

Entropia. Un nuovo paradigma per la storia economica?

di Stefania Barca

1. *Storia e teoria economica: «visioni», pre-«visioni», questioni di metodo.*

Nel 1977, presentando al grande pubblico la teoria dello stato stazionario¹, Herman Daly si richiamava a Schumpeter e Khun per sottolineare l'importanza del «paradigma» pre-analitico con cui l'economista (e lo studioso in genere) guarda alla realtà da analizzare, si pone le domande e fornisce le risposte². Tale visione andrebbe sempre esplicitata: diversamente, qualunque analisi dei fenomeni, che parte da premesse ben definite, e si muove all'interno di un insieme di affermazioni, diventerebbe una enunciazione di principi universali dati per «scientifici», ma basati su convinzioni e sistemi di valori indimostrabili. Il «paradigma» dell'economia ortodossa che Daly intendeva confutare era, naturalmente, quello della crescita economica illimitata, o meglio la convinzione universale che tale crescita fosse desiderabile³. La critica

¹ La Steady State Economics fu propriamente una «invenzione» di N. Georgescu Roegen, a cui H. Daly esplicitamente si ispira, o meglio lo fu in quanto tentativo di formulare un'analisi delle dinamiche economiche fondata sui presupposti della seconda legge della termodinamica, al fine di proporre nuovi strumenti di previsione e programmazione. Come concetto filosofico/economico, lo stato stazionario appartiene già agli economisti della scuola classica, in particolare a J. Stuart Mill. Cfr. N. Georgescu Roegen, *Energia e miti economici*, Bollati Boringhieri, Torino 1998 (raccolta di scritti del periodo 1970-74).

² Cfr. Daly, *Lo stato stazionario. L'economia dell'equilibrio biofisico e della crescita morale*, Sansoni, Firenze 1981 (1977), p. 10.

³ «In verità la crescita economica è l'obiettivo più universalmente accettato del mondo. Capitalisti, fascisti e socialisti, vogliono tutti la crescita economica e si sforzano di renderla massima [...]. Il fascino della crescita è che su di essa si fonda la potenza della nazione e rappresenta un'alternativa alla redistribuzione come mezzo per combattere la povertà». Ivi, p. 15. Per una critica radicale del concetto di «sviluppo economico» si veda anche S. Latouche, *La megamacchina*, Bollati Boringhieri, Torino 1995. La funzione ideologica del paradigma economico, «proposto come unica bussola per orientarsi nel caos di una società in continua trasformazione», è d'altra parte un concetto freudiano, come ha osservato P.P. Poggio (si veda *Antropocentrismo critico. Tra natura e società*, in «Ecologia Politica CNS», 3, 1999).

radicale a questo presupposto forniva quindi la base per l'elaborazione di un paradigma diverso, basato essenzialmente sul «teorema dell'impossibilità», ossia il concetto dei limiti biofisici entro cui il sistema economico, come sottoinsieme di quello ecologico, dovrebbe essere considerato⁴. Tale paradigma andava formulato a partire da una profonda innovazione metodologica, basata su un approccio olistico ai problemi, che rifiutasse l'eccessiva specializzazione disciplinare, e prendesse in considerazione gli elementi non «crematistici» del comportamento economico, ossia la sfera dei rapporti sociali e dei giudizi di valore⁵.

Sono convinta che l'evoluzione della storia economica come disciplina abbia molto a che fare con il problema delle visioni con cui si guarda al passato, e che essa non sia immune dall'emettere giudizi di valore (per esempio su cosa costituisca un «progresso») basati sull'adozione, non sempre esplicita, di un determinato paradigma. Tuttavia molte cose sono cambiate dall'epoca in cui Daly scriveva «Lo stato stazionario», e il mondo scientifico in genere si divideva sulle questioni dei «limiti dello sviluppo»⁶. L'efficienza del mercato nell'allocatione ottimale delle risorse sembra aver trionfato come «visione» dominante nelle politiche economiche⁷, ma ciò non toglie che molti passi in avanti siano stati fatti nel riconoscere il ruolo di fattori «non economici» all'interno dello stesso paradigma della crescita⁸. Una critica radicale di questo paradigma non ha comunque cessato di esistere, ed è attualmente portata avanti da coloro che continuano a ragionare sui limiti fisici del sistema economico, ma anche sulle scale di valori etico-politi-

⁴ Per una considerazione della sfera economica come sub-ecosistema artificiale si veda H. Jaffe, *Economia dell'ecosistema*, Jaca Bock, Milano 1994.

⁵ Sulle questioni metodologico-disciplinari si sofferma in particolare il più recente libro di Daly, pubblicato insieme a un teologo, che insiste soprattutto sulla critica all'individualismo utilitaristico dell'*homo oeconomicus*, considerata un'astrazione che non tiene conto della dimensione sociale e comunitaria (=relazionale) dell'essere umano. Cfr. Daly-J.B. Cobb, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, Red ed., Milano 1994 (1989). A dispetto del sottotitolo, il libro ragiona assai poco della dimensione ecologica (relegata ad un solo capitolo), mentre dedica ampio spazio ad una esposizione critica di diversi indici di sviluppo economico «alternativi» al PNL, proponendone in appendice uno proprio, definito ISEW (Index of Sustainable Economic Welfare).

⁶ Si veda anche D. Meadows et al., *Oltre i limiti dello sviluppo*, Il Saggiatore, Milano 1993.

⁷ In effetti gli stessi Daly e Cobb affermano nel loro lavoro che il mercato è l'istituzione fondamentale per l'allocatione delle risorse, e il problema consiste semmai nell'identificare e correggere quelle condizioni che portano al suo fallimento in alcuni casi.

⁸ Si veda ad esempio la letteratura sui «distretti», italiani in particolare, dove il ruolo delle risorse naturali è considerato non rilevante ai fini dello sviluppo industriale. Cfr. in proposito G. Viesti, *Come nascono i distretti industriali*, Donzelli, Roma 2000.

ci a cui esso si ispira⁹. Lo scopo di questo articolo vorrebbe essere quello di introdurre alcune riflessioni sul rapporto tra sistema economico e sistema ecologico nella sua evoluzione storica, a partire dal concetto di entropia: mi sembra infatti che tra le molte suggestioni teoriche che hanno influenzato gli storici economici negli ultimi decenni, quella del paradigma entropico non abbia ricevuto ancora l'attenzione che meriterebbe. In altre parole, gli storici economici sarebbero affetti, al pari degli «economisti ortodossi» di Daly, da una sorta di rimozione rispetto ai problemi posti dalle due leggi fondamentali della termodinamica: l'impossibilità di creare (o distruggere) materia, e quella di riutilizzare all'infinito la stessa quantità di energia. Questa generalizzazione non dà ovviamente ragione dei molti studi esistenti, al contrario, su singoli aspetti della storia economica attinenti al problema delle risorse naturali, affrontati con diversi approcci, che non sempre tengono conto della dimensione ecologica¹⁰. Quello che si vuole qui sottolineare, tuttavia, è il fatto che il punto di vista entropico contiene un immenso potenziale, finora assai poco sfruttato, per elaborare nuovi strumenti di comprensione del passato, un potenziale che costringerebbe inoltre ad un ripensamento critico delle categorie analitiche fin qui in uso (innanzitutto quella di «sviluppo economico»¹¹), e degli indici con cui i fenomeni economici sono misurati e valutati (ad esempio il PNL).

Alla base della riflessione ecologica, sia essa di matrice storica o

⁹ Mi riferisco ai filoni di studio riguardanti l'economia ecologica, o la bioeconomia, e la storia ambientale, nelle diverse articolazioni elaborate con il contributo di autori di matrice eco-marxista ed eco-femminista, ai quali farò riferimento singolarmente nelle pagine che seguono. Si vedano in proposito la rivista di ecologia politica «Capitalismo, natura socialismo», fondata nel 1991 dall'economista statunitense J. O'Connor, a cui partecipano tra gli altri lo spagnolo M. Alier, il francese S. Latouche e gli italiani G. Nebbia, G. Ricoveri, U. Leone (ora «Ecologia politica CNS»). Per una panoramica sull'economia ecologica si veda la raccolta di saggi curata da R. Costanza, *Ecological economics*, Columbia U.P., New York 1991.

¹⁰ Per restare nel campo dell'energia, si può fare riferimento in Italia agli studi di P. Malanima, in particolare *Energia e crescita nell'Europa preindustriale*, NIS, Roma 1996. In rapporto al tema specifico dell'industrializzazione italiana, si veda anche C. Bardini, *Senza carbone nell'età del vapore*, Mondadori, Milano 1998, che analizza le conseguenze tecniche ed economiche della scarsità di una risorsa base in alcuni settori trainanti del «decollo».

¹¹ La parte ecologicamente orientata della letteratura critica sullo sviluppo può essere suddivisa in due sottoinsiemi ampi: quello dello sviluppo sostenibile, che postula uno sfruttamento compatibile delle risorse, e la capacità tecnologica di sostituire quelle esaurite, e quella dell'ecosviluppo, basata sul rifiuto del modello di crescita economica di tipo occidentale per i Paesi poveri. Entrambe, secondo una intelligente analisi filologica, presupporrebbero l'assunzione di una dicotomia profonda tra società e natura, assimilate rispettivamente al Nord e al Sud del mondo. Cfr. B.E. Borgström, *The way the world is going: the society-nature dichotomy in development rhetorics*, in M. Teich-R. Porter-B. Gustafsson (a cura di), *Nature and society in historical context*, Cambridge UP, Cambridge 1997.

teorica, c'è oggi un forte impulso alla ridefinizione dei confini disciplinari e delle metodologie, in modo da tenere conto anche del problema dei fini¹² che ciascuna disciplina o approccio si pone. Non è un caso che diversi studiosi in questo campo concentrino in modo sistematico la loro attenzione su problemi di natura epistemologica, e si interrogano sul rapporto tra l'economia e la fisica, tra le scienze biologiche e quelle sociali e storiche, tra il pensiero economico e quello filosofico¹³. La critica al riduzionismo economico è di fatto un punto di partenza in comune e trova un terreno particolarmente fertile in ricerche di tipo empirico (storia, antropologia, geografia dello sviluppo, ecc.¹⁴), in grado di tenere conto della diversità dei fattori che agiscono nel mondo reale, della complessità di interazioni tra mondo umano e mondo non umano. I fondamenti stessi del pensiero ecologico degli ultimi decenni, i suoi punti di riferimento, hanno in comune una forte trans-disciplinarietà: un economista dedito allo studio della termodinamica, Nicolaus Georgescu Roegen, è dopo tutto il padre fondatore dell'economia ecologica; ispirandosi al suo insegnamento, altri economisti hanno proseguito la riflessione sulla dimensione fisica del sistema economico¹⁵; un percorso inverso veniva intrapreso da biologi e fisici intenti ad interrogarsi, potremmo dire, sulla dimensione sociale ed economica dei

¹² La teoria economica standard, ha osservato Daly, considera solo i fini e i mezzi intermedi (lavoro e prodotti, benessere materiale), senza occuparsi dei mezzi primari (materia ed energia a bassa entropia) e del fine ultimo (giustizia distributiva, qualità della vita, conservazione della vita...). Facendo propria questa forma di pensiero, la cultura occidentale moderna si oppone a qualsiasi definizione di fine ultimo, lasciandola alle preferenze degli individui: ciò comporta che l'ordinamento dei fini intermedi (tra loro alternativi, data la scarsità delle risorse) venga ridotto all'interesse individuale. Anziché procurare l'interesse generale, la somma delle utilità individuali produce quella che l'autore chiama la tragedia del capitano Achab: perseguire con mezzi razionali un fine del tutto irrazionale, quindi «fare in modo più efficiente ciò che non dovrebbe essere fatto per niente» (cfr. Daly, *Lo stato stazionario* cit., p. 30). Più avanti la questione viene ripresa in questi termini: «stiamo enunciando un giudizio di valore particolarmente insensato, vale a dire che ai bisogni relativi dovrebbe essere accordato, nella teoria economica, lo stesso status dei bisogni assoluti da soddisfare, e che i bisogni in generale dovrebbero essere considerati inestinguibili. La maggior parte degli economisti negherà che questa affermazione sia un giudizio di valore» (p. 58).

¹³ Alcuni testi di riferimento per la riflessione epistemologica sono: D. Worster, *Storia delle idee ecologiche*, il Mulino, Bologna 1994 (1977), C. Merchant, *La morte della natura*, Garzanti, Milano 1988 (1980); J. Rifkin, *Entropia*, Baldini&Castoldi, Milano 2000 (1980); R. Passet, *L'economia e il mondo vivente*, Ed. Riuniti, Roma 1997 (1979), Martinez Alier, *Economia ecologica*, Garzanti, Milano 1991 (1987).

¹⁴ Cfr. ad esempio i bei lavori di V. Shiva, in particolare *Monoculture della mente*, ISE-EDI, Torino 1995 (1993); per una bibliografia più dettagliata si rimanda a W. Sachs (a cura di), *Dizionario dello sviluppo*, Ed. Gruppo Abele, Torino 1998.

¹⁵ Cfr. (oltre ai già citati Martinez Alier, Passet, Rifkin e Daly) M. Bresso, *Pensiero economico e ambiente*, Loescher, Torino 1982, e Id. *Per un'economia ecologica*, NIS, Roma 1996; S. Zamagni, *Eternalità intertemporali, tasso sociale di sconto e sviluppo sostenibile*, in E. Tiezzi (a cura di), *Ecologia e...*, Laterza, Roma-Bari 1995; per ulteriori riferimenti si rimanda a G. Nebbia, *Introduzione a N. Georgescu Roegen, Energia e miti economici* cit., pp. 7-21.

fenomeni «naturali»¹⁶. La consapevolezza che la contaminazione e la curiosità verso i risultati conoscitivi delle discipline più diverse sia parte costitutiva del metodo storiografico, sta d'altra parte alla base dell'ampia partecipazione degli storici a questo movimento intellettuale, e forma il presupposto per la stessa fondazione della storia ambientale, intesa come approccio ai problemi più che disciplina in senso stretto¹⁷. La storia ambientale appare oggi come il campo di studi più prossimo al paradigma entropico, in quanto, come osserva Piero Bevilacqua, «essa è ormai del tutto fuori del grande involucro dell'ideologia progressista in cui si è sviluppata la storiografia occidentale a partire dal XIX secolo»¹⁸: l'abbandono della visione ottimistica secondo la quale «il tempo lavora per noi» è infatti il presupposto essenziale per riconoscere come, al contrario, la freccia termodinamica del tempo conduce verso la dissipazione di energia, e al genere umano spetti il compito di rallentare il processo, non certo di accelerarlo.

Tuttavia è bene ricordare che la contaminazione tra approcci disciplinari diversi, specialmente in merito al rapporto tra sistema economico ed ecosistema, non è certo un'invenzione dei contemporanei. Si tratta casomai di una riscoperta, che, rifiutando l'ultraspecializzazione accademica, si ispira anche ad autori di epoche passate che di quella contaminazione erano stati convinti fautori: dagli economisti classici, a cui era estraneo il livello di astrazione dei contemporanei¹⁹, allo stes-

¹⁶ L'elenco potrebbe essere assai lungo: per restare sul piano dei «classici», vanno ricordati R. Carson, *Primavera silenziosa*, Feltrinelli, Milano 1963 (1962), B. Commoner, *Il cerchio da chiudere*, Garzanti, Milano 1972 (1971) e L. Conti, *Questo pianeta*, Ed. Riuniti, Roma 1983.

¹⁷ Per una panoramica sulle metodologie della storia ambientale si veda M. Armiero (a cura di), *Alla ricerca della storia ambientale* (interventi di C. Merchant, Worster, M. González de Molina, F.J. Brüggemeier, G. Massard-Guilbaud, P. Bevilacqua), in «Contemporanea», 1, 2002; cfr. anche A.F. Saba, *L'ambiente come nuova prospettiva storiografica*, in «Altronovecento», 1, 1999; J. O'Connor, *Cos'è la storia ecologica? Perché la storia ecologica?*, in «Ecologia Politica CNS», 3, 1999; R. Giannetti, *Gea e Clio: le rappresentazioni ambientali in prospettiva storica*, in E. Tiezzi (a cura di), *Ecologia e...* cit., pp. 157-76. Una serie di suggestioni per la considerazione della storia contemporanea dal punto di vista degli scambi di materia-energia è in G. Nebbia, *Il secolo XX: per una rilettura ecologica*, in «Altronovecento», 4, 2000. Non sarebbe possibile in questa sede dare conto della ricchezza di contributi che gli storici italiani hanno dato negli ultimi decenni a questo campo di studi: per una prima rassegna sull'argomento si veda Armiero, *Ambiente e storia. Indagine su alcune riviste storiche*, in «Società e storia», 83, 1999.

¹⁸ Cfr. Bevilacqua, *Demetra e Clio*, Donzelli, Roma 2001, p. IX.

¹⁹ Si veda in proposito il dibattito sulla «Rivista di Storia Economica» in merito al rapporto tra storia e teoria economica. In particolare la riflessione di P. Sylos Labini sull'approccio storico e filosofico in A. Smith, dove si accenna anche alla prospettiva dello stato stazionario dello stesso Smith, di Ricardo e di S. Mill (si veda *Adamo Smith*, in «Rivista di Storia Economica», 2, 2001); nello stesso numero G. Lunghini si sofferma poi sul cosiddetto «vizio ricardiano», ossia la nascita dell'economia politica come scienza esatta basata sulla (supposta) fine della storia (*David Ricardo: la storia come ordine naturale*).

so fondatore della scuola neoclassica, Alfred Marshall, convinto della necessità di un approccio storico²⁰; a filoni «minori», ma non meno importanti per la riflessione ecologica, del pensiero economico ottonevicesco²¹. In campo storiografico, l'intera scuola ambientale statunitense è consapevolmente debitrice, per fare un esempio, all'insospettabile Frederick Jackson Turner²², così come quella europea mutua gran parte dei suoi metodi dall'approccio geostorico delle prime *Annales*²³. Tutto questo appare piuttosto ovvio se si pensa che è l'ecologia stessa, scienza delle relazioni sistemiche tra organismi viventi e ambiente non vivente²⁴, a richiedere questo tipo di approccio. È facile quindi immaginare quanto tutta questa elaborazione di metodo porti ad un rifiuto secco delle formalizzazioni di tipo matematico-deduttivo, a favore di approcci di tipo storico, che dall'osservazione dei fenomeni reali ricavi non leggi generali, ma, più modestamente, un insieme di indicazioni sul funzionamento dei diversi sistemi economico-sociali (e di valori) in relazione ai rispettivi ambienti e in una dimensione diacronica. Il risultato sarà forse una conoscenza un po' meno «scientifica», se come tale si intende una formulazione totalmente quantificabile, ma probabilmente più vicina alla realtà; meno adatta a fornire la base per previsioni statistiche, ma forse più utile sul piano delle indicazioni di policy, e in genere degli orientamenti sociali e culturali²⁵.

La «previsione» come orizzonte epistemologico non viene quindi contestata nell'ambito dell'economia ecologica, e persino in quello della storia ambientale, sebbene meno esplicitamente: ciò che è realmente messo sotto accusa è il metodo con cui l'economia ortodossa, nel tentativo di acquisire credibilità come scienza esatta, generalmente imposta il problema di prevedere il futuro²⁶. D'altra parte il bisogno di

²⁰ Cfr. in proposito Daly-Cobb, *Un'economia per il bene comune* cit., p. 178.

²¹ Cfr. Martinez Alier, *Economia ecologica* cit.

²² Si veda in proposito Armiero-S. Barca, *La natura della nazione, la nazione della natura. Appunti sulla storia ambientale negli Stati Uniti*, in «Storica», 18, 2000.

²³ Si pensi, ad esempio, ai classici studi di M. Bloch, *Avvento e conquiste del mulino ad acqua*, in Id., *Lavoro e tecnica nel Medioevo*, Laterza, Bari 1959 e F. Braudel, *Capitalismo e civiltà materiale*, Einaudi, Torino 1977.

²⁴ La definizione è di E.P. Odum, *Principi di ecologia*, Piccin, Padova 1973 (1971), p. 8.

²⁵ Sulla pretese scientifico-universalistiche della teoria economica si soffermava alcuni anni fa A.K. Dasgupta (cfr. *La teoria economica da Smith a Keynes*, il Mulino, Bologna 1987), che insisteva sul carattere storico e contingente in cui le teorie economiche vengono formulate, arrivando a teorizzare che ciascuna di esse andrebbe applicata al tipo di società per la quale è stata formulata. Sul piano della critica serrata all'occidentalizzazione culturale dell'economia, con riferimento al concetto di «sviluppo economico», si veda in particolare G. Rist, *Lo sviluppo. Storia di una credenza occidentale*, Bollati Boringhieri, Torino 1997 (Paris 1996).

²⁶ Ancora Daly, a proposito delle stime sul fabbisogno energetico futuro degli Stati Uni-

conoscere i fenomeni naturali, per ottenere informazioni sulla base delle quali impostare il comportamento sociale, è uno di quei problemi di fondo che accompagnano la stessa evoluzione del genere umano, e pertanto non è estraneo alle società del passato²⁷. Con l'industrialismo, tuttavia, tale problema ha assunto una conformazione nuova: a partire dalla fisica deduttiva di matrice newtoniana²⁸, la natura ha cominciato a venire non soltanto studiata e interpretata, ma anche manipolata in una misura sconosciuta alle generazioni precedenti. Si tratta, ovviamente, di un problema di scala: la trasformazione della natura in merce, e prima ancora in mezzo di produzione prodotto dall'uomo, assume una dimensione crescente all'interno del sistema di produzione industriale, tale che per l'uomo del ventesimo secolo risulta molto difficile, se non del tutto impossibile, riconoscere ciò che è «naturale» da ciò che non lo è. Prevedere i fenomeni diventa quindi sempre più possibile, dal momento che è l'uomo stesso, con la sua tecnologia pervasiva, a modificare la natura alterandone i cicli. Questa evoluzione dà alle società industriali una grande sicurezza di sé, ma le rende, paradossalmente, più indifese di fronte ai pericoli che esse stesse hanno creato, accelerando i processi entropici, pericoli che pure sono largamente prevedibili, persino quantificabili. I maggiori disastri ambientali dello scorso secolo, dal Dust Bowl all'incidente di Bhopal, potevano essere «previsti», semplicemente incrociando i dati sulla produttività tecnologica con le informazioni ricavabili dall'osservazione dei fatti storici e di quelli naturali. Credo che i due casi abbiano molto a che fare con l'entropia, cioè con il modo in cui un sistema economico dissipa grandi quantità di energia: nel primo caso è la capacità produttiva della terra a venire dissipata con metodi di conduzione intensivi, inappropriati dal punto di vista della riproduzione della risorsa. Nel secondo caso abbiamo a che fare con un disastro annunciato, dovuto alla leggerezza con cui furono gestite enormi quantità di sostanze distruttive, con la perdita di migliaia di vite umane, e danni permanenti ai superstiti e all'ambiente. La «riparazione» di questi danni, non sempre possibile,

ti, osservava come il termine «previsione» (paradossalmente) desse a tali stime un connotato di oggettività, a differenza di quello, forse più appropriato di «pianificazione» (Daly, *Lo stato stazionario* cit., pp. 182-3).

²⁷ Sulla previsione come problema insieme storico e storiografico, si veda A. Caracciolo, *L'ambiente come storia*, il Mulino, Bologna 1988, pp. 29-30, e 33-44.

²⁸ Sul rapporto tra pensiero economico e meccanicismo si sono soffermati a lungo Merchant (*La morte della natura* cit.), Rikfin (*Entropia* cit.) e Daly (*Lo stato stazionario* cit.). Riguardo al mutamento di significato dell'energia con l'avvento della rivoluzione industriale, cfr. D. Greenberg, *Energy, power and perceptions of social change in the early nineteenth century*, in «The American historical review», 3, 1990; cfr. anche T.L. Steinberg, *An ecological perspective on the origins of industrialization*, in «Environmental review», 4, 1986.

richiede un grande dispendio di energie che potrebbero essere impiegate diversamente; inoltre tutta l'energia, la materia, i capitali, il lavoro, impiegati nella costruzione dell'impianto, risultano dissipati irreversibilmente, con un costo altissimo in termini anche economici.

È chiaro, anche senza moltiplicare gli esempi, che il riduzionismo economico non può essere in grado di dar conto dell'andamento reale dei processi storici, anzi è esso stesso un pericolo, nel momento in cui forma la base per scelte e comportamenti destinati ad avere un impatto sugli ecosistemi²⁹. In genere, ciò che rende un ecosistema stabile, o per lo meno capace di adattamento agli stress, è il maggior grado di complessità: al contrario, il collasso deriva il più delle volte da una eccessiva semplificazione introdotta dall'esterno³⁰. Tutto ciò riconduce il discorso alla questione da cui siamo partiti, quella del paradigma di riferimento, della visione preanalitica, in pratica del tipo di occhiali che lo studioso, ma anche il politico, o l'imprenditore (e persino il consumatore finale) sceglie di inforcare al momento di mettersi al lavoro.

2. *Il paradigma entropico.*

Per Jeremy Rifkin, autore di un ormai classico saggio sull'entropia, «la crisi energetica e il riscaldamento globale dovuto all'effetto serra sono il riflesso dei valori per i quali abbiamo scelto di vivere, nel breve regno dell'età moderna». Dal nuovo modo di pensare la natura, nato con la rivoluzione scientifica baconiana, scaturirono l'industrializzazione, l'urbanizzazione e la società dei consumi di massa; ma anche l'estinzione di specie viventi, l'erosione dei suoli, l'inquinamento, la distruzione delle foreste e lo sradicamento delle culture tradizionali. Ne consegue che «per ben capire la crisi presente dobbiamo prima volgerci a guardare la visione del mondo che l'ha generata», assumendo una visione completamente diversa, basata sulla legge dell'entropia

²⁹ La letteratura economica sul valore delle risorse e in genere sul rapporto economia-ambiente è ormai piuttosto vasta, e non si pretende in queste pagine di darne conto. Per un'esposizione sintetica, orientata in senso ecologico, si veda B. Gustafsson, *Nature and economy*, in Teich-Porter-Gustafsson (a cura di), *Nature and society* cit.: il saggio critica la tassonomia usata dagli economisti ambientali per definire il valore economico delle risorse naturali in base all'osservazione di come i valori economici, tra i quali quelli di mercato rappresentano un sottoinsieme, siano rilevanti soltanto per una parte limitata delle funzioni e dei valori naturali. Al di fuori del meccanismo dei prezzi si collocano le funzioni naturali più importanti per la sopravvivenza della specie, e ciò rende il mercato inevitabilmente inadatto a risolvere la crisi ecologica.

³⁰ Cfr. Commoner, *Il cerchio da chiudere* cit., p. 34.

e i principi della termodinamica¹. La legge dell'entropia dice che materia ed energia possono modificarsi in una sola direzione, da una struttura ordinata (a bassa entropia = utile) ad una disordinata e non più utilizzabile². Portata alle sue estreme conseguenze, essa mina l'idea della storia come progresso, mostrando il lato distruttivo della tecnologia. La consapevolezza che le leggi della termodinamica contribuiscono a definire la struttura fisica del mondo non deve servire, naturalmente, a ribaltare la visione del passato dal positivo al negativo *tout court*: si tratta, invece, di includere in quella visione le forze che agiscono inevitabilmente in senso distruttivo (dispersione di energia) al fine di valutare i processi storici in un modo più prossimo alla realtà fenomenica. Il risultato veramente radicale di questa diversa visione del mondo sta nel demolire completamente l'idea del progresso come fine escatologico, inevitabile, della storia, sia pure interrotto da discontinuità e retrocessioni: soprattutto da quando, con l'industrializzazione, l'umanità basa la propria sopravvivenza sull'uso degli stock energetici più che sui flussi³, l'idea che il sistema economico possa crescere all'infinito mentre le risorse vengono consumate irreversibilmente non è più sostenibile. È necessaria, invece, una profonda revisione delle categorie che dominano la sfera economica, che rifiuti una volta per tutte la pretesa «neutralità» del mercato, e riconosca che esso è dominato da scelte di carattere etico-culturale. Senza questa revisione appare contraddittoria anche la definizione di sviluppo sostenibile, che si basa sul concetto di «bisogni» delle generazioni presenti e future: il punto, in altre parole, è la definizione di questi bisogni come qualcosa di diverso dai «desideri» del consumatore occidentale, per poter procedere ad una più equa distribuzione delle risorse tra le generazioni presenti e tra queste e quelle future⁴.

La visione meccanicistica dell'economia, fondata sul presupposto che l'interesse individuale agisca come una forza naturale al pari delle leggi della fisica, e conduca al maggior ordine e benessere generale, è

¹ Cfr. Rifkin, *Entropia* cit., p. 34.

² Il termine entropia fu coniato dal fisico tedesco R. Clausius nel 1868, sulla base di studi compiuti un quarantennio prima dal francese Sadi Carnot sul funzionamento della macchina a vapore. Ivi, p. 78.

³ Si veda in proposito E. Wrigley, *La rivoluzione industriale in Inghilterra*, il Mulino, Bologna 1992. Il cambiamento di scala nella capacità umana di modificare la natura ed esaurire le risorse, a partire dalla rivoluzione industriale, è un dato acquisito per la maggior parte degli storici ambientali. Si veda in proposito quanto osservato da Caracciolo, *L'ambiente come storia* cit., p. 21.

⁴ Per una elaborazione approfondita e convincente di questo tema cfr. W. Sachs, *Ambiente e giustizia sociale. I limiti della globalizzazione*, Ed. Riuniti, Roma 2002.

⁵ Mi riferisco qui all'edizione inglese del libro (Cambridge 2001), edito in Germania col

diventata quindi obsoleta (sebbene goda ancora di largo credito). Essa era nata nel momento in cui la società inglese del XVIII secolo «scopriva» le fonti di combustibili fossili, un'enorme riserva di energia accumulata in ere geologiche, un «capitale naturale» a cui attingere senza alcun costo apparente, oltre quello della sua utilizzazione. Contemporaneamente la visione organica del mondo, appartenente all'era delle risorse rinnovabili, si avviava a scomparire: si affermava l'idea che l'umanità non sarebbe più stata dipendente dalla natura, dai suoi cicli e dai suoi flussi. Il passaggio da un paradigma organicistico ad uno meccanicistico, tuttavia, così come il passaggio dalle fonti solari a quelle fossili, non fu netto e immediato. I due paradigmi energetici, e le due visioni del mondo, convivsero a lungo, e si intrecciarono in un modo assai complesso, esprimendo diverse contraddizioni. Lo storico tedesco R.P. Sieferle, in un affascinante capitolo del suo *The subterranean forest. Energy systems and the industrial revolution*⁵, ricostruisce le percezioni che i contemporanei ebbero di quella rivoluzione energetica che fece da sfondo alla rivoluzione industriale, ossia la sostituzione del legno e del carbone vegetale con il carbon fossile. Inizialmente, i giacimenti fossili furono interpretati come una estensione del regno vegetale nelle viscere della terra, fu cioè attribuito loro lo stesso potere rigenerativo proprio della natura organica (di qui il concetto di foresta sotterranea). Quando, verso la fine del XVIII secolo, cominciò a farsi strada la consapevolezza che quelle riserve avevano invece un carattere di stock definito, un vasto dibattito si aprì sulla loro possibile durata, alla quale erano connessi i destini delle nazioni industrializzate. I governi inglese e prussiano promossero inchieste e relazioni parlamentari: una testimonianza significativa ne è la battaglia tra proprietari di miniere e mercanti svoltasi in Inghilterra negli anni 1820, a proposito della forma ottimale di tassazione del commercio di carbone. La sconfitta finale dei secondi, che tendevano a dimostrare l'inesauribilità della risorsa, aprì la strada ad un vasto dibattito, poiché la limitatezza delle fonti energetiche rappresentava una seria sfida per le categorie analitiche dell'economia politica classica. Le riserve di carbone furono dichiarate dunque di nuovo inesauribili sulla base della capacità di conservazione e sostituzione. La questione centrale, secondo Sieferle, ruotava intorno alla sostanziale differenza tra risorse rinnovabili e non: le seconde richiedevano non meno che un abbandono

titolo *Der unterirdische Wald*, C.H. Beck, München 1982.

⁶ Ivi, pp. 181-91.

⁷ Ivi, p. 191 (traduzione mia).

dell'intero paradigma culturale relativo al sistema energetico solare⁶. E qui interviene una seconda contraddizione importante, relativa alla nascita dell'economia politica classica: secondo l'autore, questa teoria era interamente basata sui «principi paradigmatici del sistema energetico solare-agrario»⁷. Essa diede una definizione teorica a quei principi proprio quando quel sistema stava trasformandosi verso un nuovo regime energetico. L'economia politica di Smith, Malthus, Ricardo e Mill (e persino Marx, secondo Sieferle), ignorando le basi materiali e metaboliche della produzione industriale, rimase una teoria dei flussi energetici solari, legata alla produzione agraria. In essa, la terra è il fattore limitante della crescita economica, e anche la sua produttività è legata al principio dei rendimenti decrescenti. Il processo economico non può emanciparsi all'infinito dai limiti posti dalla natura, ma solo in una certa misura, attraverso il libero scambio e l'allocazione ottimale dei fattori. Il limite naturale della crescita economica è quindi lo stato stazionario, in cui la tecnologia sfrutta in modo efficiente al massimo livello possibile le risorse naturali che provengono dal flusso solare, e nessuna crescita economica e demografica sono più consentite. Nell'economia politica classica, e nel sistema energetico solare, i limiti della crescita economica sono quanto mai flessibili, grazie al mercato e alla tecnologia, ma non sono rimuovibili in assoluto. Il progresso tecnico, in un sistema simile, ha il compito di raggiungere il livello di efficienza energetica che può essere mantenuto permanentemente.

Questa visione del mondo è già obsoleta quando, nel 1865, Jevons pubblica il suo trattato sulla questione del carbone. Assumendo una prospettiva di crescita esponenziale, questo padre del marginalismo asserì che la vastità delle riserve era un problema secondario: il punto centrale era che la crescita economica allora in corso aveva un carattere transitorio, ma al suo termine non ci sarebbe stato uno stato stazionario, bensì un declino, poiché nessuna fonte energetica alternativa avrebbe potuto rimpiazzare il carbone⁸.

L'economia politica ha rivestito, a partire forse dalla rivoluzione

⁶ «L'irritazione di un teorico dell'economia di mercato di fronte a questo fatto - osserva Sieferle - è chiaramente sentita nello scritto di Jevons sulla 'questione del carbone', sebbene, nella sua teoria dell'utilità pubblicata alcuni anni dopo, egli riuscisse ad ignorare questo problema». Egli aveva compreso la lacuna strutturale che minava le basi del felice cosmo del libero mercato, una lacuna che sembrava chiamare in causa l'intervento di un organo più alto e razionale: « a differenza di alcuni teorici del socialismo, tuttavia, egli non credeva che un tale organo esistesse realmente». Ivi, p. 202 (traduzione mia).

⁹ Si veda Barca, *Il controllo delle acque: dibattito giuridico, evoluzione scientifica e gestione amministrativa delle risorse idriche tra Otto e Novecento*, (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Storia Economica del Mezzogiorno, *working paper*, Napoli 1999)

industriale, un ruolo centrale nell'informare il sistema di valori a cui le classi dirigenti, e le istituzioni del mondo occidentale, fanno riferimento nell'elaborare le proprie scelte. Il trionfo dell'individualismo metodologico, con la scuola neo-classica, ha posto al centro dell'universo economico le preferenze del consumatore, accantonando i problemi relativi alla quantità e qualità delle risorse disponibili a livello macro (nazionale/globale), e quindi abbandonando la prospettiva dello stato stazionario. Se il mercato diventa il luogo deputato a risolvere il problema dell'allocazione delle risorse, perde importanza la riflessione su quali siano i limiti assoluti della crescita economica, che sono limiti di ordine naturale, esterni alla sfera delle transazioni di mercato. In questo quadro, è la dimensione materiale/energetica dell'attività economica a venire accantonata, in favore di una visione astratta, di tipo matematico-deduttivo, incentrata su relazioni tra individui in un ipotetico campo di gioco. L'entropia non può trovare spazio in una sfera di azione (e di analisi) così definita, e tuttavia essa ha profondamente a che fare con tutte le azioni compiute dai soggetti economici, che consistono in spostamenti e trasformazioni di materia/energia.

Un esempio ulteriore delle contraddizioni che i contemporanei sperimentarono nel passaggio tra i due sistemi energetici è dato dal problema della misurazione. Il paradigma newtoniano, con la sua enfasi sulle formule, si adattava perfettamente allo sfruttamento delle fonti non rinnovabili. Le fonti rinnovabili, organiche (acqua e legno innanzitutto), davano problemi molto maggiori quando si trattava di misurarle e gestirle efficientemente all'interno del nuovo paradigma, formato dalla coppia industrialismo-capitalismo. Tanto per cominciare, esse erano soggette al cambiamento continuo, a un divenire fisico dovuto alla loro interazione complessa con altri elementi dell'ecosistema (clima, suolo, flora, fauna, ecc.). Il travaglio della scienza idrodinamica nel XIX secolo può essere considerato un ottimo esempio di ciò: fonte energetica sempre più preziosa all'interno dei bacini di prima industrializzazione, l'acqua necessitava misurazioni precise per il calcolo della produttività, la garanzia dei diritti di proprietà e l'esazione fiscale. Al contrario la velocità del moto, determinante per stabilire le caratteristiche dei motori, si rivelava uno dei più formidabili problemi scientifici dell'epoca, impegnando le migliori menti della meccanica applicata. Un notevole dibattito si sviluppava tra i fautori dei principi della fisica dinamica, mediante formule matematiche, e quelli che (per lo più italiani) al contrario propugnavano un ritorno all'osservazione empirica dei casi, al metodo di Galileo e Leonardo,

alla collaborazione con il geografo e il geologo⁹. Un problema storico rilevante riguarda quindi i linguaggi con cui le società affrontano di volta in volta la conoscenza della natura in funzione degli scopi che si prefiggono, poiché da ciò derivano le interpretazioni che della natura stessa si danno e il modo in cui essa verrà gestita¹⁰. Il fatto che l'acqua non costituisse semplicemente uno stock di materia con cui far muovere pale e turbine, ma formasse parte di un organismo complesso come il fiume, rendeva l'approccio meccanico qualcosa di eccessivamente astratto dalla realtà fisica, una semplificazione, i cui effetti non mancavano di farsi sentire sugli ecosistemi, e quindi sulla stessa conservazione e riproduzione della risorsa¹¹.

All'interno della struttura fisica data, resta agli uomini largo spazio di azione, nel determinare la velocità del processo di dissoluzione dell'energia, attraverso il tasso di sfruttamento delle risorse, il grado di dipendenza dal flusso solare o dagli stock geologici, l'efficienza con cui i flussi energetici vengono utilizzati. La suggestione più importante, ai fini della ricerca storica, del paradigma entropico, è quella che individua la relazione strutturale tra le culture umane e i flussi energetici e la loro organizzazione sociale, basata sul potere di controllare la tecnologia¹². Si tratta di una sollecitazione non certo estranea alla storia economica, che a più riprese, anche negli ultimi tempi, si è occupata dei convertitori energetici e della loro rilevanza nei diversi sistemi sociali¹³. Anche la storia ambientale ha dato molta importanza alla que-

¹⁰ Un esempio calzante ci viene dato dallo studio di L. Nash sul fiume Skagit, nel Nord-Ovest degli Stati Uniti: *Changing experience of nature: historical encounters with a Northwestern river*, in «The Journal of American History», march 2000.

¹¹ La storiografia ambientale, specie di ambito statunitense, è ricca di casi di studio sullo sfruttamento delle risorse idriche: in merito alla questione energetica si può fare riferimento a R. White, *The organic machine*, Hill & Wang, New York 1995. Per una rassegna più ampia cfr. Armiero-Barca, *La natura della nazione* cit.

¹² Per un approccio di questo tipo cfr. J.C. Debeir-J.P. Deléage-D. Émery, *Storia dell'energia. Dal fuoco al nucleare*, Ed. Sole 24 ore, Milano 1987; Caracciolo-G. Bonacchi (a cura di), *Il declino degli elementi. Ambiente naturale e rigenerazione delle risorse nell'Europa moderna*, il Mulino, Bologna 1990; Caracciolo-R. Morelli, *La cattura dell'energia*, NIS, Roma 1996; R.P. Siefert, *The energy system. A basic concept of environmental history*, in P. Brimblecombe-C. Pfister (a cura di), *The silent countdown*, Springer, Berlin-Heidelberg 1990.

¹³ Cfr. ad esempio C.M. Cipolla, *Storia economica dell'Europa preindustriale*, il Mulino, Bologna 1974, e Id., *Uomini, tecniche, economie*, Feltrinelli, Milano 1966; Malanima, *Energia e crescita* cit.; V. Smil, *Storia dell'energia*, il Mulino, Bologna 2000 (1994); D. Barjot, *L'énergie aux XIX et XX siècles*, PUF, Paris 1991; A. Guenzi, *Acqua e industria a Bologna in antico regime*, Giappichelli, Torino 1993; L. Makkai, *Productivité et exploitation des sources d'énergie*, in Mariotti (a cura di), *Produttività e tecnologie nei secoli XII-XVIII*, Firenze 1981; R. Petri, *Acqua contro carbone. Elettrochimica e indipendenza energetica italiana negli anni trenta*, in «Italia contemporanea», 168, 1987; E. Wrigley, E., *La rivoluzione industriale in Inghilterra*, il Mulino, Bologna 1992. Sul rapporto tra storia economica e storia dell'energia cfr. Barca, *Energia e sviluppo locale. Le risorse idriche tra stato e mercato*, in Bevilacqua-

stione energetica come chiave di lettura dello sviluppo storico, non esente dal rischio di una visione progressiva, sebbene in chiave non più unicamente economico-sociale ma ecosistemica¹⁴. In un approccio ecologico, la storia rispecchierebbe il secondo principio della termodinamica nella misura in cui i grandi cambiamenti avvengono per lo più in relazione all'esaurirsi delle risorse esistenti: gli spartiacque entropici sarebbero dunque dei salti qualitativi, determinati da un eccesso di entropia nell'ambiente, che richiede nuove filiere e convertitori energetici, e di conseguenza nuove istituzioni sociali, economiche e politiche. Ogni passaggio implica inoltre un maggiore dispendio di energia spesa per catturare altra energia, poiché le fonti più disponibili sono state dissipate o sono divenute insufficienti. Il punto di vista con cui questi problemi sono in genere affrontati rimane tuttavia di tipo meccanicistico: il progresso viene considerato come la capacità di utilizzare flussi energetici più intensi con maggiore efficienza, in base all'assunto che ciò produca maggiore ordine¹⁵. In realtà società più evolute secondo questa scala di valori producono un maggiore disordine all'esterno, poiché immettono nell'ambiente maggiori quantità di energia dissipata e di rifiuti. Inoltre non tutto il disordine può essere esternalizzato, in quanto buona parte di esso entra in circolo attraverso i cicli biogeochimici, l'aria, l'acqua e le catene alimentari. È evidente quindi che il progresso dovrebbe essere misurato in base a parametri diversi, per esempio la capacità di un sistema sociale di sostenersi senza compromettere la stabilità dell'ecosistema in cui è inserito: per dirla in termini ecologici, di passare dalla fase di colonizzazione a quella di climax. Questo implica il concepire il mondo come un sistema chiuso, ed or-

G. Corona (a cura di), *Ambiente e risorse nel Mezzogiorno contemporaneo*, Donzelli, Roma 2000, pp. 167-90.

¹⁴ Assai interessante mi pare il dibattito tra gli storici tedeschi R.P. Sieferle e J. Radkau su questo tema, ricostruito da S. Neri Serneri in un articolo di una decina di anni fa: il primo proponeva l'adozione storiografica della categoria di ecosistema come ambito nel quale valutare i rapporti energetici; il secondo avanzava dubbi sui rischi di determinismo di un simile approccio, e richiamava l'importanza di considerare i modi di uso delle risorse e la qualità dello sviluppo. In accordo con quest'ultimo Neri Serneri sottolinea come la prospettiva sistemica possa condurre ad una deterministica accettazione dell'esistente. Si veda *Storia, ambiente e società industriale. Rassegna di studi tedeschi*, in «Società e storia», 50, 1990.

¹⁵ Questo limite negli studi di storia economica dell'energia è stato evidenziato già da C. Pavese, in una breve rassegna storiografica sull'argomento: l'approccio storico alle diverse filiere e paradigmi energetici, nella loro successione, generalmente ignora i costi sociali connessi allo sfruttamento di ciascuna fonte energetica, poiché affronta isolatamente le questioni energia, ambiente, e sviluppo (cfr. P.A. Toninelli – a cura di –, *L'energia, le risorse, l'ambiente*, in *Lo sviluppo economico moderno*, Marsilio, Venezia 1997).

¹⁶ Cfr. Martinez Alier, *Economia ecologica* cit.

¹⁷ Non sarebbe possibile dare conto del gran numero di studi di cui si tratta nel libro, frutto di una notevole indagine nelle pagine meno note del pensiero economico contempo-

ganizzare l'esistenza umana all'interno di limiti ben definiti, abbandonando la prospettiva della crescita costante (o meglio esponenziale) fin qui seguita dalle società industriali.

Il problema dell'efficienza termodinamica trovava uno spazio specifico nella storia del pensiero economico fin dai primi del XIX secolo. Alla fine degli anni ottanta l'economista spagnolo Juan Martinez Alier ce ne dava un resoconto assai dettagliato pubblicando una storia del pensiero economico-ecologico prima della sua nascita come movimento intellettuale nel ventesimo secolo¹⁶. Una ricca messe di suggestioni, ancora in gran parte da esplorare, veniva da autori di diversa provenienza disciplinare, che avevano avuto in comune l'intuizione che qualcosa non funzionasse nel paradigma meccanicistico, come metodo per spiegare i fenomeni economici¹⁷. Le suggestioni della visione entropica non mancarono di influenzare anche autori di diverse discipline, dallo storico Henry Adams¹⁸ al padre dell'antropologia ecologica Leslie White¹⁹.

Gli studi di carattere storico-economico che adottano il paradigma entropico sono tuttavia piuttosto pochi²⁰. Il campo in cui l'efficienza

raneo. Alcuni di essi, tuttavia, non mancarono di esercitare una certa influenza: è il caso ad esempio di P. Geddes, cui si ispirerà L. Mumford per la sua critica ecologica dell'urbanizzazione, al quale dobbiamo una prima distinzione tra la teoria dello scambio e gli studi sull'utilizzazione delle risorse, cioè tra economia ortodossa ed ecologico-istituzionalista; l'obiezione di metodo alla commensurabilità generale dei beni; la distinzione della storia economica in ere energetiche rinnovabili e non rinnovabili; la formulazione di un tableau économique degli input-output energetici, per uno schema di contabilità energetica includente le perdite per inefficienza; la definizione di prodotto finale non come valore aggiunto ma valore residuo dell'energia e materia impiegate; la riflessione sul ruolo dei fattori culturali e sociali nel determinare il consumo. Altro nome importante è quello di F. Soddy, (Nobel per la chimica nel 1921), il quale elaborò una critica all'economia monetaria come convenzione sociale non basata sulle leggi della fisica (il carbone bruciato non era ricchezza risparmiata ma spesa); sua anche la definizione di «capitalismo non capitalista» che intacca il capitale direttamente (carbone) invece di spendere le entrate correnti, e la riflessione sui benefici nascosti delle crisi, in termini di basso tasso di usura dei beni capitali, minore uso delle risorse non rinnovabili.

¹⁶ Secondo Martinez Alier il primo storico (1838-1918) a mettere in relazione storia ed energia, con un approdo di tipo metafisico (legge energetica della storia) più che a una storia economica energetica; formulò anche una «legge di accelerazione dell'uso di energia» (induttiva e non matematica); fu influenzato dall'idea di una forma di energia psichica o «vitale» che contrastava l'entropia (mutuata da Bergson, Auerbach, B. Brunhes), definita ectropia (= lotta dei sistemi auto-organizzati contro la degradazione della materia). Ivi, pp. 167 sgg.

¹⁹ In un articolo del 1943 (*Energy and the Evolution of Culture*, in «American Anthropologist», 45) White proponeva una interpretazione della storia umana come interazione tra sviluppo tecnologico (efficienza termodinamica), sistema sociale e livello culturale-simbolico. Ivi.

²⁰ Si segnala, per la novità dell'impostazione, una breve storia economica dell'ambiente su scala mondiale pubblicata dal sociologo statunitense J.B. Foster col titolo *The vulnerable planet*, Monthly Review Press, New York 1999. Sebbene non adotti esplicitamente l'entropia come visione paradigmatica, l'autore riesce a dare un quadro dell'evoluzione economica mondiale in cui i fenomeni entropici sono largamente rappresentati.

²¹ Il bilancio energetico dell'agricoltura spagnola, ad esempio, è stato uno dei primi lavo-

termodinamica ha ricevuto un'attenzione maggiore è probabilmente quello dell'agricoltura contemporanea, a partire cioè dall'introduzione della chimica agraria di Liebig, fino alla «rivoluzione verde» degli anni sessanta²¹. È un'acquisizione comune a questi studi il considerare l'aumento esponenziale di produttività dell'agricoltura scientifica contemporanea un esempio lampante di inefficienza termodinamica, in quanto essa richiede per la produzione di cibo input energetici assai maggiori rispetto a quelli «naturali» (sole, acqua, lavoro umano, animali), nella forma specifica di combustibili fossili (petrolio)²². Inoltre, il sovrasfruttamento dei suoli nelle agricolture intensive industrializzate fa perdere ogni anno, ha osservato Jean Paul Deléage, «l'equivalente della superficie cerealicola dell'Australia»²³ (24 miliardi di tonnellate di humus); i nitrati vengono trasportati dalle acque di deflusso e i concimi chimici causano vere catastrofi ecologiche; a ciò si aggiunge la profondissima crisi sociale collegata al crollo dell'agricoltura tradizionale e di sussistenza, il che significa, brutalmente, masse di contadini sradicati che si riversano nelle città alimentando «un'economia informale molto poco produttiva»²⁴, incrementando la povertà dei Paesi poveri, e la loro dipendenza complessiva. Una grande questione storiografica, collegata all'industrializzazione dell'agricoltura nelle società contemporanee, riguarda ovviamente la rottura del circolo organico tra città e campagna che sosteneva il rapporto delle società pre-industriali con l'ambiente. A partire da questa scissione le città diventano organismi dissipativi ad alta entropia, e come tali vengono analizzati da una ormai nutrita letteratura non solo urbanistica²⁵.

ri condotti in Europa su questi temi: cfr. R. Garrabou-C. Barciela Lopez-J.I. Jimenez Blanco (a cura di), *Historia agraria de la España contemporanea*, Editorial Critica, Barcelona 1986; cfr. anche Martinez Alier, *Economia ecologica* cit., in particolare il cap. II. Per l'Italia, per quanto gli autori esplicitamente dichiarino di non considerare il problema dell'entropia, cfr. R. Finzi-G. Lo Vecchio, *Il bilancio energetico di un'agricoltura «tradizionale»: Bologna 1881. Una prima approssimazione*, in «Quaderni storici», 1, 1992, e S. Anselmi, *Letami, concimi, fitofarmaci e veleni nell'agricoltura delle regioni italiane: cenni storici*, in «Proposte e ricerche», 23, 1989.

²² Uno studio dei flussi energetici in agricoltura, a livello mondiale, mostra «un degrado generale dell'efficacia energetica delle catene di produzione degli alimenti, almeno fino agli inizi degli anni Ottanta». Cfr. Deléage, *Due secoli di agricoltura: dominio del progresso o sconfitta del vivente?*, in Caracciolo-G. Bonacchi (a cura di), *Il declino degli elementi* cit., p. 66.

²³ Ivi, p. 68.

²⁴ Ivi, p. 69.

²⁵ Per un approccio storico di lungo periodo, riferito soprattutto all'età pre-industriale, si veda in particolare E. Sori, *Il rovescio della produzione*, il Mulino, Bologna 1999 e *La città e i rifiuti*, il Mulino, Bologna 2001.

²⁶ Per la critica di questo concetto Daly e Cobb hanno efficacemente osservato come esso si riferisca a «un riconoscimento degli aspetti trascurati dell'esperienza concreta, ma effettuato in modo tale da minimizzarne l'impatto sulla struttura teorica di base». A questo proposito gli autori distinguono tra esternalità localizzate e pervasive: le prime riguardano dan-

Questo tipo di approccio implica la capacità di assumere una visione più larga dei fenomeni, che abbracci gli effetti del comportamento dei singoli attori (siano essi agricoltori, imprenditori o interi sistemi sociali) sull'ambiente esterno, inteso come tutto ciò che non fa parte dell'universo concettuale degli attori. Solo così è possibile riconoscere le cosiddette «esternalità»²⁶ e ridefinirle come componenti interne di un sistema tecnico, riconoscere insomma il grado di disordine a spese del quale avviene qualsiasi processo di ordinamento e organizzazione di materia-energia. Ogni nuovo convertitore, per quanto efficiente, non può infatti creare energia dal nulla, oppure ottenerne più di quella contenuta nelle fonti primarie: ciò che viene aumentato, in effetti, è il grado di utilizzabilità per gli scopi umani, e quindi la successiva dispersione di questa energia utile, che non potrà tornare al grado di partenza, e viene intanto sottratta ad altri usi (da parte di altre specie, gruppi umani o generazioni future). Assumere questo punto di vista non significa certo affermare che la natura e le risorse energetiche in particolare dovrebbero essere lasciate intatte, a scapito del benessere della specie umana: significa semplicemente vedere il progresso tecnico per quello che è realmente, quindi cambiare i parametri di giudizio in base ai quali tale progresso viene valutato. A questo proposito la storia economica può avere molto (di nuovo) da dire: il problema non risiede infatti nell'instaurare una sorta di «teleologia invertita», come ha opportunamente suggerito Piero Bevilacqua, per la quale le società del passato sarebbero una sorta di paradisi ecologici, quanto semmai nel rifiutare in blocco una visione lineare della storia e riconoscere nel passato le diverse razionalità con cui le società hanno impostato il loro rapporto con l'ambiente²⁷.

ni ambientali circoscritti, e possono essere affrontate con gli strumenti della teoria neoclassica, le seconde (ad es. l'effetto serra) «definiscono la capacità della terra di sostenere la vita», e richiedono di ridefinire i concetti fondamentali di quella teoria (cfr. DalyCobb, *Un'economia per il bene comune* cit., p. 70.)

²⁷ Il cambio di paradigma che qui si propone, tende a sovvertire le scale di valori secondo cui la società capitalistica occidentale giudica la razionalità economica, ma mantenendo allo storico la capacità di riconoscere nella storia un percorso non lineare, per dirla con l'autore, i «percorsi storici incoerenti», nei quali si rispecchia la capacità distruttiva di società pre-capitalistiche o addirittura arcaiche (es. la strategia del fuoco di alcune società primitive), e al tempo stesso la sostenibilità di economie avanzate (es. l'agricoltura inglese, olandese e italiana del XVIII sec.), nelle diverse coordinate di spazio e di tempo. Cfr. Bevilacqua, *Demetra e Clio* cit., pp. 3-24.

²⁸ Per «spese difensive» si intendono le attività finalizzate a porre rimedio ai costi sociali e ambientali della crescita: rientrerebbero in questa categoria, ad esempio, la costruzione di lotti di case popolari nelle città industriali, o il restauro di monumenti e facciate degli edifici esposti allo smog.

²⁹ Il reddito corretto in questo senso andrebbe calcolato quindi sottraendo al Prodotto

Una questione importante, collegata all'adozione del paradigma entropico, diventa il calcolo dei costi nascosti della produttività, ossia il riconsiderare i processi di crescita economica del passato includendovi le esternalità negative, le quali altro non sono che gli effetti del comportamento economico non desiderabili. In base alla critica di questo concetto, e del modo in cui esso viene usato nella teoria neoclassica (le tasse pigoviane), è possibile poi procedere ad una ri-contabilizzazione degli indici di benessere economico, al fine di individuare gli effetti reali della crescita sui sistemi sociali dei diversi Paesi. Si tratta di un'operazione assai complessa, poiché implica ovviamente la riclassificazione di molte voci del PNL, riportate generalmente al prodotto finale, e che invece andrebbero ascritte ai costi, o ai prodotti intermedi. Dal punto di vista che qui interessa, si tratta di una sfida senza precedenti per la storia economica: l'opportunità di «internalizzare» i costi sociali e quelli ambientali connessi con le grandi trasformazioni economiche dell'epoca contemporanea (ma in realtà fin dove le informazioni disponibili lo consentano). Fin quando gli storici accetteranno acriticamente i dati messi loro a disposizione da rilevazioni statistiche che assumono come benefici le spese «difensive» indotte dalla crescita economica²⁸, la visione dei processi che hanno condotto alla formazione della società contemporanea ne risulterà inevitabilmente distorta. Da questa consapevolezza scaturiscono alcune domande di grande rilevanza storica: la produttività reale del sistema economico nazionale nel suo complesso, è cresciuta davvero negli ultimi decenni? Se sì, con quale tasso effettivo? A quale tasso sono state finora scontate le risorse utilizzate per la crescita economica? Qual è il risultato in termini di sostenibilità del consumo energetico? Insomma, le generazioni presenti (e cioè le generazioni future rispetto all'epoca, per esempio, del «miracolo economico», o del «decollo») sono più ricche o più povere di quelle passate? Queste domande implicano l'assunzione di un punto di vista che consideri la ricchezza nazionale non come flusso di prodotti, ma come stock di capitale fisico, oltre che monetario, e consideri quindi come un costo il consumo di questo capitale, definendo il reddito sostenibile, in senso hicksiano²⁹, come la

Nazionale Netto le spese difensive e l'ammortamento del capitale naturale. Cfr. Daly-Cobb, *Un'economia per il bene comune* cit.

³⁰ Il PNL considera attualmente, e ammortizza, soltanto il capitale prodotto dall'uomo (mezzi di produzione prodotti), e non tutto lo stock fisico di materia-energia che produce un flusso di beni e servizi. *Ibid.*

³¹ Si veda *Produzione di merci a mezzo di natura*, in «Ecologia Politica CNS», 1/2, 1999.

³² «Per qualsiasi politica ambientale [...] è indispensabile sapere da dove ciascun agente

ricchezza prodotta dall'impiego del capitale senza che quest'ultimo venga diminuito. Nell'ormai classico *Il cerchio da chiudere*, l'ecologo Barry Commoner affermava che negli Stati Uniti dal 1946 al 1970 «mentre si è accumulato il capitale convenzionale [...] il valore del capitale biologico è *declinato*», intendendo con capitale biologico le proprietà fisiche delle risorse naturali generalmente considerate disponibili nello stesso sistema economico: la fertilità del suolo, l'ossigeno, l'acqua ecc. Tuttavia, senza queste proprietà fisiche, nessun processo di produzione potrebbe avere luogo. Mentre il capitale monetario può crescere all'infinito, ed essere sfruttato ad un tasso crescente, quello biologico presenta un limite superiore, oltre il quale la produttività generale del sistema non può che decrescere.

Tentativi concreti di riformulare gli strumenti di base per il calcolo della produttività e della ricchezza sono stati compiuti da alcuni economisti, non solo al fine di internalizzare i costi ecologici, ma anche quelli sociali. L'«Indice del benessere economico sostenibile» proposto da Daly e Cobb per gli Stati Uniti, ad esempio, include una voce relativa alla distribuzione del reddito, calcola le variazioni nello stock di capitale fisso riproducibile, la quota di capitale importato dall'esterno, il costo dell'esaurimento delle risorse naturali (assumendo che la loro sostituzione, quando possibile, non sia a costo zero, e debba dare luogo ad una voce di «ammortamento del capitale naturale»³⁰), la stima dei danni ambientali dovuti all'inquinamento. La cifra di base su cui l'indice è elaborato è quella dei consumi finali privati, considerati una misura del benessere più corretta di quella della produzione. Giorgio Nebbia, sulla base dell'idea che «il carattere fondamentale dell'economia è la produzione di merci a mezzo di natura»³¹, dà conto in un articolo più recente dei tentativi di formulare tavole intersettoriali del PIL espresse in unità fisiche piuttosto che monetarie³². Dai primi esperimenti compiuti in questo senso per l'Italia (nonostante le

inquinante viene e dove va a finire. Ciò è possibile soltanto integrando le contabilità nazionali in unità monetarie, con una contabilità in unità fisiche che indichi non solo le tonnellate di materia o i chilowattora di energia che passano da un settore economico all'altro, ma anche i flussi di materiali tratti dalla natura senza pagare niente e utilizzati nei processi di produzione e di consumo, e i flussi di materiali che, provenienti da tali processi economici, finiscono come scorie o rifiuti nei corpi riceventi naturali». Ivi.

³³ Una ricerca presentata all'Università di Bari, alla quale Nebbia fa riferimento, ha indicato che i dati sui flussi materiali dell'economia italiana sono afflitti da un'incertezza di almeno il dieci per cento: su queste carenze di base si innestano quindi anche le rilevazioni del PIL. Ivi.

³⁴ Una definizione di questo tipo si trova anche in H. Immler, *Economia della natura*, Donzelli, Roma 1996, dove si afferma che le aziende di produzione «sono quelle in cui viene

enormi lacune della rilevazione statistica³³), è emersa la possibilità di stabilire la quantità di materia necessaria per «produrre» una unità monetaria, di calcolare in qual misura i diversi settori dell'economia sarebbero influenzati dalle normative antinquinamento e con quali ripercussioni sull'andamento generale dell'occupazione e dei consumi, insomma di valutare in modo coerente l'impatto della questione ambientale ed energetica sul complesso dell'economia nazionale, e viceversa, gli effetti reali delle opzioni considerate «ecologiche».

Una implicazione importante di questo diverso modo di concepire la ricchezza consiste nel rifiutare il concetto stesso di esternalità e la separazione tra sfera macro e micro economica. Una critica radicale all'economia neoclassica come strumento di comprensione del comportamento dell'impresa veniva avanzata fin dal 1950, dall'economista K.W. Kapp che, ne *I costi sociali dell'impresa privata*, osservava come, includendo nella contabilità aziendale le esternalità ambientali, i costi totali di produzione avrebbero potuto superare i benefici totali. Questo può essere considerato un punto di partenza per successive elaborazioni sul problema dei costi sociali, in quanto implicitamente conteneva una critica del concetto di esternalità, e puntava a internalizzare i costi ambientali e sociali nel bilancio dell'impresa. In questa prospettiva, anche la storia d'impresa (anzi, a maggior ragione) acquista un aspetto del tutto nuovo: l'impresa andrebbe riconsiderata, a mio parere, come il soggetto storico che organizza il flusso di energia e materia (lo scambio energetico) tra natura e società, un soggetto quindi insieme economico, ecologico e culturale³⁴. Si tratterebbe di una vera e propria «inversione di prospettiva», tesa a concentrare l'attenzione sulle trasformazioni globali, complessive, innescate irreversibilmente dall'era dell'industrializzazione. Il fine non è certo quello di evocare una mitica età di «natura», pre-industriale: si tratta, invece, di ri-evocare un semplice fatto che la letteratura storico-economica sembra aver rimosso, e cioè la natura materiale del processo produttivo, che è trasformazione di energia e materia da uno stato fisico ad un altro. Una trasformazione non neutrale, che coinvolge profondamente il modo in cui si strutturano i rapporti sociali, ed il rapporto tra questi e

organizzato il rapporto produttivo tra uomo e natura» (p. 38).

³³ «Non si tratta solamente di trattare la natura con maggiore riguardo. Il cambiamento consiste piuttosto in questo, che la natura non deve più essere collocata al di fuori delle aziende, unicamente come fornitrice di materie prime, ma viene sviluppata come una categoria interna dell'attività industriale». Ivi, p. 46.

¹ Cfr. Daly-Cobb, *Un'economia per il bene comune* cit.

² Cfr. *Natur in der ökonomischen Theorie*, Opladen 1985. Per la mia ignoranza della lingua tedesca, farò riferimento alla presentazione fattane da Bevilacqua per il pubblico italiano

la natura, innescando una serie di contraddizioni tra la sfera sociale, quella economica e quella naturale della produzione.

L'efficienza imprenditoriale e quella termodinamica non soltanto non coincidono, ma sono in certi casi inversamente proporzionali. Questa contraddizione viene rilevata anche dall'economista tedesco Hans Immler, che la riconduce ad una contraddizione tra teoria e prassi economica: da una parte infatti le imprese assumono la totalità del mondo naturale come presupposto per il processo produttivo, dall'altra, nell'elaborare le proprie strategie, esse considerano la natura come qualcosa di esterno e lontano dalla produzione. L'autore avanza poi l'ipotesi di una completa inversione di rotta, che porti a considerare la natura come produttrice e l'azienda come semplice organizzatrice di processi produttivi³⁵. «Internalizzare» la natura non soltanto nella prassi economica ma anche nella teoria, e nell'analisi del comportamento imprenditoriale, è dunque il primo passo per riconoscere le razionalità economiche sottese al rapporto tra impresa e natura in contesti storici determinati.

3. *Per una teoria (e una storia) del valore/lavoro naturale.*

È comune alla maggior parte degli autori la percezione che alla base dei problemi del paradigma neoclassico vi sia una formulazione insoddisfacente della teoria del valore. Il problema riguarda anche la formulazione marxiana del valore/lavoro, sebbene in termini diversi. Rifkin spiega la scarsa considerazione delle teorie classiche e del marginalismo verso le risorse naturali risalendo a Locke, che teorizzò il benessere come emancipazione dalla natura attraverso il dominio su di essa: la natura acquistava valore solo all'interno della proprietà privata, che consentiva agli individui di perseguire la propria utilità, rendendo la «terra» produttiva attraverso il lavoro. Per Daly l'emergere del pensiero economico classico, e poi di quello neoclassico, in coincidenza con l'industrialismo, spiegherebbe il modo in cui l'economia tratta il fattore terra, termine con il quale viene intesa la natura in genere. La definizione soggettiva del valore (in base alla capacità di soddisfare desideri) veniva gradualmente sostituendo quelle oggettive, ba-

in *Natura e lavoro. Analisi e riflessioni intorno a un libro*, in Id., *Demetra e Clio* cit. (già in «Meridiana», 20, 1994).

³⁵ Ivi, p. 121.

⁴ Cfr. K. Marx, *Il Capitale*, libro I, Ed. Riuniti, Roma 1994, pp. 214-8. L'osservazione è

sate su terra e lavoro; la triade terra-lavoro-capitale diventava nelle analisi economiche rendita-salario-profitto; la terra cessava gradualmente di rivestire alcun ruolo attivo nella produzione di ricchezza, e persino la rendita veniva marginalizzata come categoria di analisi. Questo, secondo l'autore, avveniva in relazione alla perdita di importanza dei proprietari terrieri come classe sociale rispetto agli industriali¹. La critica del valore lavoro e delle sue conseguenze sul piano della teoria e prassi economica nel mondo occidentale è portata forse alle più estreme conseguenze da Immler, autore di una importante opera di rivisitazione della storia del pensiero economico dal punto di vista della natura². Come altri pensatori citati in queste pagine, anche Immler rintraccia all'interno dell'evoluzione del pensiero filosofico-economico occidentale una graduale e sistematica rimozione della natura dal processo produttivo: la nozione di valore elaborata dagli economisti classici, pur avocando a sé una funzione astratta e assoluta, in realtà è un prodotto storico, che riflette le convenzioni sociali e i modi di produzione, quelli dell'economia di scambio. Di conseguenza, non possedendo le leggi del mondo fisico la caratteristica di merci scambiabili sul mercato, si è venuta a creare una profonda dicotomia tra il carattere parziale del concetto di valore e il potere di assoggettamento dell'intera natura da parte della produzione capitalistica. A partire da Hobbes, sostiene Immler, la scienza economica persegue la strada di uno smembramento del mondo naturale in entità separate, divisibili in funzione del ruolo che svolgono nel processo di produzione e del loro assoggettamento al regime di proprietà privata, attraverso la quale si realizza il lavoro. Quest'ultimo diventa la misura privilegiata del valore, in quanto entità astratta, misurabile in tempo, e quindi denaro. Tutto ciò che appare non separabile dal contesto fisico-biologico, e cioè la maggior parte dei processi naturali, rimane al di fuori della definizione di valore economico e, per la teoria economica, di fatto non esiste. Da queste considerazioni l'autore procede ad una ri-elaborazione del concetto di natura nel contesto della società industriale: le merci, il capitale fisso e quello circolante, altro non sono, ricorda Immler, che natura trasformata, materia ed energia delle quali la società si è appropriata, sfruttandone le proprietà fisiche ai fini della pro-

anche in Immler, che riconduce il problema alla separazione operata da Marx tra valore d'uso e valore di scambio (cfr. Bevilacqua, *Demetra e Clio* cit., p. 126).

¹ Cfr. A. Schmidt, *Il concetto di natura in Marx*, Laterza, Bari 1969, pp. 72-3.

² Da Marx, *Il Capitale*, libro I cit., in Schmidt, *Il concetto di natura* cit., p. 71.

³ Lo storico che si è forse maggiormente ispirato a questa intuizione marxiana è D.

duzione sociale. Si tratta di una intuizione già presente in Marx, come si vedrà più avanti, sebbene non pienamente sviluppata. Il non considerare i processi naturali nella formazione del valore conduce all'inevitabile paradosso dell'economia capitalistica: essa produce valore mediante il tempo di lavoro e il capitale, ma al tempo stesso distrugge o esaurisce risorse. Di conseguenza, da una parte, la diminuita produttività della natura viene attribuita a una minore produttività del capitale o del lavoro; dall'altra la soluzione del problema viene cercata in un aumento degli input di capitale e lavoro, con l'effetto di distruggere maggiori quantità di natura³. Tutto questo potrebbe venire espresso, sebbene Immler non vi si soffermi, in termini termodinamici: ciò che induce la teoria economica a sottovalutare i processi biofisici è infatti esattamente la rimozione della legge dell'entropia.

Attraverso la critica del lavoro come misura astratta della ricchezza, risaliamo così al pensiero marxiano. La maggior parte degli studi economico e storico-ecologici utilizza di fatto alcuni concetti marxiani, tentandone una rielaborazione alla luce delle questioni ambientali del presente. Mi sembra utile, allora, introdurre una breve discussione su alcune pagine del *Capitale* in cui si possono trovare gli spunti che lo stesso Marx avrebbe dato al riguardo. All'interno della teoria del valore lavoro, vi sono alcune osservazioni sulle forze naturali come mezzi di produzione non prodotti dall'uomo: Marx infatti individua in alcuni mezzi di produzione generalmente considerati «naturali» il frutto del lavoro passato. In questa chiave, ad esempio, animali e piante usati in agricoltura sono a loro volta prodotti di processi lavorativi precedenti. La natura appare qui come materia inerte, valore d'uso potenziale che diventa valore d'uso effettivo mediante il lavoro vivo⁴. Tuttavia, «in origine» il processo lavorativo si svolge tra uomo e natura, ossia ciò che esiste senza il suo contributo, o meglio quei «mezzi di produzione che esistono per natura, che non rappresentano alcuna combinazione di materiale e di lavoro umano». Questo primo riconoscimento, da parte di Marx, dell'esistenza della «natura» in quanto tale, si basa ancora su un'accezione passiva del termine (dopotutto si tratta di mezzi di produzione); tuttavia è stato osservato come nel pensiero marxiano la natura è tutta mediata dalla società così come questa è sempre mediata dalla natura⁵. La dialettica della natura in

Worster, considerato tra i fondatori della *environmental history* statunitense: Id., *Rivers of empire*, Oxford UP, New York 1985.

³ Marx, *Il Capitale*, libro II cit., p. 249.

⁴ Ivi, libro III, pp. 314-5.

⁵ Engels in particolare, nella *Dialettica della Natura*, citò Joule e la legge di conservazione dell'energia, e vi inserì la seconda legge; definì inoltre il diciannovesimo secolo come

Marx, diversamente che in Engels, mantiene un indissolubile intreccio dei due momenti, e la coscienza di questa indissolubilità costituisce il nocciolo del materialismo. L'espressione con cui Marx designa l'intreccio reciproco di natura e società è quella di «ricambio organico», con cui egli intende il fatto che l'uomo, operando sulla natura fuori di sé, di cui fa egli stesso parte, «cambia allo stesso tempo la natura sua propria»⁶. La storiografia ambientale contemporanea deve molto, non sempre consapevolmente, a questo modo di impostare il problema del rapporto tra uomo e natura⁷.

Il concetto verrà ripreso e ampliato, verso una considerazione del ruolo attivo della natura, nel secondo libro. Qui si distingue tra tempo di produzione e tempo di lavoro: la differenza tra i due è data da quello che potremmo chiamare il tempo di produzione naturale, durante il quale «l'oggetto del lavoro è sottoposto a processi naturali che durano più o meno a lungo, deve compiere trasformazioni fisiche, chimiche, fisiologiche, durante le quali il processo lavorativo è sospeso del tutto o in parte»⁸. Tuttavia, nel trattare le contraddizioni della legge della caduta tendenziale del saggio di profitto, definendo il valore della merce in base al tempo di lavoro incorporato, passato e vivo, Marx mostra di non dare un'importanza reale al tempo di lavoro naturale nella formazione del valore. L'aumento di produttività consiste nel fatto che il lavoro vivo diminuisce più di quanto aumenti il lavoro passato (introduzione di nuovo macchinario), in modo che il lavoro totale contenuto nella merce diminuisca. Il lavoro passato, incorporato nella merce, è costituito in parte dal logorio del capitale costante fisso e in parte dal capitale costante circolante (materie prime e ausiliarie), interamente assorbito nella merce. Con l'aumento di produttività la parte del valore che viene da questo capitale costante circolante deve diminuire, poiché la produttività rispetto ad esso si manifesta precisamente in una diminuzione del suo valore; al contrario, la parte fissa del capitale costante subisce un forte aumento, «e con ciò si accresce necessariamente anche quella parte di valore che viene trasferita alle merci a titolo di logorio»⁹. Questo passaggio introduce comunque un punto importante nella riflessione storica sul ruolo della natura nel processo di industrializzazione, perché porta ad individuare all'interno dell'aumento

quello della teoria della trasformazione dell'energia; intuì la differenza tra l'uso di stock e di flussi energetici. Tuttavia, scrivendo a Marx su Podolinskij, criticò l'energetica sociale e la possibilità di esprimere le relazioni economiche in termini fisici. Cfr. Martinez Alier, *Economia ecologica* cit.

¹¹ Per Immler, la natura produce «in collaborazione con il lavoro umano, un sopravanzo naturale, che può essere considerato in forma di merce», si veda Id., *Economia della natura*

di produttività che caratterizza l'industrializzazione stessa, l'incorporazione della natura nella forma di capitale costante circolante e fisso. Insomma, la produzione appare chiaramente come un processo di trasformazione di materia ed energia da una forma di organizzazione ad un'altra, attraverso il lavoro. Il logorio contenuto nella formazione del valore potrebbe indurre a pensare ad una considerazione della seconda legge della termodinamica: su questo punto Martinez Alier ha sostenuto come Marx ed Engels rifiutassero esplicitamente, per motivi essenzialmente ideologici, l'applicazione della termodinamica all'economia politica, sebbene la teoria del materialismo storico ne risultasse indebolita¹⁰. Ciò che interessava Marx era, ovviamente, il lavoro umano, e con il termine lavoro vivo egli intendeva esclusivamente ciò. Non sarebbe possibile quindi trovare nel *Capitale* una riflessione consequenziale sul valore del lavoro vivo non umano (quello delle risorse organiche, ad esempio), né sulle risorse di origine fossile come frutto del lavoro organico di ere geologiche precedenti. Il punto centrale di una riflessione ecologica sulla produzione capitalistica dovrebbe invece approfondire proprio questo aspetto, quello del surplus prodotto dalla natura gratuitamente, considerato al pari del pluslavoro umano¹¹. Tuttavia nel modo che Marx ha di considerare l'intera struttura della produzione, come flusso di materia ed energia umana e non umana, piuttosto che come flusso di reddito monetario¹², vi sarebbero le basi per sviluppare una teoria del valore lavoro naturale¹³, allo scopo di riconsiderare l'economia come l'organizzazione di flussi di reddito materiale da un capitale fisico dato¹⁴.

cit., p. 49.

¹² Cfr. in proposito G. Nebbia, *L'ecologia è una scienza borghese?*, in «Ecologia Politica CNS», 1, 2000.

¹³ In questo senso mi pare che spingano anche alcune considerazioni di Bevilacqua a proposito dell'opera di Immler, dove si parla dei «“tempi di lavoro” del mondo fisico, benché non riconosciuti né pagati» in Id., *Demetra e Clio* cit., p. 121.

¹⁴ Un suggerimento in questa direzione viene anche da Bresso, che auspica un'integrazione del pensiero fisiocratico in merito alla definizione di prodotto netto, come risultato del lavoro biologico del mondo vivente non umano, includendovi anche il lavoro del mondo naturale abiotico (fossili, venti, acque, ecc.), cioè della terra propriamente detta. In questa chiave, e secondo l'ipotesi di Lovelock, «il primo lavoro che assicura la vita sul pianeta è certo quello che la terra stessa compie sotto l'influenza del sole». Si veda Id., *Per un'economia ecologica* cit., p. 333.

¹⁵ Cfr. Marx, *Il Capitale*, libro III, p. 561.

¹⁶ Cfr. in proposito V. Shiva, *Ecofeminism*, Zed Books, London 1993; cfr. anche B. Rao, *Lotte delle donne indiane del Maharashtra per l'emancipazione e l'acqua*, in «Capitalismo, natura, socialismo», 1, 1991.

¹⁷ Cfr. Marx, *Il Capitale*, libro III, p. 742.

¹⁸ Ivi, p. 744. Lo stesso passo viene riportato da Bevilacqua, che sottolinea come «tali riconoscimenti non modificano la sostanza della sua [di Marx] teoria del valore lavoro» in Id., *Demetra e Clio* cit., p. 133.

Il processo di produzione capitalistico, comunque, è qualcosa di più del processo lavorativo in quanto tale: esso è produzione di plusvalore, oltre che di merce. Prescindendo dalla produzione sociale, infatti, la produttività del lavoro in se stessa è legata a condizioni naturali: ricchezza naturale di mezzi di sussistenza (fertilità del suolo, pescosità dell'acqua ecc.) e ricchezza naturale di mezzi di lavoro (cadute d'acqua, fiumi navigabili, legname, metalli ecc.).

Nella storia dell'industria – scrive Marx – la parte più decisiva è rappresentata dalla necessità di controllare socialmente una forza naturale, e quindi di economizzarla, appropriarsela per la prima volta o addomesticarla su larga scala, mediante opere della mano umana»¹⁵.

Le condizioni naturali, tuttavia, formano la possibilità, non la necessità, del plusvalore: i tagliatori dell'albero del pane dell'Asia Orientale avevano bisogno di appena 12 ore lavorative a settimana per procurarsi da vivere. Se costretti a lavorare sei giorni su sette per appropriare a sé stessi la stessa quantità di lavoro, questa non era una conseguenza della fertilità né una occulta qualità innata del lavoro umano. Con questi passaggi, Marx poneva le basi sia della riflessione sull'origine sociale del plusvalore, sia della definizione del capitalismo come forma di dominio dell'uomo sull'uomo attraverso il dominio sulla natura (tecnologia). Si tratta in effetti di concetti largamente usati da molti storici ambientali, economisti ecologici, studiosi di orientamento eco-marxista ed eco-femminista¹⁶.

Mi sembra tuttavia che le pagine del Capitale in cui sia possibile rintracciare le basi di un ragionamento sulla parte specifica della natura nella produzione di valore, siano quelle del terzo libro in cui si affronta la questione della rendita differenziale. Per spiegarla Marx fa l'esempio esplicito del capitalista industriale che utilizzi forza motrice idraulica piuttosto che a vapore: il capitalista in questione è anche proprietario della caduta d'acqua. Come tale, egli produrrà la merce ad un costo inferiore, grazie a condizioni eccezionalmente favorevoli, ma la venderà al prezzo di mercato, che è quello stabilito dai produttori a vapore (la maggioranza). Il plusprofitto dei proprietari di cascate non è diverso da qualsiasi altro plusprofitto: la merce prodotta con la cascata incorpora meno valore perché contiene meno lavoro oggettivato come capitale costante e meno lavoro vivo (la ruota idraulica non ha

¹⁹ «Non è assolutamente facoltà del capitale chiamare in vita questa condizione naturale di una maggiore produttività del lavoro, mentre ogni capitale può trasformare l'acqua in vapore». Marx, *Il Capitale*, libro III, p. 746.

²⁰ Ivi, p. 747.

²¹ Per Marx, il prezzo della cascata non entra direttamente nella formazione del prezzo

bisogno di combustioni). Il lavoro della ruota idraulica è più produttivo. Il capitalista in questione deve quindi il suo plusprofitto

ad una forza naturale, la forza motrice della cascata, che si trova nella natura e che non costa, a differenza del carbone che trasforma l'acqua in vapore, e che essendo esso stesso un prodotto del lavoro ha del valore, deve essere pagato con un equivalente. L'acqua è un agente naturale di produzione che viene generato senza l'intervento del lavoro¹⁷.

L'esempio, formulato in questi termini, si riferisce a casi effettivamente eccezionali, cioè alla presenza di cadute d'acqua naturali di proprietà privata, il cui utilizzo non richiedesse lavori idraulici di qualche entità. Si tratta, d'altra parte, di un ragionamento sulla rendita, pertanto ciò che interessa Marx è la proprietà della natura come proprietà di forze il cui lavoro non ha un valore monetario, e viene incorporato alla merce senza per questo aumentarne il costo. Ma il punto interessante, ai nostri fini, è il riconoscimento del fatto che anche l'industriale a vapore impiega forze naturali gratuite: egli in effetti «non paga la proprietà dell'acqua di mutare il suo stato, trasformandosi in vapore, non paga l'elasticità del vapore, e così via»¹⁸. Questa appropriazione di forze naturali gratuite nel caso del vapore aumenta la parte del lavoro che diventa plusvalore rispetto a quella che diventa salario, cioè aumenta il saggio di profitto, ma non crea plusprofitto, che consiste invece nell'eccedenza del profitto individuale su quello medio. Nel caso della cascata, invece, il plusprofitto non dipende da proprietà naturali che chiunque può utilizzare investendo in una branca della produzione, ma da una posizione di monopolio, la proprietà esclusiva di una forza naturale «unicamente a disposizione di coloro che possono disporre di particolari porzioni della superficie terrestre e di quanto vi è connesso». Perciò, «quella parte di industriali che possiede le cascate esclude l'altra parte, che non le possiede, dall'impiego di questa forza naturale, poiché la terra, e tanto più la terra dotata di energia idrica, è limitata»¹⁹.

Ecco dunque l'introduzione di alcuni concetti base per la riflessione ecologica: la natura appare qui come una forza viva, capace di compiere lavoro indipendentemente dall'azione umana; essa non è compo-

della merce, che è determinato dal mercato dei produttori di quella merce con altri mezzi; esso è «una espressione irrazionale, sotto la quale si nasconde un rapporto economico reale», poiché la cascata, così come la terra in genere, intesa come insieme delle forze naturali, non ha valore in quanto non rappresenta un lavoro oggettivo in essa, quindi non ha nemmeno un prezzo. Il suo prezzo diventa allora la rendita capitalizzata, cioè la proprietà fondiaria che permette al capitalista di appropriarsi del plusprofitto differenziale. Ivi.

²² Ivi, p. 748. Un caso di studio storico sull'incorporazione della natura nel processo industriale è quello del distretto cotoniero del New England, centrato sul bacino del fiume

sta quindi solo da materia inerte, che attende di venire sottratta dal regno dei morti mediante il lavoro vivo, come Marx stesso aveva affermato. Vi è insomma il riconoscimento che «all'origine», al fondo del rapporto tra uomo e natura, che è sempre mediato dal lavoro, vi è un principio attivo non umano, che, portato alle estreme conseguenze, inviterebbe a considerare la natura come «partner cooperante» piuttosto che materia inerte. Le risorse naturali non sono quindi «quasi» perfettamente sostituibili dal capitale, come postulato dal marginalismo, ma sono complementari ad esso. L'altro concetto riguarda la cognizione che questo partner naturale non è un'entità astratta, ma ha coordinate fisiche, spaziali, determinate, quindi finite. Un terzo punto riguarda la riflessione sulla proprietà della natura: il possesso della cascata forma «una condizione di elevata produttività del capitale investito che non può essere creata con il processo di produzione del capitale stesso; questa forza naturale che è in tal modo soggetta a monopolio, è sempre vincolata alla terra»²⁰. Da questa caratteristica della forza naturale in questione deriva il fatto che il plusprofitto sia in realtà una rendita fondiaria. Nella formazione del saggio di profitto dell'industriale in questione, il fattore terra, in quanto fattore scarso per eccellenza, acquista un ruolo di primo piano, in quanto il plusprofitto non deriva dal capitale ma «dalla disponibilità di una forza naturale limitata nelle sue dimensioni, separabile dal capitale e monopolizzabile»²¹. Tuttavia la forza naturale è la condizione necessaria, ma non sufficiente alla creazione di plusprofitto, così come il valore d'uso è depositario, ma non causa del valore di scambio. Non vi sarebbe plusprofitto se il capitale «non si appropriasse la forza produttiva (sic) naturale e sociale da esso impiegata, come se fosse sua propria»²².

Una formulazione ecologica del pensiero marxista potrebbe partire da queste osservazioni per allargare il discorso a tutte le proprietà naturali in genere appropriate al processo di produzione, ossia il lavoro

Merrimack: cfr. in proposito T.L. Steinberg, *Nature incorporated. Industrialization and the waters of New England*, Cambridge UP, New York 1991.

²³ Cfr. *L'eco-marxismo*, Datanews, Roma 1994 (1988). Di O'Connor si veda anche la presentazione del primo numero di «Capitalismo, natura, socialismo», (*Le ragioni di questa rivista*, 1991), in cui si pongono alcuni problemi di fondo per la valutazione del pensiero marxiano sulla natura.

²⁴ Una lettura simile è riferibile a Immler, che afferma: «dal punto di vista economico, la crisi ecologica può essere interpretata come una ricostruzione insufficiente del fattore di produzione natura». Id., *Economia della natura* cit., p. 54.

²⁵ Ivi, pp. 13-7.

²⁶ Cfr. Commoner, *Il cerchio da chiudere* cit., p. 236.

²⁷ Si veda Daly-Cobb, *Un'economia per il bene comune* cit., p. 224.

²⁸ Cfr. in proposito le belle pagine di V. Shiva in *Monoculture della mente* cit., pp. 13-63;

svolto dall'ecosistema nel suo complesso per garantire la continuità dei cicli biogeochimici che stanno alla base della formazione del profitto. Questo ragionamento non potrebbe allora prescindere dal secondo principio della termodinamica, in quanto il lavoro naturale è soggetto all'entropia, e l'appropriazione di esso da parte dell'uomo accelera i processi entropici, contribuendo alla dispersione di energia ad un tasso assai superiore a quello naturale. Dalle stesse premesse andrebbe sviluppato poi il discorso sui diritti di proprietà, attraverso i quali le forze naturali diventano «capitale naturale»: si tratta di un tema assai presente alla letteratura storica sulle risorse, e alla riflessione eco-marxista. Per James O'Connor, fondatore di quest'ultimo approccio²³, dal pensiero di Marx è possibile sviluppare una teoria ecologica della crisi, come effetto della sottoproduzione di capitale. Nella visione eco-marxista, la trasformazione della natura in capitale, al pari della proletarianizzazione della natura umana, produce impoverimento, e attraverso di essa il capitalismo stesso si autolimita, ossia tende a distruggere le proprie condizioni sociali e ambientali²⁴. La teoria economica dovrebbe al contrario individuare le barriere naturali alla produzione, ossia il limite fisico oltre il quale essa diventa improduttiva, inefficiente dal punto di vista termodinamico, perché consuma più di quanto produce, esaurendo lo stock di capitale fisico disponibile. In questa chiave la crisi economica andrebbe letta come contraddizione tra rapporti (e forze) di produzione capitalistica, e condizioni della produzione (fisiche, individuali e comunitarie), come ostacolo alla «riproduzione delle condizioni di produzione»²⁵. La contraddizione è data dal fatto che né la forza lavoro né la natura sono prodotte dal sistema capitalistico, eppure esso le tratta come fossero merci o beni capitali. Il limite di questa teoria consiste ancora nel sottovalutare la natura come fattore attivo, partecipante al processo di produzione. L'ecosistema obbedisce a leggi proprie (prime fra tutte quelle della termodinamica) di riproduzione, che non possono restare al di fuori dell'analisi, poiché sono esse che, in ultima istanza, determinano la possibilità stessa di qualsiasi processo di produzione.

una *case study* per l'Italia è quello di Armiero, *Il territorio come risorsa. Comunità, economie, istituzioni nei boschi d'Abruzzo*, Liguori, Napoli 1999. Per un approccio di ecologia storica ai sistemi agro-silvo-pastorali in Italia si veda D. Moreno, *Dal documento al terreno*, il Mulino, Bologna 1990.

²³ È quanto afferma, ad esempio, Worster in *Rivers of empire* cit.

³⁰ Cfr. in proposito White, *The organic machine* cit.

³¹ Cfr. Commoner, *Il cerchio da chiudere* cit., pp. 83-97.

¹ Su questo tema cfr. Foster, *Marx's ecology. Materialism and nature*, Monthly Review

Questo ragionamento sulla natura ecologica della crisi si mantiene su un livello di generalizzazione piuttosto ampio, in quanto a livello micro-imprenditoriale, il capitalista può permettersi di esaurire anche completamente la risorsa su cui basa la propria attività, «se il profitto extra derivato dall'operazione irresponsabile è abbastanza elevato da apportare altrove un ricupero in investimenti che compensi l'effetto definitivo»²⁶ dell'esaurimento della risorsa. Una formulazione generale di questo principio recita che «qualsiasi specie abbia un valore commerciale, la cui cattura non sia troppo costosa e il cui tasso di riproduzione resti inferiore al tasso di interesse corrente, sarà sfruttata fino a provocarne l'estinzione»²⁷. Ciò dimostra chiaramente che l'interesse generale e quello individuale non possono coincidere, come postulato dall'economia ortodossa. Il fattore tempo inoltre risulta determinante nell'agire imprenditoriale: la vita media di un'impresa capitalistica non è necessariamente toccata dall'esaurimento totale della risorsa naturale su cui si basa. Diventa quindi necessario, in un'ottica di interesse generale, riformulare i rapporti di produzione introducendo seri limiti alla facoltà del capitalismo di appropriarsi della natura per i propri scopi. In una prospettiva storiografica, diventa assai importante riconoscere i tempi della produzione capitalistica rispetto a quelli della riproduzione naturale: leggere quindi l'impresa alla luce delle modificazioni che essa impone alla materia-energia e degli effetti che queste modificazioni hanno sull'impresa stessa.

La trasformazione della natura in capitale e merce è uno dei temi più affrontati dalla letteratura ecologica. Essa pone infatti una serie di implicazioni che sono insieme di carattere sociale e ambientale, e che si possono esprimere nel problema del riduzionismo economico. Nel momento in cui la natura diviene un fattore di produzione capitalistico, essa viene interpretata (e gestita) in modo necessariamente riduttivo: una foresta composta da essenze diverse, humus, flora e fauna di un certo tipo, diventa una «miniera di legname», trasformandosi spesso in piantata di una sola essenza, quella maggiormente commercializzabile, ed eliminando tutti gli usi non coincidenti²⁸. Analogamente, un fiume e il suo bacino idrografico, supporto energetico per i pesci, i mi-

Press, New York 2000.

² A questo va aggiunto, per inciso, l'attrazione che il marxismo esercita come ideologia anti-capitalista, sulla base di una lettura della storia come conflitto tra classi. Nel considerare il rapporto tra marxismo ed ecologia, andrebbe a mio avviso distinto il piano dell'analisi teorica da quello delle possibili affinità tra movimenti politici; per lo storico tedesco R.P. Sieferle, l'interesse per gli spunti ecologici di Marx rientrerebbe nella sfera della storia del pensiero economico del XIX secolo, evitando di cercarvi risposte alle questioni ambientali del presente. Cfr. la recensione a Foster, *Marx's ecology* cit., in «H-Environment», dec. 2001.

croorganismi e le piante produttrici di ossigeno, ma anche per gruppi umani che insistono sull'habitat acquatico, diventa un produttore di energia (o materia prima) per le industrie: come tale, il suo corso viene regolamentato in base alle esigenze delle fabbriche e delle centrali elettriche, con una serie di ricadute sugli equilibri ecosistemici a monte e a valle, e sulle economie umane preesistenti. Insomma, la capitalizzazione della natura comporta in tutti i casi una semplificazione, una riduzione del molteplice e del complesso all'unico, causa prima sia del pericolo di collasso dell'ecosistema, sia dell'impoverimento di coloro che vivevano su quella complessità.

Cosa c'entra tutto questo con l'entropia? La visione entropica considera la produzione come trasformazione di materia ed energia da uno stato ad un altro; essa presuppone uno sguardo allargato all'intero ciclo della materia-energia, e un bilancio dell'attività umana in termini di efficienza termodinamica. In questa chiave appaiono chiaramente gli enormi, paradossali sprechi comportati dal modo di produzione capitalistico. Un esempio storico è dato dalla politica di *water development* seguita dagli Stati Uniti dalla fine dell'Ottocento fino, grosso modo, agli anni settanta del Novecento. Studi di storia ambientale hanno dimostrato come la riduzione dei fiumi a canali navigabili prima, dighe e centrali elettriche poi, abbia avuto dei macroscopici costi per l'economia statunitense nel suo complesso, non soltanto attraverso l'impoverimento di gruppi umani esclusi dall'accesso alla risorsa «capitalizzata» (agricoltori indipendenti, comunità native), ma anche a causa dell'enorme dispendio di denaro pubblico, il cui investimento ha dato nel lungo periodo rendimenti a dir poco deludenti²⁹. Ciò è avvenuto a tutto vantaggio di gruppi economici e sociali particolari, in genere grandi imprese produttrici di energia, e a spese dell'interesse generale, come dimostra il fatto che in molti casi l'energia prodotta in questo modo si dimostrava di difficile assorbimento da parte del mercato, e comportava una serie di altri costi legati alla sua allocazione³⁰. Contemporaneamente le funzioni ecologiche degli ecosistemi acquatici venivano seriamente compromesse, come dimostrava la sconcertante vicenda del lago Erie negli anni sessanta³¹. Altri danni si aggiungevano alla perdita di biodiversità e di risorse: erano i costi di ripristino degli equilibri ambientali, il cui degrado si dimostrava ben presto come una potente «diseconomia esterna».

³ La riflessione sulla natura passa inoltre sulla distinzione, fondamentale in Marx, tra valore d'uso e valore di scambio: il primo è materia naturale mediata da attività umane dirette alla soddisfazione di bisogni; il secondo non contiene alcun valore materiale, ma si basa sulla quantità di lavoro incorporato, e, come tale, esso è un'astrazione tipica dell'economia capita-

4. Conclusioni.

Ho cercato di dimostrare come condividere la visione del mondo entropica significhi adottare un paradigma interpretativo completamente diverso da quello *mainstream*, e fondamentalmente diverso anche da quello marxiano. Alla base dell'interesse di molti studiosi di orientamento ecologista verso il marxismo vi sono alcune caratteristiche di fondo del materialismo storico¹, che formano la base per una riflessione sulla natura di tipo non metafisico-astratto, ma sempre mediato dalla prassi²; insomma, il fatto che in Marx la storia sia unità indissolubile di soggetto e oggetto, cioè uomo e natura; ancora, il fatto che, a differenza dei neoclassici, Marx fondi il valore sui due fattori «naturali» lavoro e terra³. Il discorso sul rapporto tra marxismo (e tradizione marxista) ed ecologismo è comunque troppo complesso per essere risolto in questa sede. Uno dei più recenti studi su questo tema avanza l'ipotesi che esistessero in Marx ed Engels forti indicazioni verso una considerazione unitaria della storia umana con quella naturale, attraverso il materialismo dialettico: indicazioni che andarono perdute, all'interno della tradizione marxiana, per ragioni in parte di ordine teorico (il rifiuto del biologismo meccanicistico come spiegazione dei fenomeni sociali) in parte di ordine storico politico (l'evoluzione del marxismo all'interno dell'Unione Sovietica⁴). La riflessione su questo

listica. Per Marx, la scissione tra i due non ha senso, e al tempo stesso il loro rapporto è dialettico e storico, non determinabile una volta per tutte. Su questi concetti insiste ampiamente Schmidt, *Il concetto di natura in Marx* cit.

⁴ Si veda Foster, *Marx's ecology* cit. L'autore fa risalire ad esempio all'uccisione di Bucharin l'interruzione di un filone di riflessione sulle scienze naturali, testimoniato dai manoscritti del carcere, scritti nel 1926, ma pubblicati soltanto negli anni novanta, influenzati dall'opera del biologo russo V.I. Vernadsky sulla biosfera. La grande vitalità dell'ecologismo sovietico degli anni 1920-30, finiva anch'essa sotto la scure (non soltanto teorica) dello stalinismo. Cfr. in proposito anche Worster, *Storia delle idee ecologiche* cit.

⁵ Cfr. Foster, *Marx's ecology* cit., p. 10-1 e Poggio, *Antropocentrismo critico* cit.

⁶ Cfr. Bresso, *Per un'economia ecologica* cit.

⁷ Cfr. Daly-Cobb, *Un'economia per il bene comune* cit. Lo stesso Daly e Costanza definiscono l'economia ecologica come «a new transdisciplinary field of study that addresses the relationship between ecosystems and economic systems in the broadest sense» in Costanza (a cura di), *Ecological economics* cit., p. 3.

⁸ Cfr. ancora Sachs, *Ambiente e giustizia sociale* cit.

⁹ Si veda ad esempio P. Ciocca-G. Toniolo (a cura di), *Storia economica d'Italia*, vol. 1 dedicato alle *Interpretazioni*, Laterza, Roma-Bari 1999.

¹⁰ Ivi, pp. 159-96, la definizione è di Bevilacqua in *La «storia economica» e l'economia*.

¹¹ Uno dei risultati recenti più significativi sembra essere, ad esempio, la retro-datazione della parabola ascendente dell'economia italiana, non più alla fine del XIX secolo (in ritardo), ma alla seconda metà del XVII (in anticipo, o per lo meno al passo), considerando que-

tema è tuttora in corso, ma un punto fermo mi pare si possa comunque trovare nella concezione marxiana del «metabolismo» tra società e natura come cardine intorno al quale far ruotare l'intero discorso storico, sganciandolo dalla diatriba tra antropocentrismo ed ecocentrismo, che in definitiva ripropone una visione dicotomica della realtà⁵.

Bisogna aggiungere inoltre che anche nel pensiero economico classico e preclassico, a partire dalle elaborazioni dei fisiocratici⁶, possono trovarsi spunti di riflessione sul carattere materiale e sociale della produzione di ricchezza, attraverso le diverse posizioni espresse da quegli economisti riguardo alla questione dello stato stazionario. Di fatto, ciò che veramente non può conciliarsi con il paradigma entropico è l'ideologia della crescita illimitata, che prescinde dalla natura fisica, limitata, del sistema economico, in quanto parte dell'ecosistema terrestre. Questa dicotomia si riflette nella differenza sostanziale tra l'economia ecologica e l'economia ambientale, che consiste appunto nell'adozione o meno del paradigma entropico. L'economia ambientale si occupa dell'ottimizzazione del comportamento imprenditoriale (e istituzionale) in rapporto al problema delle risorse naturali e delle esternalità. Questa categoria euristica viene mantenuta intatta, in quanto gli aggiustamenti proposti si muovono all'interno del quadro concettuale dato, quello meccanicistico. Per questo motivo ho preso in esame soltanto contributi afferenti alla visione ecologica dell'economia, che implica un allargamento concettuale dalla sfera crematistica a quella oikonomica⁷. L'allocazione delle risorse naturali sul mercato, e l'attribuzione di un prezzo basato sulle preferenze individuali, non possono in alcun modo rendere compatibili la dinamica ecologica e i processi economici, per il semplice fatto che le preferenze individuali sono un'astrazione, e il mercato è dominato dai gruppi di potere: il gruppo che detiene la maggioranza del potere d'acquisto, formato dai consumatori occidentali, e da quelli delle classi medio-alte non-occidentali, potrebbe assumere, e di fatto assume, comportamenti del tutto contrari alla preservazione della materia/energia e alla sua equa distribuzione intra e inter-generazionale⁸.

Un'attenzione relativamente scarsa è stata accordata in queste pagine all'evoluzione della storia economica italiana, la quale meritereb-

sta performance «dalla periferia al centro» come un ritorno alla posizione di primato europeo che il Paese aveva perduto alla fine del medioevo. Cfr. P. Malanima, *La fine del primato. Crisi e riconversione nell'Italia del Seicento*, Mondadori, Milano 1998.

¹² Si veda, ad esempio, il recente L. Cafagna-N. Crepax (a cura di), *Atti di intelligenza e sviluppo economico. Saggi per il bicentenario della nascita di Carlo Cattaneo*, il Mulino, Bologna 2001.

¹³ L'osservazione, che riguarda la storia, è in D. North, *Istituzioni, cambiamento istitu-*

be forse una trattazione a sé, che in buona parte è stata fatta altrove⁹. Uno sguardo alla produzione storiografica più recente sullo «sviluppo economico italiano», in particolare nell'età contemporanea, non può tuttavia non constatare come questa appaia pressoché immune dalle problematiche ecologiche, salvo rari casi. I dibattiti che continuano ad appassionare gli storici dell'economia italiana restano quelli relativi alle modalità della crescita economica del Paese rispetto ai concorrenti europei, secondo quello che è stato definito il «paradigma emulativo»¹⁰, variamente declinato e reinterpretato¹¹. E tuttavia, la presunta separazione dei fatti economici dal contesto (politico, sociale, culturale) è in larghissima parte un'idea superata dalla stessa storiografia italiana, patria degli studi sui distretti, dove le storie economiche si scrivono con ampia considerazione delle «esternalità»¹². La termodinamica, le risorse naturali e l'ambiente in genere, tuttavia, continuano a restare fuori, o sono affidate a studi settoriali, ben poco considerati nelle visioni di insieme. Si tratta forse di creare, anche in campo storiografico, una sorta di nicchia ecologica dove riservare spazio a temi (e studiosi) non ortodossi (alla storia dell'ambiente come a quella delle donne, degli operai o dei gruppi etnici)? Se si accetta la visione della produzione come trasformazione di materia ed energia che coinvolge in modo decisivo il mondo vivente e quello non vivente, questa separazione non appare più legittima. Parafrasando un noto economista premio Nobel, direi che non solo la storia, ma anche la natura conta, perché presente e futuro sono legati al passato dalla continuità della materia-energia, e dal modo in cui questa è organizzata mediante le istituzioni sociali¹³. Da questa consapevolezza nasce il bisogno, condiviso ormai da qualcosa di più che qualche gruppo di intellettuali radicali, di «chiudere il cerchio» tra produzione e consumo, economia ed etica, storia e natura.

zionale, evoluzione dell'economia, il Mulino, Bologna 1996, p. 17.