

EL - ECONOMIA
15/03

E3

Traduzione di Francesca Mazzoni
Edizione italiana a cura di Antonio G. Calafati

Indice

Introduzione PROCESSO ECONOMICO E AMBIENTE NATURALE IN K. WILLIAM KAPP	pag. vii
1	
L'ECONOMIA COME SISTEMA APERTO E LE SUE IMPLICAZIONI	1
Introduzione	1
Il sistema economico come sistema aperto	2
L'agricoltura moderna come esempio di sistema economico globale e aperto	3
L'approccio del sistema aperto	8
L'economia come scienza normativa	11
"Congelamento concettuale" o ricostruzione intellettuale	16
2	
AMBIENTE E TECNOLOGIA: NUOVE FRONTIERE PER LE SCIENZE SOCIALI E NATURALI	21
Il carattere sostanziale del fenomeno del degrado ambientale	23
Il meccanismo di mercato come fattore causale	27
Le politiche ambientali e il controllo del degrado ambientale	29
Conclusioni	33
3	
SVILUPPO ECONOMICO, AMBIENTE E SOCIETÀ: VERSO UN NUOVO APPROCCIO	37
I Paesi in via di sviluppo e il degrado ambientale	37

L'economia come sistema aperto e le sue implicazioni

Introduzione

La teoria economica ortodossa non ha previsto il verificarsi della crisi ambientale globale che stiamo attraversando, così come in passato non ha previsto altri fenomeni che si sono rivelati di grande importanza. L'aver trascurato per molto tempo i costi sociali non è la prima dimostrazione - e l'attuale scarsità di beni alimentari e di energia non sarà l'ultima - del fatto che la teoria e la politica economica tendono a prendere in considerazione i problemi importanti solo in seguito alla pressione dell'opinione pubblica e all'impellente necessità di affrontare gli effetti negativi e di vasta portata prodotti da specifiche emergenze.

Il degrado ambientale e la crescente scarsità di risorse ci hanno finalmente resi consapevoli che la produzione, l'allocazione e la scelta dei fattori produttivi e delle localizzazioni non avvengono nell'ambito di sistemi chiusi o semichiusi, del tipo di quelli che la scienza economica ha tradizionalmente utilizzato come modelli teorici per spiegare il processo economico, bensì in sistemi fondamentalmente aperti. Che vi sia una crescente consapevolezza del fatto che la produzione e il consumo avvengano nell'ambito di sistemi aperti non garantisce naturalmente che tutte le implicazioni metodologiche e pratiche siano completamente comprese. La domanda che dovremmo porre a noi stessi è se abbiamo veramente capito fino in fondo le implicazioni del fatto che tra il sistema econo-

La fe
 ricorso
 a parte
 ai per
 vision

ambien
 di parte

Il sistema economico (e sociale) possono sorgere profonde incompatibilità, tali da costituire una minaccia per il processo economico e la riproduzione sociale, e quindi per il benessere e la sopravvivenza dell'uomo.

Il sistema economico come sistema aperto

I primi a concepire l'economia come un sistema chiuso di variabili interdipendenti furono i Fisiocraiti, i quali giunsero a tale concezione in parte attraverso i concetti allora dominanti dell'ordine naturale e della filosofia morale dell'utilitarismo e in parte attraverso l'applicazione del concetto di equilibrio della meccanica all'analisi politica ed economica. I Fisiocraiti furono condotti a tale concezione anche dalle proposte antimerchantistiche di politica economica da essi avanzate come rimedi contro l'incombente crisi economica e politica del periodo precedente alle rivoluzioni francese e americana. Il concepire la produzione e la riproduzione come processi che si verificano in sistemi sostanzialmente chiusi - e in qualche misura in grado di autoregolarsi - era di aiuto alla loro visione pre-analitica e di sostegno alle loro valutazioni normative nel campo della politica economica.

L'elaborazione di modelli teorici chiusi o semichiusi, seguita nelle scuole economiche dominanti sia di ispirazione neoclassica che keynesiana, ha continuato a costituire il campo dell'analisi ortodossa, a suggerire i concetti base e, infine, a delimitare l'ambito della ricerca disciplinare. Gli economisti istituzionalisti e, in minor misura, quelli marxisti hanno sempre criticato la ristrettezza del campo d'indagine della teoria economica ortodossa e hanno sostenuto che i sistemi economici fanno parte di un più ampio sistema politico e istituzionale dal quale ricevono forti impulsi e che essi, a loro volta, sono in grado di influenzare e persino di modificare.

Il degrado dell'ambiente fisico e sociale e l'esaurimento di importanti risorse non rinnovabili (capitale) costituiscono semplicemente una nuova e decisiva prova del fatto che il sistema economico è profondamente collegato, sulla base di relazioni di interdipendenza, ad altri sistemi, e in questo senso è fondamentalmente un sistema aperto. Concepire l'econo-

mia come un sistema chiuso è forse conveniente da un punto di vista metodologico, dato che permette alla teoria economica di formulare concetti e teorie conformemente ai canoni della logica matematica formale. Ma ciò fa sì che si perpetui una falsa percezione della realtà, la quale restringe il nostro orizzonte teorico. In effetti, la prospettiva e i criteri di valutazione che ne derivano sono quelli in base ai quali il sistema di mercato valuta i propri risultati. Sebbene ciò possa essere una spiegazione, certamente non giustifica il perché la scienza economica resti fedele all'approccio ortodosso dell'economia come sistema chiuso. Essa, in quanto sistema empirico di conoscenza, deve seguire la direzione del proprio campo di studio se non si vuole che le conclusioni alle quali giunge siano fuorvianti e inadeguate.

Il dibattito attuale sul degrado ambientale ha messo in evidenza come esempi tipici dell'impatto della produzione e del consumo sull'ambiente l'inquinamento idrico e atmosferico causato dall'emissione di rifiuti da parte dei produttori e dei consumatori. Non è certamente nostra intenzione negare l'importanza e la tipicità dei costi sociali rappresentati dall'inquinamento idrico e atmosferico; in effetti, quest'ultimo costituisce il classico caso da cui è scaturita una crescente consapevolezza dell'interdipendenza dei sistemi economico ed ecologico. Abbiamo tuttavia scelto il caso rappresentato dall'agricoltura moderna per spiegare il carattere fondamentalmente globale e aperto del processo economico e per mostrare le possibili conseguenze globali che la produzione e determinate tecniche produttive, cioè le scelte economiche guidate dai costi e dai profitti di mercato, hanno sull'equilibrio ecologico, sulla società e sul processo di riproduzione sociale.

L'agricoltura moderna come esempio di sistema economico globale e aperto

Nei Paesi sviluppati e in quelli in via di sviluppo l'agricoltura impiega nuove tecniche e nuovi fattori produttivi che hanno conseguenze ecologiche e socioeconomiche di vasta portata. L'agricoltura moderna è diventata in effetti un'attività industriale ad alta intensità di capitale e le va-

rietà a elevato rendimento hanno mutato la natura della produzione agricola. La maggiore resa delle nuove varietà è dovuta alla loro specifica caratteristica di alimentarsi in modo efficiente e "aggressivo", il che accelera il processo di impoverimento del suolo. Ciò, a sua volta, richiede l'impiego di quantità considerevoli di fertilizzanti chimici - oltre ad altri fattori produttivi complementari quali ad esempio acqua e pesticidi -, unitamente a un maggiore utilizzo di capitale (macchine agricole, trattori, mietitrici, attrezzature per l'irrigazione, aeroplani e così via). Sono questi fattori produttivi a essere la causa delle più alte rese per ettaro o per lavoratore. Tale mutamento tecnologico ha prodotto un aumento dell'estensione dei terreni e della dimensione media delle aziende agricole: l'aratura, la semina, la mietitura. Lo spargimento di fertilizzanti, l'irrigazione di insetticidi, l'avvicinaia e l'allevamento, la nutrizione, la mungitura del bestiame e così via sono oggi tutte operazioni meccanizzate, somiglianti alla catena di montaggio di un'industria. Milioni di aziende agricole sono scomparse, la popolazione rurale è diminuita ed è migrata verso le città aumentando la congestione e il sovrappollamento.

Le conseguenze ecologiche di tali mutamenti tecnici e strutturali si possono riassumere brevemente nel modo seguente. La tecnologia e la meccanizzazione hanno preso il sopravvento imponendo i propri imperativi all'agricoltura come industria. Ciò che una volta era un sistema (biologico) molto diversificato di produzione di cibo e di materie prime è stato trasformato in coltivazioni monoculturali su vasta scala e altamente specializzate. Inoltre, l'agricoltura moderna è diventata un settore in cui si fa grande impiego di beni capitali forniti da settori dell'industria che sostengono la produzione agricola, i quali occupano un numero crescente di lavoratori e determinano una domanda crescente di risorse scarse, in particolare di elettricità e di petrolio. Oggi l'agricoltura è pertanto una grande consumatrice di quella risorsa scarsa che è l'energia, e considerata nel suo complesso utilizza forse più petrolio di qualsiasi altro settore industriale. In effetti l'agricoltura è diventata un sistema che trasforma il petrolio in cibo. Si può dire che gli attuali raccolti di prodotti alimentari e di materie prime sono in effetti "raccolti di petrolio"¹.

Nonostante l'agricoltura possa essere un produttore netto di energia catturando l'energia del sole - e la crisi energetica si vada aggravando, l'efficienza dell'agricoltura continua a essere misurata in base alla produzione per ora-lavoro e per ettaro invece di esserlo, ad esempio, in termini

di produzione per unità di energia? Tale dipendenza dell'agricoltura moderna dal petrolio è particolarmente pericolosa per quei Paesi, come l'India, che hanno optato per la "Rivoluzione verde" e per l'impiego di varietà a elevato rendimento, e nei quali sono già comparsi i primi segni di stagnazione della produzione².

E non è tutto. I fertilizzanti chimici e i pesticidi (insetticidi, erbicidi, fungicidi) sono soggetti a rendimenti decrescenti, con il risultato di doverne impiegare dosi crescenti per assicurare rese aggiuntive per unità di fattore produttivo. Ma le piante non sono in grado di assimilare completamente i prodotti chimici somministrati, parte dei quali confluiscono nei fiumi e nei laghi. La crescente specializzazione-culturale e il rilievo che in essa hanno le monoculture hanno reso i raccolti più soggetti a improvvise e forti perdite dovute alla diffusione di parassiti, e le nuove varietà sono di per sé meno resistenti rispetto alle varietà non ibridate. Inoltre, i pesticidi uccidono non solo i parassiti ma anche i loro nemici. A ciò si aggiunge il fatto che la resistenza e l'immunità di determinati parassiti aumentano con la selezione naturale. Ne consegue la necessità di impiegare dosi crescenti di tali sostanze per compensare la perdita di efficacia. Il fatto che l'agricoltura moderna tenda a utilizzare i pesticidi in modo alquanto meccanico, seguendo i piani di innovazione suggeriti dalle industrie produttrici, ha portato a effettuare indiscriminate operazioni distruttive che uccidono più di quanto sia necessario e che vengono ripetute finché si ritiene che le applicazioni addizionali siano profittevoli.

In altre parole, i profitti vengono calcolati senza considerare né le perdite sociali generate nel sistema nel suo complesso, né le distorsioni dei prezzi e le altre "imperfezioni" del mercato dei prodotti agricoli. È vero che i costi possono essere più alti anche per effetto dei prezzi "amministrati" e dei prezzi imposti dalle industrie oligopolistiche che producono i fattori produttivi per l'agricoltura, ma rimane tuttavia il fatto che i calcoli economici del tipo costi-benefici in base ai quali si decide di impiegare i pesticidi (e i fertilizzanti) non tengono conto delle loro conseguenze negative sul piano ecologico⁴. Il non considerare i costi sociali derivanti dal rischio ecologico per la flora, la fauna e gli esseri umani - così come il fabbisogno energetico di base per la produzione dei prodotti chimici - è solo un aspetto del problema; l'altro è il non tener conto dei potenziali benefici delle tecniche produttive alternative.

Infine, sembra che le nuove colture siano caratterizzate da un contenuto proteico relativamente basso, il che comporta un'inferiore capacità nutritiva, ad esempio del granturco ibrido, ai fini dell'alimentazione del bestiame. Ciò, a sua volta, ha reso necessario che si importassero maggiori quantità di pesce da destinare all'integrazione proteica della dieta animale. Come risultato di tali importazioni indubbiamente profittevoli — sia per il settore ittico e per le industrie esportatrici del Perù che per gli importatori statunitensi ed europei di mangimi proteici derivati dal pesce — ci troviamo oggi di fronte alla situazione — assurda da un punto di vista ecologico e, se valutata correttamente, anche da un punto di vista economico — per la quale un continente (l'America Latina) che ha una dieta povera di proteine sostiene la dieta ad alto contenuto proteico dei Paesi più sviluppati?

I criteri monetari — o di mercato — di efficienza e di razionalità economica e la struttura delle importazioni e delle esportazioni che ne deriva tendono a determinare un'allocazione globale dei fattori produttivi e una distribuzione dei prodotti che possono essere ben lontane da ciò che è desiderabile sia da un punto di vista ecologico che secondo un concetto di razionalità sostanziale che tenga conto dei reali bisogni umani nelle diverse parti del mondo. (Non siamo sostenendo che il Perù non dovrebbe più esportare pesce da utilizzare come mangime verso i Paesi con una dieta ricca di proteine e che invece dovrebbe coprire la carenza proteica del Sud America. L'esportazione di pesce da impiegare come mangime deve rimanere per il Perù un'importante fonte di scambio con l'estero affinché esso possa pagare le importazioni di beni capitali. Il fatto che vi sia tale offerta di mangimi proteici derivanti dal pesce e che la popolazione del Perù, come del resto anche la popolazione degli altri Paesi latino-americani, disponga in larga misura di una dieta carente fornisce per lo meno una base per una ricerca realistica di soluzioni alternative e di una nuova configurazione del commercio internazionale. Il problema in questione è la mancata considerazione delle necessità nutrizionali di base nel processo di pianificazione e di sviluppo.)

In modo preliminare si può concludere affermando che i principi informatori di un sistema economico guidato da valori di scambio sono incompatibili con le necessità del sistema ecologico e con il soddisfacimento dei bisogni di base dell'uomo. I punti cruciali di cui discuteremo sono i criteri tradizionali dell'efficienza tecnica, della valutazione costi-be-

nefici e della razionalità economica. I loro limiti risultano evidenti allorché si analizza l'interazione dinamica tra sistemi sociali ed economici aperti e specifici sistemi ecologici.

Non è necessario aggiungere che, se si accetta questo punto di vista, e noi crediamo che lo si debba fare, dovremmo disporre di nuovi criteri di intervento razionale e di pianificazione. Soprattutto, si impongono soluzioni alternative, diverse da quelle sinora adottate alla luce di una nozione ristretta di calcolo economico basata sui criteri di mercato. Nel caso concreto dell'agricoltura moderna è forse utile essere più espliciti allo scopo di evitare ogni eventuale errata interpretazione del nostro punto di vista. Non proponiamo un ritorno all'agricoltura tradizionale, né il bando dei fertilizzanti, dei pesticidi e della moderna tecnologia; le implicazioni pratiche e teoriche della nostra posizione significano piuttosto l'abbandono dei concetti tradizionali di efficienza e razionalità, e la loro ridefinizione alla luce delle "nuove" realtà di interdipendenza dei sistemi. Tenuto conto delle ripercussioni della produzione agricola — e in verità della produzione in generale — sull'intero sistema deve essere chiaro che sia la realizzazione tecnica, che gli imperativi tecnologici, che la razionalità microeconomica, valutati secondo i criteri del profitto netto-pri-vato e dei costi d'impresa, non possono fornire risposte adeguate alla domanda su quali siano gli obiettivi e le politiche desiderabili. Un criterio di valutazione del risultato economico non può essere ottenuto partendo dalla realizzabilità tecnica, né tantomeno dall'efficienza economica globale e in senso stretto; esso deve essere invece formulato secondo una valutazione dei vantaggi e degli svantaggi ecologici, sociali ed economici che ne derivano per l'intero sistema. Per quanto concerne l'agricoltura moderna e la necessità di giungere a livelli di produzione e di produttività più elevati, può essere indispensabile prevedere e valutare tutti i possibili obiettivi complementari e tutte le possibili strategie alternative, quali una maggiore diversificazione delle coltivazioni, l'impianto di determinate colture in regioni geografiche meno colpite dai parassiti, un ritorno alla rotazione colturale, lo sviluppo di varietà resistenti ai parassiti con rese e caratteristiche qualitative desiderabili, la sistematica attuazione di controlli bioambientali⁶, un maggiore ricorso al controllo dei parassiti abbandonando metodi che uccidono più di quanto sia utile o che eliminano completamente il parassita, intervenendo piuttosto solo quando necessario, e infine l'impiego di pesticidi come provvisoria misura di

emergenza. In Paesi come gli Stati Uniti la rimessa a coltura di parte dei quasi 60 milioni di acri che sono stati sottratti alla coltivazione, con un costo annuale oscillante fra i tre e i quattro miliardi di dollari, potrebbe compensare le possibili maggiori perdite di raccolto dovute a una riduzione dell'attuale eccessivo impiego di pesticidi che ha effetti dispendiosi sull'ambiente.⁷

L'approccio del sistema aperto

Naturalmente non basta affermare che il ricorso a tecnologie e tecniche produttive dannose fatto in conformità con il principio della massimizzazione del profitto netto produce effetti "esterni" su scala regionale, nazionale e internazionale. Né è sufficiente auspicare una maggiore informazione e un maggior numero di ricerche interdisciplinari. Ciò è abbastanza associato. Come le precedenti riflessioni sull'agricoltura moderna hanno mostrato, l'unità di analisi adeguata non è l'azienda agricola, né l'intero settore agricolo, né un particolare sistema ecologico; essa ha una dimensione molto più ampia e il periodo di tempo da considerare è molto più lungo di quello in base al quale il mercato e l'economia hanno da sempre percepito e definito i concetti di efficienza, razionalità e ottimalità.

La crisi ambientale costringe quindi gli economisti a riconoscere i limiti del loro approccio metodologico e cognitivo e a riconsiderare il campo della scienza economica. Gli economisti classici - Adam Smith e i suoi successori - potevano ancora sostenere, non del tutto a torto, la tesi secondo cui il sistema economico è un sistema semichiuso, perché al tempo in cui essi scrivevano l'aria, l'acqua, ad esempio, erano in un certo senso beni "liberi", e perché essi erano convinti - erroneamente - che, in condizioni di concorrenza, i comportamenti razionali potevano generare solo effetti sociali positivi. Tale concezione si è rivelata un'illusione, e a fermare il contrario, in presenza della crisi ambientale, può essere considerato solo un inganno verso se stessi e verso gli altri.

Gli economisti contemporanei che continuano a trattare i problemi economici e ambientali nell'ambito di sistemi chiusi possono essere meno scusati degli economisti classici. Le azioni dell'uomo e le decisioni

economiche relative alla produzione non avvengono in sistemi chiusi e semichiusi, bensì all'interno di una rete di relazioni e strutture dinamiche che continuamente interagiscono tra loro. Ciò significa che dobbiamo poter disporre di un approccio che ci permetta di considerare le interrelazioni dinamiche tra il sistema economico e l'intera rete di sistemi fisici e sociali e, in effetti, l'intero sistema composto di relazioni strutturali. Sarebbe illusorio pensare che questo nuovo modo di considerare un sistema possa emergere o emergerà dalle forme tradizionali del pensiero analitico; né sarebbe realistico aspettarsi che un modo di pensare per sistemi - nasce già ben articolato [...] esso dovrà invece svilupparsi attraverso proposte, discussioni, riformulazioni ed esperienze.⁸ Pensare per sistemi è inevitabilmente complesso per il fatto di occuparsi di effetti "reattivi", discontinui e non lineari, i quali caratterizzano le interdipendenze dinamiche tra i vari sistemi, così come tra ciascun sottosistema e l'insieme composto. In questo senso il modo di pensare per sistemi costituisce effettivamente un allontanamento dalla scienza tradizionale.⁹ Esso è di per sé multidimensionale, multidisciplinare e integrativo. Pensare in termini di sistemi interdipendenti è un fatto innovativo e presuppone una nuova prospettiva che implica l'abbandono del vecchio sapere - prima che il nuovo sia stato creato.¹⁰ Tale innovazione viene abitualmente percepita come un elemento di disturbo, che annulla la *routine* e insidia l'autocompiacimento.¹¹ Non ci si deve aspettare che innovazioni di questo tipo provengano da studiosi con una visione ortodossa della scienza economica; esse esigono riferimenti più ampi di quelli a cui gli esponenti della scienza "normale" si richiamano a sostegno del proprio campo di studi.¹²

Benché gli ecologi e gli scienziati naturali siano solitamente in grado di comprendere meglio le complesse interdipendenze, anch'essi, trattando di problemi ambientali e di altro tipo, dovrebbero ampliare la loro prospettiva. Pochi sono gli ecologi che si sono occupati dell'impatto che le decisioni economiche e i fattori tecnologici hanno avuto sui sistemi ecologici, né essi hanno sufficientemente affrontato la questione dei valori umani e il problema dei costi. L'ecologia funziona molto bene quando concerne famiglie di piante e gruppi di animali, ma a tutt'oggi non esiste un'ecologia umana.¹³ Siamo solo all'inizio di un modo di pensare per sistemi interdipendenti e molto ancora si dovrà fare nel campo della scienza affinché si colmino le lacune del nostro sapere rispetto alla

struttura dei sistemi e alla loro interazione, e al loro "risultato". Ciononostante, sarebbe un errore ritenere che si debba partire da zero. L'analisi dei sistemi ha una lunga storia in altre discipline come la biologia, e in particolare la microbiologia, la genetica, la chimica, la fisica nucleare e, infine, l'antropologia culturale¹⁴.

È ovvio che non sarà sufficiente porsi l'obiettivo di giungere a una rappresentazione puramente formale del sistema economico aperto nella sua interazione con ciò che chiamiamo ambiente. È necessario invece superare la concettualizzazione fondamentalmente dualistica dell'economia e dell'ambiente, allo scopo di dare alla nostra analisi il necessario contenuto empirico. La determinazione dei bisogni e dei requisiti di base per la salute e la sopravvivenza umana è la definizione della normativa ambientale e dei livelli massimi accettabili di contaminazione, gli studi di impatto ambientale delle tecnologie alternative in determinate località, invece di adottare modelli lineari dei flussi, sono alcuni dei problemi empirici e quantitativi su cui indagare. La scienza sociale deve affrontare il problema chiave dell'economia come sistema aperto — la produzione trae i suoi input materiali dal mondo fisico e riceve impulsi determinanti dal sistema sociale, che a sua volta può subire un certo degrado per l'emissione di prodotti di rifiuto fino al punto che la stessa riproduzione sociale viene minacciata.

Un modo di pensare per sistemi dovrà superare numerose insidie tra le quali possiamo brevemente indicare la tendenza a concentrare l'attenzione sugli aggregati e sulla loro correlazione storica senza effettuare un'analisi causale degli effetti di determinati modelli tecnologici, produttivi, di consumo e di reddito; l'adozione di coefficienti costanti di correlazione e il non considerare le interdipendenze circolari cumulative, così come l'influenza dei fattori istituzionali, compreso il ruolo dei vasti gruppi di interessi tra loro contrapposti; l'insistenza su alcune specifiche soluzioni dei problemi formali invece di cercare valide e concrete risposte a urgenti problemi pratici; e, infine, il non valutare attentamente obiettivi e tecnologie alternative, i loro costi-opportunità e il loro potenziale impatto sulla società.

L'economia come scienza normativa

Le implicazioni di carattere metodologico e cognitivo del fatto che il sistema economico non è un sistema chiuso, bensì fondamentalmente aperto, sono di vasta portata. Soprattutto si deve tener conto della complessa interazione e delle interdipendenze circolari esistenti tra i vari sistemi. La produzione e il consumo danno luogo a processi complessi, le cui gravi e individuabili conseguenze negative sull'ambiente fisico e sociale hanno inevitabilmente un impatto sulla distribuzione del benessere. Tali interdipendenze implicano un trasferimento forzato di "costi sociali" non sostenuti che rappresentano una redistribuzione secondaria del reddito reale innanzitutto (ma non esclusivamente) a sfavore dei soggetti economicamente più deboli della società e delle generazioni future. Inoltre, gli individui e i gruppi che nell'ambito di un determinato ordinamento istituzionale hanno subito gli effetti negativi, sia in termini economici che di salute, di tecnologie dannose sono vittime di un processo produttivo che non controllano e nei confronti del quale essi non godono di un'adeguata protezione legale.

Queste relazioni tra sistemi, che producono effetti redistributivi, non sono relazioni di scambio e di mercato. Esse rappresentano flussi fisici non-di-mercato che vanno dalle unità produttive e dalle famiglie all'ambiente, per ritornare da quest'ultimo alle prime. È necessario conoscere la natura di tali flussi e sottoporli ad analisi e valutazioni empiriche e teoriche¹⁵. I flussi fisici non-di-mercato sollevano problemi rilevanti di causalità circolare e cumulativa, la quale deve essere riconosciuta come la caratteristica peculiare del processo economico¹⁶. Tali flussi concernono i costi e i benefici reali e non sono né "esterni", né scaturiscono da azioni volontarie o da norme contrattualmente accettate. In breve, essi sono fenomeni non-di-mercato per i quali i prezzi di mercato non costituiscono un criterio adeguato di valutazione (ammesso che esistano dei casi in cui essi lo sono).

I costi reali possono avere un carattere regionale o coinvolgere un ambito ben più vasto, poiché l'inquinamento non colpisce solo singoli individui di una singola località, ma anche gruppi di individui in diverse regioni, estendendosi spesso oltre i confini nazionali. A ciò si aggiunge il fatto che gli effetti dell'inquinamento si distribuiscono in modo non uniforme. Lo stesso vale per quasi tutti gli altri effetti negativi del degrado

ambientale. Rumore, congestione delle città e del traffico, incidenti in fabbrica, malattie professionali e derivanti dalla civiltà moderna, fatica, frustrazione, sono soltanto alcuni dei sintomi del grave disordine sociale le cui conseguenze si ripercuotono sugli individui, se non sull'intero sistema. L'impatto di tali fenomeni va visto come una forma di deterioramento e di disumanizzazione della vita e delle condizioni lavorative e colpisce milioni di individui appartenenti alla generazione presente e futura. Essi sollevano problemi complessi nel momento in cui si vogliono misurare e valutare i costi (e i benefici) ambientali, problemi che certamente non possono trovare soluzione in strumenti concettuali quali le preferenze rivelate. La disponibilità a pagare o a risarcire, l'ottimo pare-tiano e così via, per il fatto che tali concetti derivano dall'approccio tradizionale basato sull'"individualismo metodologico". La validità degli strumenti sopraindicati non è mai stata ampiamente accettata persino in quei campi di analisi all'interno dei quali essi si sono originariamente sviluppati. Invece di cercare di calcolare i costi e i benefici in termini di preferenze soggettive e di valori di scambio, sarebbe necessario valutare l'impatto ambientale e sociale dei flussi fisici da un punto di vista sociale, e quindi politico, e trasformare "l'impatto fisico e sociale in scambi politicamente comprensibili e rilevanti".¹⁷ Solo in questo modo si può sperare di giungere a scelte ragionate tra interessi e obiettivi alternativi effettuate alla luce di chiari giudizi politici, e quindi morali, piuttosto che secondo "prezzi ombra" stimati e così derivanti da valori di mercato, i quali a un'analisi più attenta risultano riflettere le preferenze e le valutazioni soggettive degli esperti e/o di consolidati interessi di potere.¹⁸

Il degrado dell'ambiente fisico e sociale e il riconoscimento del carattere aperto del sistema economico impongono che l'economia definisca gli obiettivi (o le norme) macroeconomici socialmente desiderabili. Tra gli obiettivi sociali ve ne sono molti in conflitto tra loro: una maggiore uguaglianza o giustizia distributiva, la stabilità economica, la piena occupazione, l'efficienza nell'utilizzazione delle risorse scarse, la partecipazione al processo decisionale e così via. Nello stesso tempo essi devono includere il mantenimento di stati dinamici di equilibrio ecologico ed economico e considerarli prerequisiti fondamentali della riproduzione e della crescita del sistema socioeconomico. Non è tuttavia semplice definire e determinare in concreto tali obiettivi macroeconomici, in parte perché essi rendono necessaria una vasta conoscenza degli effetti prodotti sul-

l'ambiente da livelli di produzione differenti e delle conseguenze dell'im-piego di fattori produttivi, di tecnologie e di localizzazioni alternative, ammissibili in base alla capacità portante dell'ambiente.

Per determinare tali obiettivi macroeconomici si deve fare uno sforzo in direzione della ricerca interdisciplinare, la quale va al di là delle competenze di cui gli economisti dispongono, ma non può comunque prescindere dal loro contributo. Tuttavia riteniamo che per valutare e determinare la relativa importanza di beni e servizi differenti, inclusa la scelta dei fattori e delle tecniche produttive, e della localizzazione, non si possa confidare, per diverse ragioni, sul meccanismo dei prezzi e sul calcolo economico. Innanzitutto, il meccanismo dei prezzi e la valutazione monetaria riflettono la disponibilità a pagare dei singoli e dei gruppi di individui e, pertanto, anche la disuguaglianza nella distribuzione del potere d'acquisto e di mercato. In questo senso il meccanismo di offerta e di domanda è sostanzialmente un meccanismo non egualitario ed elitario di determinazione del valore dei beni e dei servizi e dei danni ambientali. Inoltre, il calcolo monetario e di mercato non è adeguato per valutare da un punto di vista sociale sia i danni ambientali che il tipo di beni e servizi pubblici necessari per il mantenimento di stati dinamici di equilibrio ecologico ed economico. Con ciò non vogliamo sostenere l'impossibilità di attribuire un valore monetario ai danni ambientali e ai beni e servizi pubblici; dopotutto, essi possono essere sempre valutati in base al loro costo monetario. Si può tuttavia dimostrare che in questo senso la valutazione monetaria non garantisce che si esprima l'importanza sociale relativa dei danni e dei beni e servizi, cioè il valore che la società (e gli individui) attribuisce loro nel breve e nel lungo periodo. È possibile valutare la vita e la salute degli esseri umani in termini monetari (ad esempio, in termini di reddito percepito o perso nel tempo, calcolato a un tasso d'interesse composto). Ma tale procedura trova una giustificazione da un punto di vista cognitivo? La nostra opinione è che per molti motivi essa non sia giustificata, poiché i valori monetari non rappresentano un criterio adeguato in base al quale poter esprimere e misurare i valori in questione.¹⁹

Il fatto di considerare beni e servizi collettivi (pubblici) e stati dinamici di equilibrio concernenti l'utilizzazione e l'esaurimento di risorse non rinnovabili (capitale), che influiranno negativamente sulle generazioni future, complica ulteriormente la situazione e fa sì che qualsiasi tipo di va-

lizzazione monetaria sia problematica, se non inaccettabile e cognitivamente inadeguata. In altre parole, non appena si comprende pienamente che un sistema economico è un sistema aperto, non si può più fare a meno di formulare obiettivi e finalità sociali, così come non si può più eludere il problema delle scelte collettive. La definizione degli obiettivi e delle scelte concernenti il mantenimento di stati dinamici di equilibrio ecologico ed economico – essenziali affinché l'individuo e la società possano conservare e migliorare le proprie condizioni di vita (da un punto di vista qualitativo) – deve costituire il punto di partenza per una scienza normativa dell'economia. Attualmente è in corso l'elaborazione di un sistema strutturato di dati empirici per la determinazione di tali obiettivi sociali, il cui scopo è la definizione di indicatori sociali ed economici. Questi ultimi rappresentano il primo passo da compiere e sono in grado di fornire la base su cui formulare giudizi normativi in materia sociale ed ambientale, nonché definire scelte e priorità collettive (politiche). È qui che si apre la nuova frontiera e il territorio non ancora esplorato dell'economia normativa.²⁰

Il passo successivo consiste nell'elaborazione delle strategie necessarie o delle linee di intervento alternative finalizzate al conseguimento degli obiettivi sociali prefissati. Fondamentalmente si tratta di scegliere strumenti di controllo (e politiche economiche) alternativi, allo scopo di assicurare la realizzazione degli obiettivi sociali desiderati. Tali strumenti devono oltrepassare il campo della politica economica ortodossa affinché si possano valutare e operare delle scelte concernenti le tecnologie produttive, la qualità e quantità dei fattori produttivi impiegati e la localizzazione delle imprese, e modificare i modelli comportamentali e motivazionali dei produttori e dei consumatori. Un compito forse più importante è dato dalla ricerca sistematica di nuovi fattori produttivi, di tecnologie alternative, di nuovi modelli di localizzazione, nonché di nuovi modelli di consumo o stili di vita. In altre parole, poiché il sistema economico non è un sistema chiuso bensì aperto, la cui riproduzione dipende da risorse estratte dall'ambiente fisico – nel quale vengono scaricate sostanze inquinanti e rifiuti nocivi –, è necessario che molti fattori sinora considerati dalla teoria economica come costanti (o dati) vengano invece ritenuti il vero problema da risolvere. Esprimendoci in termini metodologici, ciò significa che questi fattori devono essere considerati delle variabili dipendenti, cioè né come costanti, né come dati. Le tecnologie

socialmente accettabili e i fattori produttivi necessari (comprese le aree di localizzazione della produzione) non sono noti *a priori*; al contrario, essi devono essere indagati e determinati. Tecnologia, struttura dei fattori produttivi e localizzazione sono oggetto di scelte; e infine la produzione e i modelli istituzionali di comportamento necessari e socialmente legittimati rappresentano i veri problemi da risolvere, e che l'economia normativa dovrebbe spiegare e contribuire a studiare alla luce delle finalità e degli obiettivi sociali desiderabili, delle conseguenze per l'intero sistema e dei costi reali delle linee alternative di intervento. In breve, l'economia normativa, la quale considera il sistema economico come un sistema aperto, implica un radicale capovolgimento delle procedure analitiche sinora seguite e applicate dall'economia.

Invece di ipotizzare un dato stato della tecnologia, dati modelli comportamentali e date preferenze individuali – e invece di cercare di spiegare il funzionamento del meccanismo di allocazione in un sistema che per ipotesi viene definito chiuso, che opera nell'ambito di forze di mercato autonome e in grado di autoregolarsi, e una volta fatto l'assunto dell'ottimizzazione razionale da parte dei produttori e dei consumatori –, l'economia dovrebbe spiegare come raggiungere le finalità e gli obiettivi che la collettività si è prefissata nel modo più efficace e socialmente meno costoso.²¹

È forse utile fare ancora due osservazioni conclusive concernenti il concetto di efficienza economica e i riflessi sul processo di formazione degli economisti che l'approccio normativo all'economia come sistema aperto rende necessario. Se i sistemi economici sono fondamentalmente aperti e se, come si è sottolineato nel corso dell'analisi fin qui svolta, le decisioni economiche non controllate, effettuate secondo il calcolo dei costi e dei profitti d'impresa hanno un'incompatibilità di base con il mantenimento degli stati dinamici di equilibrio ecologico ed economico²², è allora necessario ridefinire e riformulare non solo i concetti di costo e profitto, ma soprattutto quelli di efficienza economica e di ottimalità. Tali concetti devono essere più vasti per tener conto del fatto che ciò che può essere efficiente e ottimale in un sistema chiuso di produzione e di distribuzione può risultare nel lungo periodo inefficiente e tutt'altro che ottimale; inoltre può rivelarsi dannoso da un punto di vista sociale e globale a causa degli effetti cumulativi, che si è trascurato di considerare, prodotti dalle interazioni tra due sistemi aperti.

Ugualmente rilevanti sono le implicazioni sul processo di formazione degli economisti derivanti dal carattere di sistema aperto dell'economia. Ritengo che invece di introdurre gli studenti di economia, soprattutto quelli del primo anno, agli strumenti formali ed esoterici dei libri di testo ortodossi li si debba introdurre innanzitutto al carattere aperto del sistema economico. Il modo di pensare per sistemi, benché indubbiamente complesso, non presenta difficoltà insormontabili per chi si avvicina per la prima volta allo studio di una disciplina. Il problema dell'entropia (cioè la tendenza alla crescita del disordine) e degli effetti retroattivi (cioè il fatto che parte della produzione ritorni nel sistema e influisca sui fattori produttivi e sulle produzioni successive), l'equilibrio delle risorse, i livelli massimi di contaminazione, il processo causale cumulativo devono entrare a far parte dell'insegnamento dell'economia per far sì che gli economisti del futuro siano preparati ad affrontare quei problemi dei quali saranno costretti a occuparsi in misura crescente.

"Congelamento concettuale" o ricostruzione intellettuale

Non era nostro intento prevedere che cosa accadrà alla scienza economica, bensì indicare una possibile e, secondo la nostra opinione, necessaria direzione del suo mutamento e della sua ricostruzione. Arrivati a questo punto dobbiamo tuttavolta chiederci se il concetto di economia normativa non sia un'alternativa che non ha alcuna possibilità di realizzarsi in un futuro prossimo. Non è forse più probabile che gli economisti continueranno a considerare il sistema economico come un sistema essenzialmente chiuso e a utilizzare procedure e metodi di analisi tradizionali? Le prove a favore della tesi che ciò possa effettivamente verificarsi sono molte. Così come l'economia di mercato, anche la teoria economica neoclassica ha mostrato di avere una notevole capacità di assimilare i nuovi problemi e i nuovi sviluppi. Ci riferiamo, ad esempio, a proposte quali l'istituzione di diritti di proprietà privata o pubblica in relazione ai fiumi e ai laghi, o all'idea di vendere e acquistare all'asta il diritto di inquinare (permesso di inquinamento), e/o che tale diritto sia oggetto di negoziazioni bilaterali tra gli inquinatori e coloro che subiscono il danno. Queste proposte significano di fatto un ritorno alla saggezza or-

todossa, che fa affidamento sui diritti di proprietà e sui costi e profitti di mercato invece di preservare il principio del mantenimento di diritti pubblici sulla natura e di considerarli come valori d'uso sociale al servizio dei bisogni di base dell'uomo. Un altro esempio è costituito dall'attuale tendenza dell'economia ortodossa ad assimilare i costi sociali attraverso il concetto di "esternalità" o proponendo di "internalizzare" tali costi tramite le politiche fiscali, i sussidi e così via. Ritengo che sia il concetto di esternalità che le attuali proposte di "dedurre" i costi sociali dalla misurazione del prodotto interno lordo (o netto) non ci porteranno molto lontano.

I tentativi effettuati affinché la teoria ortodossa incorpori i nuovi fenomeni senza subire grossi sconvolgimenti²³ seguono la strategia tradizionale che già Veblen definì come la tipica risposta dell'economia ortodossa ai nuovi "fatti". Nell'epoca dell'impresa capitalistica - Veblen sosteneva - i nuovi eventi e le nuove idee si impongono all'immaginazione di un pubblico più vasto di economisti e di uomini d'affari solo se espressi in termini di finanza aziendale e di analisi di mercato. Veblen riteneva che radicati abiti di pensiero, che riflettono le idee dominanti tipiche del sistema di mercato, tendono a trasmettersi da una generazione di economisti all'altra nel modo in cui ciò avveniva in passato, vale a dire attraverso "l'istruzione superiore". Per questo egli riteneva che le prospettive per la ricostruzione dell'economia fossero incerte²⁴. Naturalmente Veblen conosceva bene ciò di cui stava parlando; per la sua esperienza di studioso e di critico del sistema di mercato egli sapeva che le teorie radicate resistono a qualsiasi cambiamento e non scompaiono semplicemente perché in conflitto con i dati empirici.

Da quando Veblen pubblicò, circa cinquant'anni fa, il suo saggio sull'economia del "futuro prossimo", le condizioni economiche sono tuttavia cambiate e il divario tra la teoria e la realtà si è allargato. Come mai era avvenuto in passato, il degrado ambientale pone oggi una sfida di fondamentale importanza all'oggetto e al metodo dell'economia ortodossa. A ciò si aggiunge il fatto che quasi tutti i problemi attuali (quali ad esempio l'inflazione, l'aumento del prezzo del petrolio, la disoccupazione, la crisi monetaria, il disavanzo della bilancia dei pagamenti, l'esplosione demografica, la scarsità dei beni alimentari e le carestie) non solo sono fenomeni che interessano il mondo intero, ma esigono un approccio e soluzioni nuove e globali. Inoltre, tali problemi richiedono la for-

mulazione di finalità e obiettivi specifici, nonché la selezione e la mobilitazione di strumenti opportuni. È vero che un "rimedio" alla disoccupazione può derivare dalle spese militari e di altro tipo, tuttavia controllare gli effetti inflazionistici della persistenza del disavanzo pubblico e della creazione di nuova "liquidità" sui mercati internazionali, compreso il riciclo dei petrodollari, sembra ancora costituire un problema aperto e irrisolto - e forse irrisolvibile nell'ambito della struttura dell'"economia di mercato". Se, da una parte, è possibile ridurre la disoccupazione attraverso l'espansione della produzione, dall'altra il degrado ambientale crescerà all'aumentare della produzione, a meno che non vengano sviluppati criteri alternativi di determinazione dei fattori produttivi, dei prodotti, delle tecnologie da adottare e delle localizzazioni. Per questi motivi l'esigenza di ricostruire una nuova economia, in seguito alla crisi che oggi investe il mondo intero, sarà sempre più forte, e allo stesso modo aumenterà la pressione per un rinnovamento teorico e metodologico delle attuali teorie. Benché sia possibile che il desiderio di conservare la dottrina tradizionale possa rendere quest'ultima ancor più dogmatica e possa causare un "congelamento concettuale"²⁵, non è improbabile che tale congelamento possa cessare in un prossimo futuro dietro l'impeto di nuovi eventi, di nuove prove del degrado ambientale, di nuove catastrofi e di una crescente opposizione pubblica al deterioramento dell'ambiente fisico e sociale.

¹ M.J. Perelman, *Farming with Petroleum*, in "Environment", vol. 14, n. 8, ottobre 1972, pp. 8-13.

² È stato stimato che un risicatore cinese ottiene per ciascuna unità di energia utilizzata un ritorno di energia più di cinquanta volte superiore, per ogni unità di energia fossile da noi utilizzata negli Stati Uniti, ne otteniamo in cambio all'incirca un quinto. Dal confronto di questi due rapporti se ne deduce che la risicoltura in Cina è di gran lunga più "efficiente" dei sistemi da noi utilizzati, *ibid.*, p. 12.

³ L. Bigler, *Zur Stagnation der "Grünen Revolution" - Soziökonomische Hemmungsfaktoren in der Diffusion neuer Technologien in Entwicklungsländern dargestellt am Beispiel der Verwendung von High Yielding Varieties in der indischen Landwirtschaft*, Università di Basilea, dissertazione non pubblicata (1974).

⁴ I rendimenti addizionali in dollari derivanti dall'utilizzo addizionale di pesticidi variano, secondo alcune stime, da 2,85 a 4-5 dollari per ogni singolo dollaro investito in pesticidi. D. Pimentel, *Realities of a Pesticide Ban*, in "Environment", vol. 15, n. 2, marzo 1973, p. 25.

⁵ Perelman, *Farming with Petroleum* cit., p. 13.

⁶ Esempi in tal senso sono l'uso di insetti utili, di agenti patogeni di trappole di natura chimica o fisica, di esemplari maschi sterili e le manipolazioni genetiche. Su questo argomento, e su alcuni clamorosi fallimenti nell'eliminazione dei parassiti, inclusi quelli portatori della malaria, si vedano i lavori dell'Istituto per il controllo biologico del Commonwealth, che ha la sua sede centrale a Trinidad e diversi osservatori sparsi in tutto il Commonwealth britannico, oltre alla sede europea di Deltémont (Svizzera). Si vedano inoltre H. Pechom-Walcher, *Probleme der biologischen Bekämpfung eingeschleppter Pflanzenschädlinge*, in "Biologie in unserer Zeit", n. 2, giugno 1972, pp. 67-75; R. Garcia, *The Control of Malaria*, in "Environment", 14, n. 5, giugno 1972, pp. 2-9; G. Lofroth, *Who cares about DDT*, in "Ecologist", 1, n. 17, novembre 1971, pp. 8-9.

⁷ Sull'argomento in generale si veda Pimentel, *Realities of a Pesticide Ban* cit., pp. 28-29.

⁸ R.L. Ackoff, *Systems, Organizations and Interdisciplinary Research*, in "General Systems Yearbook", vol. 5, 1960, p. 1.

⁹ *Ibid.*, p. 1.

¹⁰ C.D. Darlington, *The Conflict of Society and Science*, Wauis, Londra 1948, citato in J. Dewey, *Reconstruction of Philosophy*, Mentor, New York 1948, p. 14.

¹¹ *Ibid.*, p. 14.

¹² Come ha sottolineato Darlington, in riferimento ai recenti sviluppi nel campo delle scienze naturali, non è un caso che i barteri siano stati per la prima volta individuati da un esperto di canalizzazioni, che l'ossigeno sia stato isolato da un pastore unitariano, che un farmacista abbia posto le basi per la teoria delle infezioni, e che lo stesso abbia fatto un insegnante di un istituto religioso nei riguardi della teoria dell'ereditarietà, e, infine, che la teoria dell'evoluzione sia stata enunciata da un uomo che non riuscì a realizzarsi come docente universitario di botanica o zoologia. Inoltre, aggiunge Darlington, i grandi innovatori sono i primi a diffidare e a dubitare delle proprie scoperte, *ibid.*, pp. 14-15.

¹³ R. Dubos, *Review of Barry Commoner, The Closing Circle*, in "Environment", vol. 14, n. 1, gennaio-febbraio 1972, p. 48.

¹⁴ Non potendo fornire una dettagliata bibliografia dobbiamo limitarci alla citazione di alcune figure-chiave: A.N. Whitehead, J. Dewey, J. Nechman, T. Veblen, L.A. Kroeber, G. Myrdal, L. von Bertalanffy. Per ulteriori dettagli di veda K.W. Kapp, *Towards a Science of Man in Society*, Nijnhoff, Laia 1961 (trad. it. *L'integrazione delle scienze sociali*, Oltium Edizioni, Ancona 1991).

¹⁵ Si veda A. Coddington, *The Economics of Ecology*, in "New Society", aprile 1970, pp. 595-597.

¹⁶ Fino ad oggi non è stata posta attenzione su questi processi causali cumulativi, con la notevole eccezione, naturalmente, degli istituzionalisti, quali Veblen e Myrdal. Per un'analisi dei loro concetti chiave di interdipendenza circolare e di causalità cumulativa, nel contesto dell'economia come sottosistema del più vasto e composito sistema istituzionale socioculturale, si veda K.W. Kapp, *In Defense of Institutionalism*, in "Swedish Journal of Economics", vol. LXX, n. 1, 1968, pp. 1-18.

¹⁷ D.W. Fischer, *On the Problems of Measuring Environmental Benefits and Costs*, in "Social Science Information", 13, n. 2, 1973, p. 104.

¹⁸ *Ibid.*, p. 8. Si veda anche H.H. Liebhaisky, *The Nature of Price Theory*, Dorsey, Homewood (Ill.) 1968, p. 266.

¹⁹ Si veda K.W. Kapp, *Social Costs, Neo-Classical Economists, Environmental Planning: A Reply*, in Id., *Environmental Politics and Development Planning in Contemporary China and Other Essays*, Mouton, Parigi 1974, p. 99 e sgg.

²⁰ Per una distinzione tra indicatori sociali (inclusi quelli ambientali) e norme si veda *ibid.*, pp. 127-138.

²¹ Ciò avvicina il nostro concetto di economia normativa a quello di economia politica, come teoria dei sistemi economici controllati, formulato da A. Loewe, *Economic Knowledge*, Harper & Row, New York 1965. Si vedano anche R.L. Heilbroner, *On the Possibility of Political Economics*, in "Journal of Economic Issues", vol. IV, n. 4, 1970; F. Hetman, *Society and the Assessment of Technology*, OECD, Parigi 1973, pp. 379-390, in particolare p. 389.

²² Per una dimostrazione formale di questa incompatibilità, si vedano D. Pearce, *An Incompatibility in Planning for a Steady State and Planning for Maximum Economic Welfare*, in "Environment and Planning", vol. 5, 1973, pp. 267-271; Id., *Economics and Ecology*, in "Survey Papers in Economics", n. 10, 1974.

²³ L'ecologia viene inglobata senza particolari problemi dalla teoria neoclassica, e la natura diviene così un settore economico in grado di essere contabilizzato negli schemi rassicuranti dell'equilibrio. J. Dessau, *Modelles dualistes de l'Environnement et Choix de Techniques*, documento presentato al simposio internazionale, Analyse socio-économique de l'Environnement, Problèmes de Méthodes, Conférence de Grenoble, copia mimeografica, 1972, p. 8.

²⁴ Si parla in modo impreciso. Nessuna discussione su argomenti a carattere economico potrà raggiungere un auditorio ragionevolmente ampio se si esplica sotto forma di "proposizione aziendale", con una terminologia tratta dalla gestione dell'amministrazione e della finanza aziendali, del commercio nazionale, della tecnica delle vendite e della pubblicità. T. Veblen, *Economic Theory in the Calculable Future*, in "American Economic Review", vol. XV, n. 1, supplemento al numero di marzo 1925, p. 53.

²⁵ J.J. Spengler, *Economics: Its History, Themes, Approaches*, in "Journal of Economic Issues", n. 2, marzo 1968, p. 21.

2

Ambiente e tecnologia: nuove frontiere per le scienze sociali e naturali

Le seguenti considerazioni non sono dettate solo dal fatto di essere un economista che da molto tempo nutre un interesse per i problemi del degrado ambientale e dei costi sociali, ma anche dal fatto di essere uno studioso di scienze sociali che intende esaminare i temi sollevati dal fenomeno dei costi sociali non dal punto di vista di un'unica disciplina, bensì da una prospettiva più ampia. L'economia non è la sola disciplina a dover dare il proprio contributo al problema del degrado dell'ambiente naturale e del suo controllo. Indubbiamente, la struttura teorica dell'analisi economica ortodossa è troppo limitata per offrire gli strumenti analitici necessari a esaminare il processo causale che determina il degrado ambientale e a definire adeguati mezzi per contenerlo. È stato perfino suggerito che, tacendo, gli economisti ortodossi renderebbero un servizio migliore ai posteri¹. Condivido questo punto di vista, sebbene fino ad ora non abbia seguito tale consiglio e spero ancora che l'economia possa superare i suoi confini tradizionali e dare un contributo rilevante all'esame dei problemi e delle politiche ambientali. Devo tuttavia precisare che non sono mai stato un economista ortodosso; ho inoltre sempre ritenuto che gli economisti, in collaborazione con altri studiosi di scienze sociali e naturali, siano in grado di dare un valido contributo alla questione ambientale purché essi tengano pienamente conto della sua dimensione ecologica e umana, e giungano a comprenderne il carattere sostanziale.

Il degrado e la tutela ambientale pongono problemi di una tale complessità che nessuna disciplina accademica, rimanendo all'interno dei suoi

confini attuali, può sperare di contribuire a risolverli in misura significativa senza aver sviluppato almeno una certa familiarità con i concetti di base delle altre scienze sociali e naturali. Per questo è necessario che gli studiosi delle diverse scienze nel cui oggetto rientrano i problemi e le politiche ambientali si impegnino nella ricerca transdisciplinare. Ciò non significa diventare esperti in tutti i campi — questa è ovviamente un'impresa senza speranza —, bensì comprendere la natura delle interazioni tra economia e ambiente naturale e integrare nei sistemi analitici da essi elaborati le prospettive, i concetti fondamentali e le teorie che le discipline collegate alla loro hanno individuato come rilevanti per chiarire la natura e le cause del degrado ambientale. È sufficiente questo motivo, al quale tra breve ne aggiungiamo degli altri, per non giudicare retorico il fatto di attribuire particolare enfasi alla necessità della cooperazione interdisciplinare.

In effetti, quando si affrontano i problemi del degrado dell'ambiente naturale e delle politiche di tutela ambientale ci si deve inevitabilmente occupare delle molteplici interdipendenze esistenti tra il sistema socioeconomico e quello ecologico-fisico. Tuttavia, non vi è niente di meno indagato e di più difficile dell'analisi sistematica delle interazioni tra i vari sistemi (ciò è vero sia nel caso di ricerche interdisciplinari condotte da singoli studiosi, che nel caso di ricerche interdisciplinari condotte da esperti delle varie discipline che operano in collaborazione fra loro, ognuno dei quali apporta linguaggi, concetti e teorie propri per trattare un problema comune). Dopo aver parlato per anni di interdisciplinarietà, non si dispone ancora delle tecniche, dei metodi e degli abilitamenti adeguati e necessari per questo tipo di lavoro.

Fino a pochi anni fa gli studiosi di scienze sociali e naturali avevano in genere trascurato le cause e le conseguenze del degrado ambientale, fatta eccezione forse per alcuni che avevano richiamato l'attenzione sui gravi danni causati all'ambiente — e quindi agli individui e alla società nel suo complesso — dal processo economico. Sebbene l'evidenza di ciò si manifesti ovunque, pochi sono gli scienziati sociali, economisti compresi, ad averci ammonito contro i pericoli inerenti al fatto che la produzione e lo sviluppo economico tendono, in particolare a causa della moderna tecnologia, a generare costi sociali di cui non si tiene conto nelle spese che un'impresa sostiene. Benché alcuni economisti e sociologi abbiano analizzato le conseguenze positive e negative dei mutamenti tecnolo-

gici in generale, e abbiano persino sollevato la questione se la collettivizzazione della produzione e la pianificazione economica generale possano non essere desiderabili e necessarie, non viene data molta rilevanza alla tesi che le nuove tecnologie e il meccanismo di mercato contribuiscono al "trasferimento" o, per così dire, alla "socializzazione" di una parte rilevante degli attuali costi di produzione². La stessa considerazione vale, con le dovute eccezioni, per gli scienziati naturali e i tecnologi, i quali non si sono preoccupati di metterci tempestivamente in guardia contro le conseguenze sul piano sociale e umano del progresso scientifico e tecnologico.

In ogni caso, per quanto concerne l'economia, il recente interesse per la crescita economica e per il mutamento tecnologico nei Paesi sviluppati e in via di sviluppo è andato di pari passo con il disinteresse per il degrado ambientale e per le implicazioni di politica economica derivanti dalla crescente "socializzazione" di una quota rilevante dei costi di produzione. Ma prima di prendere in esame alcune di tali implicazioni di politica economica, sarà bene discutere brevemente di ciò che intendo per carattere sostanziale del problema del degrado ambientale e del ruolo del meccanismo di mercato.

Il carattere sostanziale del fenomeno del degrado ambientale

Il degrado ambientale e i costi sociali sono tutt'altro che anomali (o effetti collaterali) di minore importanza del processo economico³. Al contrario, essi rappresentano una conseguenza sistematica, la quale produce effetti a livello globale e regionale che non solo modificano le condizioni e la qualità della vita dell'uomo, ma possono anche influenzare e mettere in pericolo il processo di riproduzione sociale ed economica. Tali effetti sono globali nel senso che determinati prodotti residuali e determinati agenti inquinanti persistenti possono potenzialmente avere effetti sull'intero pianeta, alterando la composizione chimica dell'atmosfera e causando mutamenti climatici, con conseguenze di vasta portata. Sebbene finora gli effetti globali non siano del tutto evidenti e si nutrano ancora molti dubbi circa i possibili e potenziali mutamenti che essi causeranno, le loro ripercussioni sono potenzialmente in grado di

avere un impatto così profondo sulla vita dell'uomo che è giunto il momento di fare indagini sistematiche su tali effetti, predisponendo sistemi di controllo nazionali e internazionali, e di prendere in esame le possibili azioni preventive allo scopo di evitare danni irreversibili e irrimediabili.

Altri effetti sono regionali, cioè limitati ad aree specifiche che, tuttavia, possono non coincidere con i confini nazionali e con giurisdizioni politiche come le nazioni, gli stati, le contee, e così via. Tali effetti sono abbastanza evidenti e meglio conosciuti e causati anch'essi dal rilascio di determinate sostanze, degradabili e non, presenti nelle acque e nell'aria così come nei rifiuti solidi, con conseguenze deleterie sulla capacità di assimilazione dell'ambiente naturale e, quindi, sulla qualità dei corsi d'acqua, dei grandi bacini idrici, dell'atmosfera e del suolo. Essi rappresentano una minaccia per l'ambiente naturale, le condizioni igienico-sanitarie, la proprietà e le risorse. Inoltre l'attività economica può essere legata a situazioni caratterizzate da livelli di rumorosità tali da essere lesivi della salute dell'uomo. Allo stesso modo, la concentrazione economica e spaziale e l'elevata densità della popolazione e del traffico nei centri urbani influiscono negativamente sulle condizioni di vita e di lavoro, nonché sui valori estetici di larga parte della popolazione.

I processi causali possono diventare ancora più complessi per il fatto che i vari tipi di inquinanti e di prodotti di rifiuto reagiscono gli uni con gli altri dando luogo a concentrazioni chimiche che mutano la qualità e la capacità di assimilazione del mezzo ambientale ricevente. Infine si deve sottolineare che ciò che conta non sono semplicemente gli effetti prodotti da un dato inquinante (ad esempio, dell'acqua o dell'aria), bensì gli effetti fisici e sociali totali derivanti da più fonti di inquinamento — compreso il deterioramento delle condizioni di vita e di lavoro — che determinano la qualità dell'ambiente umano e la dimensione dei danni causati. In breve, sia i danni ambientali che la qualità della vita devono essere considerati come aggregati, cioè nella loro totalità.

Mentre non è mia intenzione trattare dettagliatamente specifici processi causali di degrado ambientale, è tuttavia importante sottolineare che essi sono non solo cumulativi ma anche complessi. Ad esempio, gli effetti combinati delle decisioni di investimento e di allocazione e del rilascio dei rifiuti residuali sulla capacità di assimilazione dell'ambiente regionale e locale possono dipendere da fattori quali la topografia, il cli-

ma, la temperatura, la velocità del vento, la portata e la velocità della corrente dei fiumi, e così via.

Per questi motivi gli effetti dell'emissione di un determinato inquinante non variano necessariamente in modo proporzionale alla quantità rilasciata e alla frequenza di emissione. Soprattutto quando sono stati raggiunti i valori critici di soglia della capacità di assimilazione dell'ambiente e quando i vari agenti inquinanti reagiscono chimicamente e si accumulano, il rilascio di ulteriori quantità di prodotti di rifiuto può avere effetti non proporzionali, cioè non lineari, con conseguenze sulla salute e sul benessere dell'uomo che si possono improvvisamente rivelare catastrofiche. L'insorgenza della cosiddetta malattia Itai-itai in Giappone e il grave avvelenamento da mercurio verificatosi nella baia di Minamata non sono certamente gli unici esempi che si possono portare. Nomino questi episodi per due ragioni: innanzitutto, perché siano un monito contro un modo di impostare i problemi basato su relazioni costanti o coefficienti fissi tra volume della produzione, livello e tasso di emissione degli inquinanti e deterioramento ambientale⁴. In secondo luogo, il carattere complesso e cumulativo del processo causale da cui ha origine il degrado ambientale dimostra ancora una volta la natura essenzialmente interdisciplinare del problema, la quale ci porta ben oltre i confini tradizionali delle scienze sociali.

Inoltre, il processo causale non ha di regola un carattere bilaterale in virtù del quale determinati agenti inquinanti arrecano danno a specifici oggetti o gruppi che possono essere ben individuati. In effetti, il processo non ha nulla in comune con la tipica relazione di mercato tra due agenti; esso non è il risultato di una transazione contrattuale volontaria. In genere i soggetti colpiti non godono di alcuna protezione; non hanno la possibilità di far sentire la loro voce e sono vittime di un processo che non controllano affatto. Il deterioramento della qualità dell'ambiente in cui vivono avviene, per così dire, alle loro spalle e le possibilità di ottenere un risarcimento sono limitate o nulle, data l'attuale legislazione in tale materia. Inoltre, né chi contribuisce all'inquinamento ambientale, né chi lo subisce è in grado, in quanto individuo, di valutare fino in fondo l'importanza relativa dei danni causati, e ciò indipendentemente dal fatto che gli effetti negativi sono assai eterogenei e possono diventare evidenti solo dopo un certo periodo di tempo. Ne consegue che una valutazione in termini monetari (ad esempio, in termini di disponibilità a pa-

gare o ad accettare un risarcimento monetario) non sarebbe adeguata, né tantomeno credibile, data la natura dei danni causati e i valori che vengono toccati. Non nego la possibilità di assegnare un valore monetario ai danni all'ambiente, alla salute e alla vita dell'uomo, così come, per quanto concerne i valori estetici, ammetto che si possa attribuire un valore monetario a un'opera d'arte. Effettivamente sul mercato tali valutazioni vengono continuamente fatte, ma dubito — e in realtà *nego* — che i valori monetari costituiscano un criterio adeguato e credibile di valutazione dei danni causati dal degrado ambientale. Le stesse considerazioni valgono anche nel caso del rapido esaurimento delle risorse non rinnovabili, allorché entrano in gioco gli interessi delle generazioni future, i quali, non essendo rappresentati, non vengono considerati nei prezzi di mercato attuali.

Vorrei tuttavia indicare un modo più generale di guardare al degrado ambientale. I processi economici (di produzione, di allocazione, di distribuzione e di consumo) dipendono da un continuo "scambio" di energia e materia tra sistema economico e natura. Nel corso di tali scambi *non-di-mercato* l'energia disponibile viene in parte trasformata in beni utili per l'uomo e in parte dispersa in energia non disponibile (aumentando l'entropia). La trasformazione dei fattori produttivi e lo smaltimento dei rifiuti determinano mutamenti qualitativi e quantitativi sia della struttura delle risorse che della biosfera. Poiché l'energia disponibile è una risorsa esauribile e la quantità di inquinanti non può aumentare in modo indefinito senza che si raggiungano i valori limite con effetti spesso irreversibili (da un punto di vista economico e tecnico), l'interazione tra economia e natura non solo ha una dimensione spaziale, ma necessariamente ha anche una dimensione temporale. Se nei modelli analitici utilizzati non si introduce un orizzonte temporale, cioè non si prevede un piano di esaurimento temporale e spaziale delle risorse disponibili, e se non si tiene conto del fatto che l'emissione di sostanze inquinanti può raggiungere o persino superare i valori limite, allora si ignorano gli interessi delle generazioni future. Tali metodi analitici non sono avallativi; al contrario, essi si basano su un giudizio di valore implicito che riflette la mancanza di solidarietà con le generazioni future secondo una logica del genere di *«après nous le déluge»*. Riassumendo, il processo economico «non può proseguire senza uno scambio continuo che modifica l'ambiente in modo cumulativo e senza essere a sua volta influenzato da tali mutamenti».⁵

Il meccanismo di mercato come fattore causale

Benché lo si ammetta raramente, esiste un crescente accordo circa il fatto che ad aumentare il degrado ambientale e i costi sociali siano i principi che guidano il processo decisionale dei produttori e dei consumatori, vale a dire la scelta dei loro obiettivi e del tipo e della quantità di fattori produttivi da impiegare, nonché della tecnologia e della localizzazione. È inevitabile che in un'economia di mercato, nella quale gli agenti mirano a minimizzare i costi d'impresa e a massimizzare il profitto, i costi sociali e i danni ambientali tendano, nell'ambito dell'assetto istituzionale e giuridico esistente, a essere il più possibile "esternizzati", mentre vengono internalizzati i benefici monetari di cui ci si può appropriare. Anche se un'impresa volesse tener conto, e fosse finanziariamente in grado di farlo, degli effetti negativi sull'ambiente naturale causati dai beni da essa prodotti e dai rifiuti generati in seguito alle scelte allocative effettuate, lo potrebbe fare solo a prezzo di un peggioramento della sua posizione competitiva nei confronti delle altre imprese e di una diminuzione della sua capacità di guadagno, ad eccezione dei casi in cui le alternative in termini di tecnologie a basso impatto ambientale, di localizzazione e di produzione siano effettivamente meno costose o più proficuevoli. Tuttavia, pur non ritenendo impossibile il loro sviluppo, le tecnologie alternative non sono in genere oggetto di studio e, anche se disponibili, non vengono introdotte per il fatto di poter usufruire liberamente di risorse di proprietà comune, come l'aria e l'acqua, nelle quali scaricare le sostanze inquinanti e i prodotti di rifiuto. Ogni unità economica, sia essa pubblica o privata, che operi all'interno delle relazioni di mercato e che sia soggetta alla concorrenza nazionale e internazionale cercherà di mantenere al livello minimo i propri costi d'impresa, anche se i processi e le tecnologie produttive da essa scelti implicheranno il rilascio di agenti inquinanti — il che avrà un impatto negativo sulla qualità ambientale e, di conseguenza, su soggetti terzi, su altre imprese e sulla società in generale. Si può pertanto affermare che i sistemi di mercato hanno la tendenza intrinseca e istituzionalizzata ad aggravare il degrado ambientale e ad aumentare i costi sociali. In altre parole, ci troviamo di fronte al fatto che i profitti d'impresa non coprono gli attuali costi totali di produzione e che, di conseguenza, l'ottimizzazione cui si tende è una pseudo-ottimizzazione, per-

ché in realtà essa determina un uso non economico delle risorse materiali e umane.

Dopo aver cercato di analizzare alcune delle caratteristiche sostanziali e generali del problema in esame, è forse utile accennare brevemente alle specifiche condizioni storiche che hanno contribuito a porre il problema del degrado ambientale al centro del dibattito scientifico e politico. Ciò è avvenuto soprattutto perché negli ultimi venticinque anni l'economia mondiale ha vissuto un periodo quasi ininterrotto di espansione industriale. Durante tale periodo di espansione non solo vi è stata una crescita sostenuta degli investimenti, ma a essa si è accompagnato un mutamento strutturale dell'attività industriale. Ciò ha determinato un rapido sviluppo economico e l'introduzione di nuove tecnologie altamente inquinanti (come ad esempio i complessi petrolchimici), e ha causato la concentrazione delle industrie in pochi centri urbani, la nascita di un nuovo tipo di traffico e di rapidi sistemi di trasporto, così come stili di vita e di consumo completamente nuovi. Tale espansione economica è stata generata da decisioni di investimento (cioè, da scelte concernenti la tecnologia, la localizzazione e le nuove linee di produzione) effettuate senza che precedentemente ne fossero valutate le conseguenze economiche, sociali ed ecologiche. Mentre i profitti sono stati internalizzati e hanno fornito la giustificazione economica e le risorse per un'ulteriore espansione lungo la stessa direzione, i problemi del degrado ambientale e del controllo dell'inquinamento attraverso adeguati strumenti sono stati ignorati o, nel migliore dei casi, la loro soluzione è stata rimandata al futuro.

Una volta avviato, il processo di sviluppo ha assunto tendenze cumulative che hanno fatto sì che il processo stesso si autorinforzasse, cioè non generasse spontaneamente tendenze compensative capaci di rallentare il degrado ambientale. Al contrario, il processo di sviluppo è continuato nella stessa direzione e a tassi più rapidi. I risultati si riflettono nella struttura dei consumi e nella struttura industriale oggi esistenti, nell'ambito delle quali troviamo tecnologie e prodotti nuovi e pericolosi che hanno un alto tasso di obsolescenza, si esprime una domanda elevata di risorse non rinnovabili e si emettono nell'aria, nell'acqua e nel suolo, in particolare nelle aree industriali e urbane, grandi quantità di sostanze inquinanti. In Giappone questo modello di localizzazione è stato peggiorato dal fatto che le nuove industrie hanno ritenuto più proficuo installare i propri impianti lungo le zone costiere, in prossimità degli agglomerati ur-

bani e dei complessi portuali, dove la fornitura di materie prime importate e la spedizione dei propri prodotti sarebbero avvenute a costi inferiori⁶.

Le politiche ambientali e il controllo del degrado ambientale

Considerando che i costi sociali e il deterioramento ambientale sono fenomeni assai diffusi, i quali mettono seriamente in discussione il funzionamento e la razionalità dei processi di allocazione, produzione e distribuzione che si fondano sui meccanismi di mercato, sono piuttosto scettico circa l'adeguatezza e l'efficacia dei metodi di controllo che credono di rimediare ai danni ambientali attraverso misure indirette conformi al sistema di mercato. Tra le misure indicate vi sono, ad esempio, le sanzioni e i compensi nella forma corrispondente di tariffe e tasse sugli effluenti e di sussidi e sgravi fiscali per l'adozione di tecnologie a basso impatto ambientale, la fissazione di diritti di proprietà pubblica e privata per un determinato mezzo ambientale e la vendita sul mercato o all'asta di tali diritti o permessi di inquinamento. Quantunque gli incentivi indiretti introdotti mediante le sanzioni e i compensi possano non essere del tutto inefficaci, essi rimangono tuttavia misure isolate che, a mio parere, non saranno sufficienti a salvaguardare la salute umana e il processo di riproduzione sociale ed economica nelle moderne società industriali. La tutela ambientale e la riduzione dei costi sociali necessitano di metodi di controllo più radicali. La minimizzazione di tali costi dipende dalla nostra capacità di far sì che il mantenimento di standard di base di sicurezza e la tutela della qualità dell'ambiente fisico e sociale siano chiari obiettivi di politica pubblica. In altre parole, è necessario stabilire e applicare criteri o standard di qualità ambientale specifici. Solo se le unità economiche vengono indotte (o costrette) a tener conto in anticipo degli effetti sociali negativi dei propri investimenti (che implicano la scelta della tecnologia, degli specifici fattori produttivi e della localizzazione degli impianti) si può sperare di ridurre al minimo l'attuale tendenza verso il progressivo deterioramento dell'ambiente sociale e naturale in cui viviamo.

In vista di tale obiettivo, ritengo che la chiave del miglioramento dell'attuale situazione ambientale stia in tre tipi di misure.

Il primo si sostanzia in un rigoroso controllo pubblico sull'utilizzo di fattori produttivi nocivi e sullo smaltimento dei rifiuti pericolosi considerando, se necessario, l'emissione di alcuni specifici agenti inquinanti un reato, riducendo la produzione in alcune aree e persino bloccando la produzione di determinate industrie. Il governo deve subordinare la creazione di specifiche attrezzature produttive all'impiego di tecniche e di fattori produttivi a basso impatto ambientale e all'introduzione di controlli pubblici permanenti sull'emissione degli inquinanti, tenuto conto delle locali condizioni topografiche e meteorologiche, e quindi della capacità dell'ambiente di assimilare le sostanze inquinanti senza che ciò provochi effetti nocivi sull'uomo. I Paesi in via di sviluppo devono opporsi alle politiche di alcune multinazionali di installare, ad esempio, complessi petrolchimici in nazioni in cui non esistono norme di tutela ambientale, allo scopo di evadere le leggi antiinquinamento dei propri Paesi e di trasferire ad altri stati il proprio inquinamento.

Il secondo tipo di misure comprende lo sviluppo e la promozione sistematica, sotto gli auspici dello stato, delle tecnologie a basso impatto ambientale che riducono il degrado dell'ambiente umano causato dalla produzione e dal consumo. Ritengo che lo studio sistematico delle tecnologie alternative disponibili e delle proposte in questo ambito, la promozione della ricerca in tali campi e la formulazione di una chiara politica scientifica e tecnologica diretta verso le tecnologie a basso impatto ambientale costituiscono un prerequisito della futura politica di salvaguardia ambientale. La nuova politica scientifica e tecnologica deve tener conto del *tutto*, compresi gli effetti sinergici causati dai rifiuti prodotti e la loro complessa interazione, e il pericolo che tecniche produttive alternative possano trasferire da un dato mezzo ambientale a un altro i rifiuti emessi.

Il terzo tipo di misure deve essere finalizzato da una parte all'incremento della capacità dell'ambiente naturale di assimilare inquinanti, e dall'altra allo sviluppo di nuove tecniche di recupero e riutilizzo dei materiali di rifiuto. Si può aumentare, ad esempio, la capacità di assimilazione dell'acqua attraverso la costruzione di bacini che stabilizzano la corrente dei fiumi, l'aerazione dei corsi d'acqua e dei laghi e il trattamento dei rifiuti chimici e biologici, prima dell'emissione, con speciali impianti di depurazione. Quest'ultimo sistema può essere anche impiegato per trattare gli effluenti gassosi emessi nell'atmosfera (ad esempio,

la desolfurazione). Il recupero sistematico dei materiali e il loro riutilizzo determinano una riduzione del carico di rifiuti (e di inquinamento) se i rifiuti della produzione e del consumo vengono reinmessi in un ulteriore processo produttivo, diminuendo pertanto la domanda di (nuovi) fattori produttivi. Naturalmente, l'investimento nelle tecniche di riciclaggio produrrà tali effetti solo se il processo di riciclaggio non richiede in ultima analisi un fabbisogno energetico maggiore, non causa un incremento netto della quantità di nuovi rifiuti prodotti o non trasferisce le sostanze inquinanti da un recettore ambientale a un altro.

Ho cercato di dimostrare che il degrado ambientale nelle sue varie forme - cioè l'inquinamento dell'ambiente naturale, l'esaurimento delle risorse e il raggiungimento di valori limite della capacità di assimilazione dell'ambiente - mette in discussione gli ordinamenti istituzionali esistenti e l'intero modello di crescita e sviluppo economico non regolato dei Paesi industrializzati e di quelli in via di sviluppo. In altre parole, la scarsità delle risorse, lo smaltimento dei rifiuti e i limiti della capacità di assimilazione dell'ambiente pongono precisi vincoli ai processi economici e soprattutto alla crescita economica.

Ciò non significa tuttavia che l'attività e la crescita economiche causino necessariamente il degrado ambientale e che quest'ultimo non possa essere tenuto sotto controllo. La quantità e il tasso di inquinamento, nonché l'esaurimento delle risorse, dipendono dall'ordinamento istituzionale, dalle scelte tecnologiche e allocative effettuate, dalla qualità della crescita economica, e dal tasso a cui essa si verifica. Finché consideriamo questi tre fattori come autonomi e al di fuori del controllo sociale - vale a dire, come variabili indipendenti - e finché riteniamo che la capacità di assimilazione dell'ambiente naturale sia infinita e non, invece, una risorsa comune scarsa che la politica pubblica e la pianificazione ambientale devono salvaguardare, non sarà possibile far fronte al degrado dell'ambiente naturale.

Le politiche e la pianificazione ambientale richiedono soprattutto idee chiare su ciò che è fondamentale, desiderabile e possibile. Ciò che è socialmente fondamentale, desiderabile e possibile deve essere definito alla luce delle risorse e dei vincoli ecologici o, più concretamente, alla luce delle conseguenze che il deterioramento dell'ambiente naturale produce sulla salute e sul benessere dell'uomo, e della necessità che il processo di riproduzione economica e sociale continui. Ciò esige la formu-

lazione di criteri e standard di qualità ambientali, i quali possono essere definiti soltanto sulla base di dati globali e di una solida conoscenza empirica, tenendo conto della disponibilità di risorse a livello locale, regionale e mondiale (risorse energetiche comprese), del loro tasso attuale di estrazione e di esaurimento, dell'attuale stato di deterioramento ambientale e dei possibili limiti della capacità di assimilazione dell'ambiente posti dalle tecnologie alternative, e della forza lavoro oggi e in futuro disponibile.

Nel processo di definizione degli standard di qualità ambientale sorgono inevitabilmente dei conflitti tra i vari obiettivi: ad esempio, tra il consumo e la produzione attuali e futuri, i bisogni di breve e di lungo periodo, la velocità della crescita economica, la stabilità e l'occupazione; oppure tra gli obiettivi che si intendono raggiungere nelle diverse aree o rispetto a questo o quel mezzo ambientale; tra lo sviluppo di tecnologie a maggiore intensità di lavoro o di capitale e con un diverso impatto ambientale. Ad essi bisogna aggiungere i conflitti tra chi riceverà i benefici e chi sopporterà i costi e, infine, tra livelli e tipi di consumo differenti. Alcuni di questi conflitti derivano dalla mancanza di un'adeguata conoscenza e dal fatto di non disporre di opportuni criteri di valutazione; altri nascono perché l'energia disponibile è fisicamente limitata. Ne consegue che di fronte a interessi e obiettivi contrastanti è necessario operare delle scelte e scendere a compromessi. Le agenzie di regolamentazione non saranno immuni dall'influenza esercitata da interessi di potere consolidati.

Un problema importante è se e per quanto tempo ancora sia possibile valutare, confrontare e bilanciare tali obiettivi sociali in termini di mercato, ovvero in termini di valori di scambio, cioè di prezzi. Ritengo che questo problema non abbia attratto in passato la dovuta attenzione e che su di esso si dovrà in futuro riflettere in modo più approfondito. A mio avviso i valori di scambio (di mercato) perderanno la loro importanza quali criteri di valutazione e di comparazione. Come ho già evidenziato, essi non sono sufficientemente adatti — e come indicatori e criteri perfino inadeguati — a valutare ciò che è socialmente fondamentale, decisamente sostenibile, riflettono le disuguaglianze di reddito esistenti e quindi le disuguaglianze nella possibilità e nella disponibilità a pagare per le amenità ambientali e per il raggiungimento e il mantenimento di standard

di qualità specifici. Inoltre, i valori di scambio (cioè i prezzi di mercato) non tengono affatto conto degli interessi, non rappresentati sui mercati, delle generazioni future.

Conclusioni

Vorrei concludere affermando che la questione ambientale ci obbligherà a dipendere più che in passato da ciò che possiamo definire valori d'uso individuali e sociali, i quali riflettono i bisogni fondamentali e il benessere dell'uomo. I bisogni materiali e psichici dell'uomo, o per lo meno determinati requisiti di base del benessere, dovranno essere definiti con il massimo livello di obiettività e dovranno ottenere un elevato consenso politico per essere accettati e soddisfatti. Mi rendo conto che questo non è un obiettivo facilmente realizzabile; si può tuttavia ritenere che nel corso del processo politico si è in grado di raggiungere un certo consenso sui requisiti di base della qualità ambientale, allo stesso modo in cui le società civili hanno raggiunto un certo consenso sui requisiti di base della sanità, dell'istruzione e della sicurezza individuale, al cui finanziamento e mantenimento provvede la collettività. Naturalmente, calcolare e ragionare in termini di valori d'uso sociali eterogenei dà luogo a grandi difficoltà concernenti la loro valutazione; non esiste un denominatore comune in base al quale sia possibile comparare facilmente i valori d'uso e bilanciarli l'uno con l'altro. Ma ciò non significa che non sia possibile operare delle scelte o che le decisioni prese siano arbitrarie — o che lo siano più di quelle effettuate in base ai prezzi di mercato.

La mia opinione è che le crisi ambientali potranno costringerci a modificare o persino a sostituire il principio (morale) utilitaristico della massimizzazione del piacere (con redditi molto elevati a favore di pochi) con l'imperativo sociale e morale della minimizzazione della sofferenza umana. Prima che il principio morale individualistico della massimizzazione del piacere possa entrare in gioco è necessario minimizzare la sofferenza umana facendo sì che il nostro assetto istituzionale, le politiche della crescita e dello sviluppo adottate e in particolare la scelta delle tecnologie e della localizzazione industriale siano in armonia con i requisiti ambientali e i vincoli ecologici.

Ciò implica che dovremo sempre più porci obiettivi sociali quali il tasso e la qualità della crescita economica, invece di considerare la crescita e lo sviluppo come processi autonomi, dei quali il prodotto interno lordo è una misura adeguata. Per fare questo abbiamo bisogno di nuove e più complete teorie della crescita che in modo più esplicito facciano attenzione alla struttura delle risorse e ai vincoli che esse pongono, compresa la capacità di assimilazione dell'ambiente. Poiché le risorse energetiche sono una variabile strategica⁸, sarà necessario sviluppare urgentemente un metodo di analisi dei flussi di energia che indichi nel modo più completo possibile il fabbisogno energetico delle linee e delle tecniche di produzione alternative, così da poterlo utilizzare come strumento complementare nel processo decisionale. Dobbiamo disporre di modelli che tengano conto dei conflitti sociali provocati dalla politica e dalla pianificazione ambientale, unitamente alle resistenze e agli ostacoli a causa dei quali interessi di potere consolidati possono intralciare e impedire la ricerca diretta a ottenere un'informazione attendibile, la formulazione di politiche ambientali razionali e l'attuazione di controlli ambientali da parte delle agenzie di regolamentazione.

Sono necessari nuovi indicatori sociali e ambientali che misurino le varie forme di degrado dell'ambiente fisico e sociale così che l'elaborazione della normativa in materia ambientale abbia come presupposto una solida base empirica. Anche le politiche antidepressive e antinflazionistiche dovranno essere esaminate tenendo conto dell'impatto esercitato dalle politiche fiscali e monetarie e da quella dei prezzi non soltanto sugli investimenti, sull'occupazione e sul reddito, ma anche sul tasso di sfruttamento delle risorse e sul deterioramento ambientale.

Soprattutto dobbiamo abbandonare la concezione fatalistica dell'autonomia del progresso tecnologico. Tale concezione è sempre stata discutibile e, per la verità, insostenibile. Lo sviluppo, la scelta e l'utilizzazione di nuove tecniche sono stati determinati da fattori sociali, come ad esempio il fatto di indirizzare deliberatamente la ricerca e le politiche di sviluppo a seconda delle priorità stabilite dal governo per scopi militari o conformemente all'obiettivo della massimizzazione del profitto. È possibile e persino molto probabile che dietro l'influenza di tali obiettivi lo sviluppo delle nuove tecnologie abbia effettivamente portato a selezionare proprio quelle tecnologie che da una prospettiva sociale sono tutt'altro che ottimali — se le si considera cioè sotto il profilo dell'impatto

ambientale e del fabbisogno energetico. Mentre questo processo selettivo ha determinato scelte concernenti la localizzazione, le tecniche e i fattori produttivi valutate positivamente secondo un calcolo privato di costi e benefici, lo sviluppo e l'utilizzazione di tecnologie a basso impatto ambientale e di quelle finalizzate alla tutela dell'ambiente sono stati del tutto trascurati.

A mio avviso, la crisi ambientale, i costi sociali da essa provocati e l'imperativo morale di ridurre la sofferenza umana esigeranno che la politica scientifica e tecnologica e le relative priorità abbiano un nuovo e radicale orientamento. Contrariamente a qualsiasi atteggiamento fatalistico nei confronti del progresso scientifico e tecnologico, ritengo che si debba considerare la tecnologia, le tecniche e i fattori produttivi e la scelta della localizzazione come variabili *dipendenti*, che possono e devono essere modificate conformemente agli scopi e agli obiettivi sociali, i quali hanno anche una dimensione ambientale. Nella pratica ciò farà sorgere una serie di problemi concernenti soprattutto la formulazione della politica scientifica e tecnologica, i modi di partecipazione pubblica alla definizione delle priorità e delle finalità della spesa per la ricerca e lo sviluppo, nonché la sistemata valutazione *a priori* dell'impatto ambientale delle tecnologie alternative⁹.

Sono dunque portato a concludere che la crisi ambientale accentuerà determinati orientamenti che le scienze sociali e naturali hanno avuto per molti anni. Il degrado dell'ambiente e la necessità di stabilire standard di qualità ambientale non ci costringeranno semplicemente a una continua e sistematica collaborazione interdisciplinare, sperando di fornire i necessari elementi conoscitivi per diagnosticare lo stato attuale delle cose, per definire i requisiti futuri e per elaborare efficaci politiche di controllo. L'esigenza del lavoro interdisciplinare rappresenta di per sé anche una grande sfida per le scienze sociali e naturali, nonché per la ristrettezza dei confini entro i quali esse sono attualmente comprese.

Benché essenziale, la collaborazione interdisciplinare è tuttavia solo uno dei nuovi compiti che ci dobbiamo assumere. La vera sfida che la questione ambientale pone alle scienze sociali e naturali sorge dalla necessità di orientare, molto più che in passato, la direzione e il contenuto della ricerca secondo i bisogni e gli obiettivi sociali. Come ho evidenziato in precedenza, la ricerca scientifica e persino lo sviluppo di nuove teorie sono sempre stati determinati, almeno in qualche misura, dalle con-

dizioni sociali e dai bisogni collettivi. In futuro le scienze sociali e naturali e la tecnologia applicata dovranno essere molto più subordinate ai vincoli e agli obiettivi ambientali ed ecologici, cioè ai bisogni e alle necessità che l'uomo e la società pongono loro. In altre parole, l'analisi teorica e la ricerca tecnologica dovranno essere guidate da fini e norme sociali. Il processo che fa sì che siano gli scopi sociali e soprattutto le finalità ambientali a determinare il contenuto e il progresso della ricerca scientifica può essere descritto come una tendenza verso una "finalizzazione" delle scienze¹⁰. Ritengo che sia questa la sfida *fondamentale* che il degrado dell'ambiente umano pone sia alle scienze sociali che a quelle naturali.

¹ A. Coddington, *The Economics of Ecology*, in "New Society", n. 15, 1970, p. 395.

² *Ibid.*, p. 595.

³ Per un resoconto esauriente del carattere sostanziale dei problemi ambientali si veda A.V. Kneese, *Background for the Economic Analysis of Environmental Pollution*, in "Journal of Swedish Economics", n. 73, 1971, pp. 1-24. Kneese precisa che «il processo di teorizzazione in economia e la ricerca effettuati senza che si abbia una buona conoscenza del carattere sostanziale dei problemi in esame corrono il rischio di essere sterili a causa dell'alto livello di astrazione, e di dissipare le poche energie e capacità disponibili in cerca di cose di poca importanza», *ibid.*, p. 1.

⁴ Indipendentemente dall'importanza che l'approccio input-output può avere in quanto metodo di quantificazione del degrado ambientale - importanza che non voglio negare -, tale approccio può presentare dei limiti come strumento di analisi e di previsione e, quindi, come base per la formulazione di adeguati strumenti di controllo.

⁵ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, in "Southern Economic Journal", n. 41, 1975, p. 348 (in *Energy and Environment*, trad. It. di P.L. Cecconi, a cura di M. D'Antonio, Boringhieri, Torino 1982).

⁶ K. Miyamoto, *Japan's Post-War Economy and Pollution Problems*, manoscritto non pubblicato, 1975, p. 12.

⁷ Tali investimenti possono essere anche considerati come investimenti in tecnologie a basso impatto ambientale nel senso più ampio del termine. Io preferisco tuttavia considerarli come misure separate, allo scopo di mettere in evidenza il loro carattere distintivo.

⁸ L'energia è una variabile strategica per il fatto di essere necessaria per quasi tutti i processi economici, comprese le attività e le tecnologie finalizzate alla tutela ambientale.

⁹ Per un resoconto più dettagliato di alcuni dei problemi sollevati dalla promozione selettiva di tecnologie a basso impatto ambientale si veda K.W. Kapp, H. Baumann e P. Wachtl, *Staatliche Förderung "umweltfreundlicher" Technologien*, Otto Schwarz and Co., Göttinga 1976.

¹⁰ Si veda G. Bohme, W. van der Daele e W. Kohn, *Die Finalisierung der Wissenschaft*, in "Zeitschrift für Soziologie", n. 2, 1973, pp. 128-144.

3

Sviluppo economico, ambiente e società: verso un nuovo approccio

I Paesi in via di sviluppo e il degrado ambientale

Fino a tempi abbastanza recenti la stretta relazione esistente tra sviluppo economico ed ecologia è stata praticamente ignorata nella formulazione dei piani di sviluppo. La teoria e le politiche di sviluppo erano guidate dal tacito assunto che il degrado ecologico e i costi sociali erano questioni che riguardavano innanzitutto le economie industrializzate e svolgevano un ruolo minore, o addirittura nessun ruolo, nei Paesi arretrati. Alcuni economisti hanno persino sostenuto che un tasso di crescita elevato richiede che si ometta deliberatamente di considerare i possibili effetti negativi sociali e ambientali causati dall'investimento e dalla produzione, che i Paesi poveri in via di sviluppo non possono permettersi il "lusso" della tutela ambientale e degli interventi riparatori, e che sarebbe meglio consigliare ai pianificatori di seguire il vecchio "trucco del capitalismo" di trasferire alla società nel suo insieme i costi sociali e ambientali¹.

Inutile dire che molti hanno dissentito da queste posizioni e hanno evidenziato la gravità del degrado ambientale e dei costi sociali nei Paesi arretrati, nonché le loro conseguenze inibitorie sul processo di sviluppo, sia nel breve che nel lungo periodo. In contrasto con le opinioni dominanti, molti ricercatori hanno sottolineato l'importanza della componente ambientale nella pianificazione dello sviluppo e si sono espressi a