert; 84; 122; 234; 235;
 237; 332; 338
 Eisenhower, Dwight; 238
 Elisabetta I d'Inghilterra; 196
 Elkins, Charles; 265
 Emiliani, Remo; 378
 Eneas, Aubrey; 24; 85; 86
 Engels, Friedrich; 35; 36; 96; 97; 98;
 99; 101; 102; 104; 105; 106; 107;
 108; 117; 135; 301; 397
 Ericsson, John; 22; 82
 Errera, Giorgio; 19; 20
 Escoffery, Charles; 88
 Esiodo; 75
 Euclide; 75; 76
 Evelyn, John; 34; 198
 Eyde, Sam; 123
 Facchini, Ugo; 172
 Fais, Davide; 311
 Fallot, Jean; 107
 Falqui, Enrico; 220
 Fanfani, Amintore; 6; 134; 210; 267;
 268; 276; 279; 287; 301; 357; 374;
 402
 Fanini, Marco; 282
 Faricy, Robert; 274; 275; 286
 Farro, Antimo; 207; 392
 Farvar, Taghi; 300
 Fazio, Mario; 283; 372; 374; 403

- Fedeli, Paolo; 195; 390
 Fermi, Enrico; 235; 336
 Ferrara, Enzo; 185
 Ferrari, Carlo; 19
 Ferraris, Galileo; 420
 Ferraro, Pietro; 131; 264; 267; 356
 Ficai, Celestino; 20
 Filipponi, Giuseppe; 282
 Fitzgerald, Robert; 71
 Foa, Vittorio; 262
 Foratti, Bartolomeo; 81
 Fornara, F.; 59; 60; 200
 Forrester, Jay; 26; 212; 249; 259; 260;
 261; 280; 357
 Fournier, Pierre; 365
 Fragomeno, Francesco; 216
 Francescato, Grazia; 6
 Franklin, Rosalind; 338
 Freeman, Christopher; 267
 Frei, Eduardo; 180
 Friday, Laurie; 194
 Friedrich, Otto; 159; 160
 Fritts, Charles; 84
 Fuchs, Klaus; 236
 Gabelli, Pasquale; 81
 Gaddesden, Giovanni di; 71
 Galbraith, John; 124
 Galvani, Luigi; 81
 Gambi, Lucio; 389
 Gandhi, Indira; 279
 Gandhi, Mohandas Karamchand; 117;
 124
 Garelli, Felice; 19
 Garroni, Emilio; 270; 279
 Gaspari, Antonio; 282
 Gasparini, Alberto; 358
 Gasperoni, Elio; 378
 Gause, Georgy; 26; 126; 299; 314
 Gautier, Jean; 71
 Geddes, Patrick; 40; 129; 196; 230;
 231; 317; 318; 321; 329; 390
 Gentile, Giovanni; 20
 Georgescu-Roegen, Nicholas; 135; 140;
 250; 251; 252; 253; 255; 256; 271;
 272; 343; 344; 345; 348; 353; 358
 Gerelli, Emilio; 270; 271; 272; 394
 Gerner, Kristian; 126; 388
 Gerone di Siracusa; 47
 Gerratana, Valentino; 107
 Gerstenfeld, Manfred; 193; 398
 Gheddafi, Mu'ammar; 43; 180; 181; 291
 Ghetti, Bruno; 19; 20
 Ghezzi, Niccolò; 72
 Ghigi, Alessandro; 388
 Giacomini, Valerio; 286; 370; 372; 403;
 405
 Giannella, Salvatore; 199; 374
 Gibbs, Lois Marie; 66
 Gill, Robert; 202
 Giovanni Filopono; 70
 Giovanni XXIII; 132; 272
 Giovannini, Fabio; 207; 392
 Giovenale, Fabrizio; 173; 372; 373; 382
 Giscard d'Estaing, Valery; 287
 Giuliano, Walter; IV; 206; 283; 388;
 392; 412; 413
Giulio Cesare; 12; 70
 Glacken, Clarence; III; 390
 Goertzel, Ben; 341
 Goertzel, Ted; 341
 Goldman, Marshall I.; 126
 Goldsmith, Edward; 249
 Goodyear, Charles; 44; 119
 Gore, Al; 304
 Gorz, André; 107
 Gottman, Jean; 129; 138
 Graffard, Sylvie; 154
 Graham, Frank Jr.; 203; 205; 229; 241;
 388; 391
 Gramsci, Antonio; 308
 Gremillion, Joseph; 274
 Grieger, Manfred; 154
 Grinevald, Jacques; 311; 348
 Guha, Ramachandra; 316
 Gussow, Joan Dye; 348
 Gutman, Israel; 160
 Haber, Fritz; 123; 165
 Haeckel, Ernst; 36; 93; 97; 98; 117;
 203; 299; 327; 386; 388; 414
 Hager, Ted; 341
 Hager, Thomas; 341
 Hale, William; 145
 Hales, Stephen; 72
 Hall, Charles; 121
 Halley, Richard B.; 264
 Hammarskjold, Dag; 339

- Harawi, Abu Mansur; 70
 Hartman, Howard L.; 349
 Hassall, Arthur; 48
 Hayes, Peter; 167
 Hays, Samuel; III; 388
 Hayward, Roger; 342
 Heilbroner, Robert; 345
 Heisenberg, Werner; 336
 Helfrich, Harold W.; 351
 Hempel, dott.; 201
 Herber, Lewis (Murray Bookchin); 240
 Herf, Jeffrey; 125; 164; 204
 Hérault, Paul-Louis-Toussaint; 121
 Heyd, Wilhelm; 13
 Higham, Charles; 165
 Hitler, Adolf; 26; 164; 165; 204; 236; 388
 Hobswawm, Eric; 106
 Hollingworth, Robert M.; 391
 Hoover, Herbert; 142
 Horn d'Arturo, Guido; VII; 12
 Höss, Rudolf; 155
 Howard, Ebenezer; 230; 317; 322
 Hückel, Walter; 337
 Iannello, Antonio; 372; 403; 405
 Ibn al-Haitham; 76
 Ibn Sahl; 76
 Ickes, Harold L.; 143
 Irving, George James; 72
 Jahoda, Marie; 267
 Jarrett, Henry; 351
 Jefferson, Thomas; 72
 Jevons, Stanley; 7; 22; 37; 61; 94; 103; 112; 393
 Joliot-Curie, Frédéric; 332
 Joule, James; 97
 Jouvenel, Bertrand de; 241; 264; 334; 335; 345; 356; 374
 Jungk, Robert; 169; 235
 Junker, Louis; 349
 Kahn, Herman; 264
 Kallet, Arthur; 142
 Kapp, Karl William; 248
 Kautsky, Karl; 107
 Keats, John; 236; 254
 Keats, John (poeta); 308; 325
 Kemp, Clarence; 24; 87
 Kennedy, John F.; 128; 156; 205; 238; 241; 242; 332; 340; 354
 Kerman, Cynthia; 352
 Kettering, Charles; 2
 Khomeini, Ruhollah; 43; 182
 King, Alexander; 258; 269; 287
 King, Martin Luther; 368
 Kingsland, Sharon E.; 127; 386
 Kirchner, Athanasius; 79
 Kissinger, Henry; 281
 Klettner, Martin; 163
 Knudsen, Per H.; 366
 Kogon, Eugen; 157
 Kohlrausch, Friedrich; 23; 24; 85
 Kolmogorov, Andrej Nikolaevi ; 26
 Korolenko, E.; 310
 Kostitzin, Vladimir; 7; 26; 27; 299; 314; 358; 387
 Kramer, Stanley; 238
 Krammer, Arnold; 166
 Krauch, Carl; 165; 167
 Kreisky, Bruno; 287
 Krishnamurthy, Ramesh; 341
 Kropotkin, Piotr; 93; 96; 117; 230; 317; 321
 Krupp, Alfred; 168
 Kubát, Libor; 349
 Kubrick, Stanley; 339
 La Parola, Guido; 87
 La Rouche, Lyndon Hemyle; 281; 282
 Labriola, Antonio; 308
 Lafargue, Paul; 331
 Laguna, Andres de; 71
 Lancaster, Burt; 165
 Land, Philip; 244; 274
 Langbein, Hermann; 157
 Langley, Samuel Pierpont; 84
 Laskey, Ronald; 194
 Lasswitz, Kurt; 22
 Latouche, Serge; 318
 Lavoisier, Antoine; 80
 Le Fevre, Nicolas; 78; 79
 Leandri, Giuseppe; 20
 Leblanc, Nicolas; 55; 61; 64; 114; 121; 201; 421
 Leer, Wim van; 163
 Leibniz, Gottfried Wilhelm von; 199

- Lenin (Vladimir Il'i Ul'janov); 97; 103; 105; 126; 258; 397
 Leoci, Benito; 218
 Leon, Paolo; 292
 Leonardi, Cesare; 366
 Leoni, Giancarlo; 173
 Leontief, Wassily; 126; 140
 Leuchter, Fred; 156; 157
 Levi, Arrigo; 269
 Levi, Giorgio Renato; 19
 Levi, Primo; 166; 167; 168
 Levine, Adeline G.; 66
 Li Ching; 77
 Liebig, Justus von; 7; 17; 36; 93; 97; 103; 113; 202; 203; 251; 415
 Lind, James; 72
 Linde, Carl; 123
 Lipstadt, Deborah; 153
 Liu Shao-chi; 278
 Lodi Rizzini, Massimo; 282
 Lodi, Giovanni; 392
 Lodi, Mario; 370
 Lombardi, Federico; 275
 Lombardo Radice, Lucio; 107
 Lonicer, Adam; 77
 Lopez Nunes, Fabio; 366
 Lord Kelvin (William Thomson); 97
 Lorgna, Antonio Maria; 71; 72
 Lotka, Alfred; 7; 25; 26; 127; 299; 312; 313; 314; 315; 356
 Love, William; 66
 Lucarini, Loredana; 365
 Luigi XIV; 79
 Luigi XV; 80
 Lundgren, Lars; 126; 388
 Lussana, Fiamma; 286
 Luzzi, Saverio; 268
 Lyons, Stephen; 348
 Lysenko, Trofim; 126
 Maccacaro, Giulio; 185; 207; 211; 394; 403
 Macintosh, Charles; 43
 Magnanini, Gaetano; 19
 Maldonado, Tomàs; 107
 Malthus, Thomas Robert; 5; 7; 15; 93; 135; 213; 243; 270; 282; 313; 330; 393
 Maltoni, Cesare; 426
 Manchester, William; 166
 Mancini, Giacomo; 282
 Mandeville, Bernard de; 106; 330
 Manfredini, Marialuisa; 271
 Mangini, Angelo; 20
 Mansholt, Sicco; 287
 Mantelli, Brunello; 166
 Manzone, Guido; 6
 Marchetti, Valerio; 20
 Marco, Gino J.; 391
 Marcuse, Herbert; 5; 107
 Marcuzzi, Giorgio; 285
 Marinacci, Barbara; 341
 Maritati, Alberto; 221
 Marramao, Giacomo; 286
 Marsh, George Perkins; III; 36; 97; 98; 117; 203; 229; 253; 266; 307; 308; 309; 317; 389
 Martin, Pierre Émile; 56
 Martinez-Alier, Juan; 394
 Marx, Karl; 6; 10; 36; 48; 96; 97; 99; 100; 101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 108; 116; 117; 135; 140; 212; 232; 245; 248; 297; 301; 321; 331; 365; 397
 Mascarelli, Luigi; 19; 20
 Mascherpa, Barbara; 219
 Matteotti, Carlo; 284
 Mattioli, Gianni; 366
 Mattogno, Carlo; 156
 Maxwell, James Clark; 251
 Mazzetti, Giovanni; 107
 McCarthy, Joseph; 338
 McCloy, John; 168
 McCutcheon, Robert; 262
 McKean, Margaret A.; 391
 Mead, Clifford; 341
 Meadows, Dennis e Donella; 26; 212; 267; 279; 357
 Meadows, Dennis L.; 249
 Meadows, Donella H.; 249; 257
 Medici, Lorenzo de'; 42
 Meiman White, Florence; 341
 Melville, Herman; 229
 Menichini, Stefano; 207; 392
 Menozzi Nebbia, Gabriella; 5; 7; 9; 12; 13; 14; 15; 47; 70; 116
 Merli, Gianfranco; 130

- Merli, Stefano; 121; 211
Mersenne, Marin; 78
Meyer, Edgar; IV; 266; 283; 284; 385; 388; 414; 418
Micheletti, Bruna; 257
Midgley, Thomas; 429
Mill, John Stuart; 249; 251; 270; 313; 330; 393
Miller, Ava Helen; 336; 340
Miller, Donald L.; 229; 317
Miller, Richard L.; 238
Milton, John; 300
Minazzi, Fabio; 107
Minchilli, Margherita; 20
Misiti, Raffaello; 394; 403; 405
Molesti, Romano; 343
Moll, Peter H.; 264
Mommssen, Hans; 154
Montalenti, Giuseppe; 388; 403; 405
Mor, Daniele; 257
Morandi, Luigi; 5; 129
Morandi, Rodolfo; 5
Moreno, Diego; 389
Moriani, Gianni; 210; 211
Moroni, Antonio; 387; 396
Moroni, Ercole; 356
Mossadeq, Mohammad; 43; 179
Mouchot, Augustin; 22; 81; 82; 85
Mozzoni Crespi, Giulia Maria; 269; 284
Muir, John; 229
Müller, Paul; 325
Mumford, Lewis; III; 5; 32; 35; 40; 41; 129; 146; 148; 196; 203; 229; 230; 231; 232; 233; 234; 237; 248; 253; 254; 255; 256; 308; 309; 316; 317; 318; 319; 320; 321; 322; 323; 329; 330; 390
Musajo, Luigi; 20
Muscatello, Biagio; 117
Mussa Ivaldi, Carlo; 360
Mussolini, Benito; 26
Nader, Ralph; 15; 49; 52; 66
Naegeli, Wolfgang N.; 284
Napoleone Bonaparte; 12
Napoleone III; 22; 81
Nash, Hugh; 345
Nash, Philip; 128
Nasini, Raffaello; 18
Natta, Giulio; 19
Nebbia, Mario; 15
Nedelkoff, Robert; 268
Needham, Joseph; 77; 390
Nemetz, Peter N.; 350
Nernst, Walther H.; 123
Newman, Elmer S.; 317
Newton, David E.; 341
Nicola II, zar di Russia; 117
Nicolini, Nicoletta; 18
Nixon, Richard; 266; 268; 278; 279; 370
Nobel, Alfred; 115; 118
Nobile, Michele; 108
Notarbartolo di Sciara, Marco; 272
Notarnicola, Luigi; 218
Nutti, Leopoldo; 128
Obama, Barack; 8
Offredi, Pierluigi; 207
Oliva, Ennio; 365
Olivetti, Adriano; 129; 148; 150; 258; 262; 269; 320
Osborn, Henry Fairfield Jr.; 243; 266
Ostwald, Wilhelm; 312
Ottone, Piero; 269
Owen, Robert; 230; 317
Paccino, Dario; 8; 94; 96; 108; 132; 173; 207; 209; 213; 228; 276; 277; 278; 279; 280; 284; 285; 286; 370; 371; 372; 374
Pacinotti, Antonio; 22; 84; 420
Pacinotti, Luigi; 84
Paddock, Paul; 243
Paddock, William; 243
Paddock, William e Paul; 243; 266
Padoa, Leone Maurizio; 20; 21
Palme, Olof; 281; 287
Panzieri, Raniero; 106
Paolini, Federico; V
Paolo VI; 132; 175; 272; 273
Pasi, Guido; 378
Pasteur, Louis; 49; 116
Pauli, Gunter A.; 257
Pauling, Linus; 204; 205; 237; 238; 248; 255; 256; 332; 336; 337; 338; 339; 340; 341; 342; 398
Pavan, Mario; 267; 402
Pavitt, K. L. R.; 267

- Pearce, David; 345
 Pearce, Franklin; 228
 Pearl, Raymond; 312
 Peccei, Aurelio; 6; 180; 212; 257; 258;
 259; 262; 263; 264; 265; 267; 268;
 269; 279; 281; 287; 288; 356; 358;
 359; 360; 375; 403; 405
 Pedrotti, Franco; IV; 283
 Penati, Fausto; 262
 Perkin, Henry; 120
 Pesce, Giovanni; 320
 Pesci, Leone; 21
 Pestel, Eduard; 269
 Peters, Gerhard; 160
 Petulla, Joseph M.; 389
 Pezzini, Isabella; 46
 Piccinini, Guido Maria; 19
 Piccioni, Luigi; III; IV; 249; 257; 283
 Pifre, Abel; 82
 Pignocchi, Anna; 360
 Pigou, Arthur Cecil; 249; 313
 Pinchera, Giancarlo; 173
 Pini, Ermenegildo; 58; 200
 Pinochet, Augusto; 214
 Piria, Raffaele; 17
 Plancher, Giuseppe; 19; 21
 Playfair, Lyon; 61
 Plinio il Vecchio; 47; 75
 Plutarco; 75
 Poggio, Andrea; 286; 364; 383; 388
 Poggio, Pier Paolo; IV; 2; 111; 383;
 391; 403; 405; 422
 Poissonnier, Pierre Isaac; 72
 Pope, Charles Henry; 24; 85
 Porati, Antonio; 58; 60; 200; 201
 Pratesi, Fulco; 284; 286
 Pressac, Jean-Claude; 155; 160; 163
 Prestipino, Giuseppe; 97; 108; 117
 Priestley, Joseph; 80
 Prini, Pietro; 300
 Proclo; 75
 Protagora; 49
 Prüfer, Kurt; 163
 Pucciarelli, Luciano; 220
 Pugliese, Daniele; 280
 Pugliese, Orazio; 280
 Radant, Hans; 167
 Ramazzini, Bernardino; 199
 Randers, Jørgen; 249
 Rapport, David J.; 352
 Rasetti, Franco; 336
 Ravenna, Ciro; 19; 21
 Reclus, Elisée; 309
 Renneberg, Monika; 166
 Rey, Jean; 78
 Reyher, Samuel; 71
 Ricardo, David; 330
 Richard, John; 66
 Rifkin, Jeremy; 350
 Riganti, Vincenzo; 19
 Rimini, Enrico; 19
 Roan, Sharon L.; 225
 Rockefeller, John Davison; 164
 Rockefeller, Nelson; 281; 282
 Rollier, Mario; 19
 Rommelspracher, Thomas; 389
 Ronchi, Edo; 402
Roosevelt, Franklin Delano; 8; 124;
 142; 143; 144; 145; 146; 147; 148;
 232; 235; 239; 320; 388
 Roosevelt, Theodore; 142; 203; 229;
 387
 Rosenberg, Julius e Ethel; 236
 Rosnati, Chiara; 308
 Ross, Ronald; 313
 Rossanda, Rossana; 276
 Rossi Doria, Bernardo; 372
 Rossi, Claudio; 282
 Rossini, Rema; 320
 Rotblat, Józef; 332
 Roversi Monaco, Fabio; 379
 Rückerl, Adalbert; 157
 Ruffolo, Giorgio; 402
 Russell, Bertrand; 121; 237; 329; 330;
 331; 332; 333
 Russo, François; 274
 Rutheford, Ernest; 122
 Ruzzenenti, Marino; IV; V; 2; 410; 420;
 422; 433
 Saba, Andrea Filippo; 385
 Sabetti, Alfredo; 108
 Sachs, Ignacy; 345
 Saint-Claire Deville, Henri; 121; 420
 Saint-Exupéry, Antoine de; 139
 Samuelson, Paul; 250; 343
 San Francesco; 399

- Sandbach, Francis; 262; 270
 Sansa, Adriano; 210
 Sarfatti, fratelli; 198; 199
 Sasso, Chiara; 211
 Sauer, Carl; 308
 Saussure, Horace Bénédict de; 80; 81
 Sauvy, Alfred; 253; 266; 270
 Scheele, Carl Wilhelm; 63; 201; 421
 Schlesinger, Arthur; 142
 Schlink, Frederick J.; 142; 146
 Schmidheiny, Stephan; 399
 Schmidt di Friedberg, Paolo; 193; 398
 Schmidt, Alfred; 108
 Schmitz, Hermann; 167
 Schott, Gaspar; 79
 Schrepfer, Susan R.; 229; 413
 Schumacher, Ernst; 182; 248; 345
 Schuman, Frank; 86
 Schumpeter, Joseph; 250; 343
 Schweitzer, Albert; 240; 300; 325; 326; 339
 Schwodiauer, Gerhard; 349
 Scudo, Franco; 25; 26; 27; 127; 312; 386
 Secchi, Gino; 18; 21
 Segreto, Luciano; 396
 Selan, Valerio; 267
 Serafini, Anthony; 342
 Sereni, Emilio; III; 389
 Sernerri, Simone Neri; 286
 Settala, Manfredo; 79
 Severy, Melvin L.; 86
 Shakespeare, William; IV
 Shelley, Percy Bysshe; 308
 Shirer, William L.; 152; 160; 161; 162
 Shuman, Frank; 24
 Shurcliff, William A.; 242
 Shute, Nevil; 170; 205; 238
 Siemens, Werner von; 84
 Sighiboldi, Cino; 279; 286
 Silber, Paolo; 18
 Silvi, Cesare; 82
 Simon, Julian L.; 267
 Sinclair, Upton; 49; 116; 145; 232; 330
 Sinkel, Bernhard; 165
 Smith, Adam; 330
 Smith, Kerry V.; 350
 Smith, Michael L.; 229; 388
 Smith, William B.; 157
 Smith, Willoughby; 83
 Snell, Willebrord; 76
 Sobrero, Ascanio; 115
 Soddy, Frederick; 122
 Solari, Leo; 269; 358
 Solo, Robert A.; 352
 Solvay, Ernest; 64; 202; 421
 Sombart, Werner; 230; 232; 317; 329
 Sorani, David; 154
 Sorge, Bartolomeo; 273; 274
 Spada, Valeria; 421
 Spadolini, Giovanni; 268; 269
 Spica, Matteo; 19
 Spini, Valdo; 402
 Spulber, Nicolas; 126
 St. Pierre, Leon Edward; 350
 Stagi, Franca; 366
 Steinbeck, John; 124; 145
 Stepsiade; 75
 Stiglitz, Joseph; 350
 Storace, Achille; 20
 Straeten, Jonas van der; 257
 Strong, Douglas H.; 229; 388
 Suttner, Bertha; 118
 Sylos Labini, Paolo; 292
 T'ai Tsung; 77
 Tarchi, Marco; 388
 Targioni, Cipriano; 79
 Tassi, Franco; 378
 Telkes, Maria; 4; 87
 Teller, Edward; 238; 339
 Tellier, Charles; 24; 82; 86
 Teofrasto; 75
 ter Meer, Fritz; 167
 Terna, Pietro; 272
 Tesch, Bruno; 159; 160
 Testoni, Giuseppe; 4; 16; 19; 21
 Theilard de Chardin, Pierre; 26; 310
 Thiemann, Hugo; 269
 Thomas, Keith; III
 Thomas, Sidney; 55
 Thomas, William L. Jr.; 113; 193; 308; 390
 Thompson, William; 313
 Thomson, Joseph John; 23; 24; 85
 Thoreau, Henry David; 93; 96; 117; 229
 Tiezzi, Enzo; 367

- Timpanaro, Sebastiano; 108
 Todesco, Paolo Edgardo; 20
 Todisco, Alfredo; 131; 209; 216; 269;
 277; 283; 374; 375
 Tolomeo; 76
 Tolstoi, Lev; 96; 117
 Topf, Ernst-Wolfgang; 163
 Topf, Ludwig; 163
 Torrella-Cascante, Ramon; 274
 Tosciri, Marianna; 171
 Tostsoi, Lev; 22
 Travaglini, Volrico; 271
 Tricase, Caterina; 421
 Trinchieri, Giuseppe; 410
 Tristan, Léo; 154
 Tronti, Mario; 211
 Trudeau, Pierre; 287
 Tschirnhaus, Ehrenfried Walther von;
 79
 Tugwell, Rexford; 146
 Turner, Billie L.; 193
 Tyrnauer, Gabrielle; 154
 Ure, Andrew; 97; 134; 193; 205; 398
 Vacca, Roberto; 359
 Valentini, Michael Bernhard; 78
 Valletta, Vittorio; 258; 269
 Vallino, Fabienne O.; 308
 Valori, Anna; 171
 Vatter, Harold G.; 264
 Veblen, Thorstein; 96; 230; 232; 317;
 321; 329
 Veinberg, Boris Petrovich; 87
 Veinberg, Vsovolod Borisovich; 87
 Venturi, Franco; 262
 Venturi, Margherita; 16
 Vernadskij, Vladimir Ivanovi ; 26; 103;
 126; 236; 309; 310; 311; 387
 Vidal de la Blache, Paul; 309
 Vidal-Naquet, Pierre; 153
 Videsott, Renzo; 283
 Vierthaler, Augusto; 17
 Villette, François; 79
 Vitali, Paolo; 282
 Vittorini, Marcello; 221
 Vogt, William; 243
 Volta, Alessandro; 81; 119
 Voltaire; 193
 Volterra, Vito; 7; 25; 26; 127; 299; 314;
 356; 358; 386
 Walcot, William; 71
 Walker, Mark; 166
 Wallace, Henry A.; 143; 145
 Wallis, Samuel; 72
 Ward, Barbara; 198; 248; 255; 274
 Watson, James Dewey; 338
 Watt, James; 35
 Weeber, Karl-Wilhelm; 195; 390
 Weidel, Hugo; 17
 Weinbacher, Karl; 159; 160
 Weiner, Douglas R.; 108; 126; 204; 388
 Weldon, Walter; 63
 White, Lynn Jr.; 196; 244; 399
 Whitehead, Rennie J.; 258; 287
 Whiteside, Thomas; 242
 Whorton, James C.; 391
 Wickham, Henry; 45
 Wiedemann, Eilhard; 76
 Wiener, Anthony J.; 264
 Wiley, Harvey Washington; 49
 Wilkins, Maurice; 338
 Williams, Lawrence P.; 365
 Willsie, Henry E.; 24; 86
 Wilson, Charles; 22; 83
 Wilson, E. Bright; 341
 Wilson, Kenneth D.; 350
 Wilson, Vivian L.; 352
 Witelo, Erazmus Ciolek; 76
 Wittner, Lawrence S.; 128; 238
 Woeikof, Aleksandr Ivanovich; 203;
 309
 Worster, Donald; 266; 389
 Wray, L. Randall; 352
 Yergin, Daniel; 179
 Zaitsev, D. V.; 72
 Zamagni, Stefano; 343
 Zamparelli, Carlo; 80
 Zanetti, Carlo Umberto; 19
 Zanone, Valerio; 402
 Zarchin, Alexander; 73
 Zeidler, Othmar; 325
 Zeman, Ji í; 349
 Ziegler, James R.; 386
 Zischka, Anton; 12; 115
 Zola, Émile; 49
 Zorzoli, Giovan Battista; 280; 281

