VOLRICO TRAVAGLINI

ECONOMIA ED ECOLOGIA

1. *Gli scopi della XIV Riunione Scientifica.*

Gli scopi della XIV Riunione Scientifica della nostra Società sono molteplici.

Tra questi, quattro mi sembrano essenziali.

Il primo, d'ordine storico, ci condurrà a rammentare che le prime e fondamentali trattazioni sui problemi delle risorse naturali si trovano nell'opera dei grandi economisti dell'Ottocento, e ci porterà a ricordare che alcuni strumenti logici da impiegare per una efficace politica ecologica sono stati introdotti nell'analisi economica del tardo Ottocento.

Il secondo scopo, di natura teorica, ci porterà a porre in rilievo l'attuale drammatica importanza dei problemi riguardanti l'inquinamento dell'ambiente naturale e di quelli, collegati, dipendenti dalla scarsità delle risorse naturali e delle fonti energetiche, per condurci, successivamente, ad analizzare le caratteristiche, il significato e le prevedibili conseguenze di tali problemi.

Il terzo scopo, di natura politico-economica, ci darà modo di considerare e di vagliare i criterî e gli strumenti politici, economici e finanziari più adeguati ai fini dell'effettivo controllo dell'inquinamento ambientale e ai fini dell'effettivo superamento delle preoccupazioni per l'odierna scarsità delle risorse naturali e delle fonti energetiche.

Il quarto scopo, infine, ci condurrà a considerare quali potranno essere le conseguenze — sulla struttura politica, economica e sociale del futuro — dei fatti analizzati e delle misure proposte per controllarli.

2. *L'uomo, la natura e l'economia.*

« L'uomo e la natura non sono due mondi che si contrappongono: vivono nel loro rapporto reciproco. In questo rapporto l'uomo trova la condizione della sua sopravvivenza e della sua dignità. In questo rapporto l'uomo è continuamente posto di fronte a nuove alternative e quindi di fronte a nuove scelte » (1).

Queste scelte, fondamentalmente, costituiscono l'oggetto dell'economia, sia essa considerata in termini pratici, sia essa interpretata in termini teorici.

3. *La scarsità delle risorse naturali e l'economia classica.*

La scarsità delle risorse naturali è stata oggi bruscamente riscoperta.

Gli economisti classici — com'è noto — l'avevano considerata e ampiamente discussa agli albori della nostra scienza. Malthus e Ricardo — scusatemi queste elementari rimembranze — l'avevano opportunamente posta alla base dei loro sistemi teorici. Malthus, ipotizzando l'aumento della popolazione e la costanza della tecnica, poneva un limite assoluto alla futura disponibilità di risorse naturali. Ricardo, ipotizzando anch'egli l'aumento della popolazione e la costanza della tecnica, ammetteva l'illimitata disponibilità della quantità delle risorse naturali, ma ne affermava la decrescente *qualità*.

Ambedue, comunque, pervenivano alla formulazione della legge dei compensi decrescenti, sulla quale tanto si è argomentato e, con nuovo spirito e nuovi metodi, tanto tuttora si argomenta.

4. *I primi strumenti logici per l'analisi dell'inquinamento.*

Come ho ricordato dianzi, alla fine dell'Ottocento gli economisti hanno introdotto nei loro schemi alcuni concetti e alcuni metodi, che hanno successivamente dato un forte impulso allo studio dei problemi ecologici. Alludo al concetto di « economie esterne » introdotto da Marshall nei suoi « Principi ». E alludo alla pubblicazione dell'« Economia del Benessere » di Pigou, dove quel concetto, applicato e integrato, ha permesso all'autore di

(1) N. Abbagnano, *Uomo e natura* (« La Stampa », 23 agosto 1970).

pervenire all'affermazione della possibilità della mancata coincidenza tra « prodotto privato netto » e « prodotto sociale netto », e, quindi, all'affermazione della non universalità della configurazione ottimale in condizioni di concorrenza.

5. *L'espansione economica contemporanea.*

Negli ultimi decenni i paesi dell'Occidente hanno conosciuto un periodo di intensa e di rapida espansione economica.

Non possiamo ricercare e individuare le origini spirituali e materiali di un processo così vasto e così complesso, le cui diverse espressioni s'intrecciano continuamente in un complicato gioco di azioni e di reazioni. È certo, comunque, che l'espansione economica contemporanea è stata accompagnata e stimolata da un sensibile aumento della popolazione e da una intensa ed estesa applicazione delle mirabili scoperte della scienza e delle spettacolari innovazioni della tecnica.

A questi due fatti rivoluzionari — l'aumento della popolazione e il progresso scientifico e tecnico — dobbiamo in gran parte l'espansione economica del nostro tempo. Ma dobbiamo anche, forse, per la rapidità ed intensità dei mutamenti economici e sociali da essi originati e per la difforme e incompleta diffusione geografica del processo espansivo stesso, alcuni importanti aspetti negativi della vita economica contemporanea. Con queste parole alludo tanto ai seri problemi delle economie in via di sviluppo, quanto al preoccupante problema della scarsità delle risorse naturali e delle fonti di energia, e a quello dell'inquinamento dell'ambiente naturale, i quali formano l'oggetto degli odierni nostri dibattiti.

6. *Il ritardo dell'allarme ecologico ed energetico.*

A questo punto potremmo chiederci: perché soltanto oggi sono stati riscoperti questi problemi? perché i tecnici e gli economisti hanno tardato a diffondere l'allarme del crescente depauperamento delle risorse naturali e delle fonti energetiche e quello del crescente inquinamento dell'ambiente naturale?

Per rispondere a queste domande il discorso dovrebbe essere molto lungo, tanto in sede economica, quanto in sede tecnica. Dirò soltanto — per quel che mi riguarda — che i due fattori

che ho considerato prima — l'aumento della popolazione e il progresso scientifico e tecnico — possono darci una prima e provvisoria risposta. In questi ultimi anni essi hanno raggiunto tali saggi di variazione che è stato alfine possibile individuare, per l'uno e per l'altro, quel punto critico, che ha generato l'allarme.

Dobbiamo, d'altra parte, tener conto che l'euforia espansiva degli ultimi decenni e l'ininterrotto aumento del benessere individuale e collettivo hanno favorito l'illusoria e utopica opinione della possibilità di un aumento indefinito della produzione e del consumo, trasferendo ingenuamente alla macchina anche il compito di poter fare a meno delle risorse naturali e delle fonti di energia e di poter agire all'infinito senza turbare quell'ordine naturale nel quale l'uomo vive e, rispetto al quale (come ho accennato agli inizi) l'uomo non si contrappone, ma convive, in un fecondo illimitato rapporto reciproco.

7. *I modelli di sviluppo economico e le loro pecche.*

Negli ultimi decenni questo stato di euforia si è riflesso paradossalmente anche negli schemi teorici degli economisti.

Con rare eccezioni, l'analisi economica contemporanea ha eliminato dai suoi schemi la considerazione delle risorse naturali ed ha pertanto inconsapevolmente cooperato a far trascurare la problematica teorica e pratica connessa con la limitazione delle risorse naturali e con l'impoverimento di esse dovuto all'inquinamento derivante dall'accresciuta e crescente produzione.

Ciò si rileva in quasi tutti i tipi di modelli economici recentemente apparsi. Nei modelli di derivazione marxiana, diretta o indiretta, la terra non è stata considerata una merce di base: la terra — è stato detto e si dice — non è prodotta, e non può pertanto intervenire nel riprodurre sé stessa. Nei modelli di sviluppo d'indiretta derivazione keynesiana i tre fondamentali fattori di produzione dell'economia classica — la terra, il lavoro e il capitale — sono stati ridotti a due. Supponendo che a qualsiasi livello di conoscenze tecniche le risorse naturali sieno una costante — purtroppo le amare constatazioni dei nostri giorni non ci permettono tale ipotesi — dai modelli di sviluppo economico correnti è stata arbitrariamente eliminata la terra (ossia, le risorse naturali).

Ciò ha portato a tre gravi conseguenze:

1) è stata alterata l'appropriata e corretta valutazione dei rendimenti degli altri due fattori (il lavoro e il capitale);

2) è stata eliminata l'aspirazione ad un ragionevole realismo dell'analisi economica;

3) è stato escluso il possibile contributo dei teorici alla soluzione dei grandi problemi concreti riguardanti le risorse naturali e le fonti energetiche.

8. *I grandi problemi dell'economia contemporanea.*

In questo momento critico del processo storico dell'economia quali sono, dunque, i grandi problemi da affrontare?

Risponderò sinteticamente, con un semplice elenco, ricordando, preventivamente, che ciascuno dei problemi che elencherò si riflette su tutti gli altri e che tutti i problemi e le loro possibili o prevedibili soluzioni s'intrecceranno nel corso storico del prossimo futuro in un groviglio di scambievoli relazioni, che metteranno a dura prova gli economisti, i naturalisti, i tecnici, i giuristi, i politici e gli storici degli anni a venire.

I grandi problemi da affrontare sono dunque i seguenti:

1) il problema dell'inquinamento dell'ambiente naturale e della necessità del suo controllo;

2) il collegato problema del depauperamento delle risorse naturali e della ricerca di nuove risorse e di nuove fonti di energia;

3) il problema della pressione demografica e delle eventuali possibilità di contenerla;

4) il problema dell'ulteriore progresso scientifico e tecnico *come indispensabile contributo* al superamento delle attuali difficoltà ecologiche, energetiche, demografiche ed economiche;

5) il problema, infine, dell'organizzazione economica, dell'ordinamento giuridico e delle istituzioni politico-amministrative *come necessari strumenti pratici* per poter porre e risolvere adeguatamente i diversi problemi che ci assillano.

Va da sè che in questa occasione la nostra Società non dovrà e non potrà investire tutti questi problemi. Ovviamente, si limiterà a considerare soltanto quei problemi, o quegli aspetti di essi, che hanno un carattere fondamentalmente economico.

9. *I nuovi compiti della scienza economica.*

Facciamo ora un breve esame di coscienza: quali in queste difficili circostanze i nuovi compiti della scienza economica? come si orienterà, essa, di fronte alle esigenze pratiche, tanto impegnative e tanto importanti per le sorti della società del futuro?

Non ho facoltà divinatorie. Mi limito a dire che l'economia politica deve dare un nuovo e rivoluzionario orientamento ai suoi studi e alle sue ricerche. È necessaria una profonda revisione dei modelli di sviluppo economico. Abbiamo bisogno di un nuovo concetto di sviluppo; abbiamo bisogno di reintegrare la « natura » nei nostri schemi; abbiamo bisogno di una moderata disaggregazione di alcune variabili che usiamo; abbiamo bisogno di abbandonare la pigra abitudine che ci porta a considerare come esogene le due fondamentali variabili del processo economico: quella demografica e quella tecnologica; abbiamo bisogno di riaffrontare rigorosamente e seriamente il problema distributivo in termini inter-individuali e in termini internazionali; abbiamo bisogno, infine, di considerare adeguatamente l'aspetto fondamentale del processo economico, che è quello del « continuo adattamento delle conoscenze economiche e delle scelte economiche » (come dice Koopmans) alle sempre nuove osservazioni ed esperienze che la realtà storica via via ci presenta.

So che tutto questo va oltre le possibilità della mente umana. Non importa. Di fronte alla nuova e drammatica realtà che preme, la scienza economica deve oggi sentire lo stimolo e l'anelito del nuovo.

10. *Il problema economico alla luce delle nuove esigenze pratiche.*

Passo ora a considerare alcuni aspetti dell'analisi teorica dell'inquinamento. Anche ora mi rifaccio *ab ovo*.

Come si presenta la struttura di un modello economico alla luce delle nuove esigenze pratiche che costituiscono l'oggetto della nostra Riunione?

Il problema economico consiste nel distribuire, nel miglior modo possibile, le risorse scarse tra fini diversi e concorrenti. Di qui le alternative e le scelte economiche. Di qui la necessità

dell'azione razionale per raggiungere i diversi fini. Di qui, in una parola, la posizione degli infiniti problemi di massimo (o di minimo) che caratterizzano tutta la scienza economica.

Orbene, il problema economico per un sistema che voglia anche tener conto del crescente inquinamento ambientale e della collegata crescente scarsità delle risorse naturali, muta rispetto al problema per il quale si trascuravano tali fatti. Deve mutare, quindi, anche il modello che rappresenta il sistema e le sue variazioni.

Ciò detto, per individuare tale nuovo modello mi rifaccio ad una possibile applicazione della teoria del controllo ottimale, nelle sue recenti formulazioni. Non scelgo tale teoria — notoriamente astratta — per poter considerare i diversi problemi pratici che ci interessano. La scelgo soltanto per la sua logica rigorosa e serrata, che mi permetterà di considerare via via, sistematicamente, i diversi problemi da investire. La scelgo, cioè, per dare un certo ordine alla brevissima analisi che ora mi propongo di fare.

11. *La teoria del controllo ottimale e il vincolo ecologico.*

Parlando in termini grossolani si può dire che, formalmente, la teoria del controllo ottimale si basa sui seguenti elementi fondamentali:

1) la funzione, o, meglio, il funzionale obiettivo;
2) le variabili di stato (o variabili endogene);
3) le variabili strumentali (o variabili esogene);
4) l'orizzonte temporale del modello;
5) la tecnica di massimizzazione.

Orbene, tenendo conto dei valori delle variabili di stato — non direttamente controllabili — si tratta di determinare, per l'orizzonte temporale considerato, i valori delle variabili strumentali (direttamente controllabili) in modo da massimizzare la funzione obiettivo.

Per venire ai nostri problemi, ciò significa dover introdurre nel nostro modello il flusso di utilità della quantità prodotta nelle nuove condizioni, il flusso di disutilità (o costo) dell'inquinamento e del suo controllo, il flusso di disutilità (o costo) dell'impoverimento delle risorse naturali e delle necessarie ricerche per la loro ricostituzione, e così via. Ciò significa, in una parola,

dover introdurre nel nostro modello, in termini dinamici, da un lato il vincolo ecologico, dall'altro l'impulso o stimolo ecologico.

Le quali cose dovrebbero portarci a dover riconsiderare tutto il processo del consumo, della produzione, del risparmio, dell'investimento: a dover considerare la possibilità dell'abbandono di certe tecniche produttive e l'impiego di nuove: a dover considerare gli effetti del movimento della popolazione sui diversi settori della vita economica, etc., portandoci così a considerare per ciascun elemento del sistema (sia esso variabile di stato o variabile strumentale) le successive trasformazioni nel tempo e conseguentemente le successive trasformazioni dell'intero sistema nell'ambito dell'orizzonte temporale prescelto.

12. *Le « eminenze grige » del modello.*

Prima di affrontare le considerazioni sulla funzione obiettivo e sulle sue possibili interpretazioni e articolazioni in termini ecologici, permettetemi di soffermarmi brevemente su quelle che chiamo le « eminenze grige » del modello, ossia sulla variabile demografica e sulla variabile tecnologica.

Queste due variabili — come ho più volte ricordato — sono veramente fondamentali nel processo economico concreto, e fondamentali, in particolare, per lo studio dei problemi dell'inquinamento e del suo controllo e per lo studio dei problemi dell'impoverimento delle risorse naturali e del suo controllo.

Orbene, dobbiamo continuare a considerarle come variabili « di stato » (ossia, come variabili endogene, non controllabili), oppure, come variabili « strumentali » (ossia come variabili esogene, direttamente controllabili e manovrabili in sede operativa)?

E se pensiamo di doverle ritenere come variabili di stato (o endogene), quali sono le leggi di variazione che possiamo attribuire ad esse, indipendentemente dagli eventuali influssi delle variabili strumentali?

E se ci sembra, invece, possibile e utile considerarle come variabili strumentali (o esogene), quali i criteri, i metodi e le politiche più convenienti per attribure loro certi valori che ci portino a determinare, con tutte le altre variabili, quella configurazione ottimale del sistema economico cui aspiriamo?

So che con queste domande investo alcuni dei problemi più delicati della realtà concreta. L'umanità normalmente non affronta il problema demografico soltanto in termini economico-sociali, ma anche, e, talvolta, soprattutto, in termini etici, politici, e religiosi. La società, d'altra parte, generalmente non considera il tormentato processo innovativo offertoci dal progresso scientifico e tecnico come una diretta ed esclusiva derivazione dei fatti d'ordine economico-sociale.

L'analisi economica di questi ultimi tempi — dobbiamo confessarlo — poco o nulla ha fatto per cercare di svelare i segreti delle due importanti variabili ora in discussione. Il matematico Ramsey, nella sua brillante e innovatrice memoria sul risparmio ottimale, nel 1928 ha argomentato in termini di popolazione e di tecnologia costanti. Gli economisti che l'hanno recentemente seguito hanno generalmente considerato saggi costanti di variazione demografica e saggi costanti di progresso tecnologico. Nei riguardi del movimento demografico siamo rimasti, cioè, dopo quasi due secoli dalla pubblicazione del « Saggio sul principio della popolazione » di Malthus, al suo movimento esponenziale.

13. *La funzione obiettivo, l'economia del benessere, e i problemi ecologici.*

Ritorniamo ora alla funzione obiettivo dell'ipotetico nostro modello e ad alcune delle sue interpretazioni e articolazioni in termini ecologici.

Che cosa sia la funzione obiettivo tutti sappiamo, più o meno intuitivamente. Riallacciandoci a quanto ho detto poco fa e considerando la funzione obiettivo del nostro modello, potremmo però chiederci:

1) per chi dovrebbe essere ottimale il processo di sviluppo economico che comprenda in sé, nei successivi stati del sistema economico, anche i costi dell'inquinamento e della ricerca di nuove risorse naturali, e anche i benefici del controllo dell'inquinamento stesso e della probabile scoperta di nuove risorse naturali?

2) chi decide che in siffatte condizioni il processo di sviluppo debba essere ottimale?

3) colui, o coloro, che decidono in siffatte condizioni, in quali termini si pongono la configurazione ottimale? in ter-

mini di quantità fisiche o in termini di quantità e di valori economici? in termini di utilità o in termini di costo? in termini di utilità (o di costo) per la generazione attuale o anche in termini di utilità (o di costo) per le generazioni future? in termini di utilità del flusso di consumo durante l'orizzonte temporale prescelto, o in termini di utilità del fondo capitale accumulabile ai successivi istanti del processo economico, e, in particolare, accumulabile alla fine dell'orizzonte temporale prescelto?

Non sono in grado di rispondere a tutte queste domande, che — posto che ne fossi in grado — mi porterebbero ad investire i molti e i molto controversi problemi dell'economia del benessere, per la quale, d'altra parte, per quanto ne so, non esiste ancora una vera e propria analisi dinamica.

Per uscire da questo vicolo cieco permettetemi di seguire l'andazzo e di accettare l'indeterminato e mitico concetto di società (o di collettività), per la quale dovrebbe essere ottimale il processo di sviluppo, e la quale dovrebbe decidere che il processo di sviluppo deve essere ottimale; e permettetemi di esprimere arbitrariamente il benessere della società come funzione del solo flusso del consumo.

Ciò detto, ritornando ai problemi ecologici, vediamo come la considerazione della funzione obiettivo del nostro modello ci porterebbe a dovervi includere anche, tra l'altro:

— l'analisi dei problemi che fanno capo alle diseconomie esterne;

— l'analisi dei problemi che fanno capo ai costi e ai benefici del controllo dell'inquinamento ambientale, e ai costi e benefici della ricerca di nuove risorse naturali e di nuove fonti energetiche;

— la considerazione dell'allocazione, tra i componenti della società, dei costi delle politiche anti-inquinamento e dei costi delle politiche di ricerca di nuove risorse naturali e di nuove fonti energetiche;

— e, conseguentemente, la considerazione dei probabili mutamenti nella distribuzione interindividuale e internazionale del reddito, in conseguenza delle politiche ora ricordate.

Non mi soffermo su queste delicate questioni. Lascio agli illustri colleghi il compito di considerarle e analizzarle come io non avrei saputo fare.

14. *Il costo del controllo dell'inquinamento ambientale e il costo della ricerca di nuove risorse naturali ed energetiche. La politica dell'inquinamento e delle risorse naturali.*

Prima di chiudere questa mia « Introduzione » e prima di passare la parola ai relatori, vorrei soffermarmi, senza entrare nei particolari, sugli aspetti politico-economici dell'inquinamento dell'ambiente naturale e sugli aspetti politico-economici delle ricerche di nuove risorse naturali ed energetiche.

In questo campo — come ho accennato agli inizi — dobbiamo considerare, vagliare e scegliere gli strumenti politici, economici, finanziari e amministrativi che ci sembrino più adeguati ai fini dell'effettivo controllo dell'inquinamento dell'ambiente e ai fini della feconda ricerca di maggiori e di nuove risorse naturali ed energetiche. È questo un vasto campo, nel quale i diversi e i complessi problemi debbono essere considerati da un punto di vista interdisciplinare. Per la loro posizione e per la loro soluzione la scienza economica deve associarsi alla politica e al diritto.

D'altra parte, tutto ciò deve essere preceduto da un'accurata e difficile indagine sull'ammontare dei danni prodotti e producibili dall'inquinamento dell'ambiente naturale e sull'attendibile quantità e qualità delle diverse risorse naturali ed energetiche, disponibili a medio e a lungo termine. E deve essere preceduto dal difficile calcolo del costo del controllo dell'ambiente naturale e del costo della ricerca di maggiori e di nuove risorse naturali e, in particolare, della ricerca di nuove fonti energetiche, tenendo sempre conto che in questi costi dobbiamo sempre includere anche quelli dell'ulteriore sviluppo delle ricerche scientifiche e tecniche.

A quanto ammontano tutti questi costi?

Quali sono le previsioni a medio e a lungo termine, da parte dei tecnici e degli economisti specializzati in questo campo? Purtroppo — com'è noto — queste previsioni non sono sempre attendibili e non sono concordi. E la differenza di vedute sull'ordine di grandezza dei costi sono spesso molto elevate.

Orbene, quali che sieno questi costi, come potranno essere affrontati e sostenuti dalla collettività? quali potranno essere i criteri, le forme e i tempi per il loro finanziamento? come potrà o come dovrà essere distribuito, tra i componenti la collettività,

tale finanziamento? in particolare, quale potrà o quale dovrà essere la ripartizione tra il settore privato e il settore pubblico?

Si tenga d'altra parte conto che il costo ecologico e il costo della ricerca di maggiori e di nuove risorse naturali ed energetiche turberanno, in misura maggiore o minore e certamente in modo non uniforme, la struttura stessa dei prezzi, dei costi e dei redditi di tutto il sistema economico. Come reagirà a tale turbamento il sistema produttivo, che sarà portato ad impiegare nuove fonti di energia e nuove materie prime e che sarà portato a introdurre nuovi processi produttivi e distributivi? come reagiranno i singoli mercati nazionali e il mercato internazionale? è prevedibile, a questo riguardo, un rafforzamento delle forme monopolistiche ed oligopolistiche, tanto in sede nazionale o plurinazionale, quanto in sede internazionale?

Come vedete, mi sono posto una serie di domande che spaziano dal campo economico a quello tecnico, da questo a quello finanziario, e da questo, infine, a quello politico-amministrativo.

Non rispondo a tali domande, perchè sono sicuro che ad esse risponderanno meglio di me gli illustri colleghi, cui è affidato il compito di riferire sui diversi temi posti in discussione.

15. *Conclusioni.*

Vengo così alle conclusioni e mi chiedo quali possano essere — in sede politica, economica e sociale — le conseguenze dei fatti analizzati e delle misure proposte per controllarli.

A me sembra che la natura dei problemi considerati e le caratteristiche dei criteri e degli strumenti che useremo per risolverli ci potranno portare:

1) ad un maggiore intervento pubblico nella sfera economica;

2) ad una dilatazione della programmazione economica, tanto in sede nazionale, quanto, ma con maggiori difficoltà, in sede internazionale;

3) ad un aumento e rafforzamento delle forme monopolistiche ed oligopolistiche nei principali paesi industriali;

4) ad un notevole impulso e a qualche nuovo orientamento della ricerca scientifica, tanto nell'ambito delle discipline dell'ordine naturale, quanto in quelle dell'ordine morale;

5) ad ulteriori e forse infecondi tentativi di pianificazione demografica;

6) ad una certa applicazione e diffusione della pianificazione degli insediamenti umani.

Non è mio compito analizzare la portata e il significato delle prevedibili conseguenze dei fatti considerati e delle misure proposte per controllarli.

Può darsi che tali conseguenze siano maggiori e più importanti di quanto oggi si possa intravedere e prevedere.

Può darsi, anche, che le conseguenze ora elencate possano indirizzarci — con gli eventi che le hanno generate — verso un profondo mutamento delle condizioni oggettive del capitalismo contemporaneo.