



Harold Hotelling

IL BENESSERE GENERALE E I PROBLEMI DELL'IMPOSIZIONE FISCALE, DELLE FERROVIE E DELLE TARIFFE DEI SERVIZI (*)

In questo articolo rivaluteremo, proponendone una nuova versione, l'argomentazione, dovuta essenzialmente all'ingegner Jules Dupuit, secondo cui l'ottimo del benessere generale corrisponde alla vendita di un qualsiasi bene al costo marginale. Ciò significa che i pedaggi dei ponti, che sono stati recentemente reintrodotti intorno a New York, rappresentano un ritorno ad un sistema inefficiente; che le imposte sui beni, comprese le imposte sui ricavi,

* titolo originale *The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates*, «Econometrica», © 1938, volume 6, pp. 242-269. Ripubblicato in American Economic Association, *Readings in Welfare Economics*, London, Allen & Unwin Ltd., 1969, pp. 284-308. Rispetto alla versione originale sono state omesse le note. Le figure sono state rielaborate per facilitarne la lettura e l'interpretazione. **Traduzione di Monica RAITERI** pubblicata nel CD-Rom *Testi di base* allegato al volume *Diritto, regolazione, controllo*, Milano, Giuffrè, 2004.

Si ringrazia la The Econometric Society, Department of Economics, Northwestern University, Evanston, IL, USA, detentrica del copyright, per avere accordato i diritti di riproduzione e traduzione del saggio.

Una precedente traduzione di questo saggio, di cui non si è tenuto conto, è stata pubblicata con il titolo *Il benessere generale in rapporto ai problemi della tassazione e delle tariffe ferroviarie e dei servizi pubblici* in F. CAFFÈ (a cura di), *Saggi sull'economia del benessere*, Torino, Einaudi, 1956 [N.d.T].

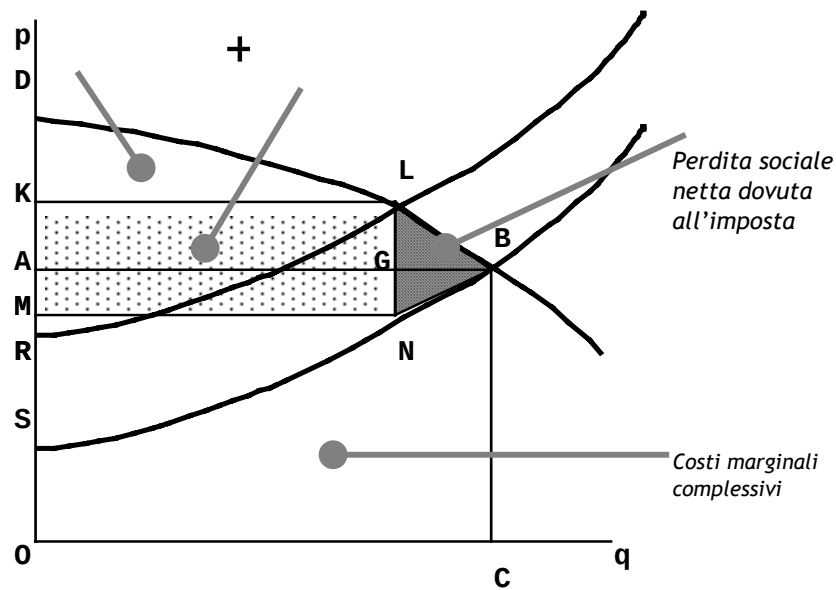
costituiscono un meccanismo impositivo peggiore di quello fondato sulle imposte sui redditi, sulle successioni e sui redditi dominicali; e che queste ultime potrebbero essere utilizzate per coprire i costi fissi estremamente elevati dei bacini idroelettrici, degli acquedotti, delle strade ferrate e di altre industrie in modo da ridurre i prezzi imposti per i servizi e i prodotti di queste industrie al livello dei costi marginali. La comune assunzione, spesso accettata in modo acritico come base di argomentazioni relative ad importanti questioni di carattere pubblico, che «ognuno deve fare da sé» e che quindi i prodotti di ciascuna industria devono essere venduti a prezzi in grado di coprire non solo i costi marginali, ma anche tutti i costi fissi, inclusi gli interessi su investimenti già perfezionati e spesso solo potenziali, sarà considerata incompatibile con la massimizzazione dell'efficienza sociale. Dall'analisi emergerà un metodo per misurare la perdita, che sembra essere ingente, di soddisfazione risultante dallo schema corrente per la determinazione del livello dei prezzi. Verrà anche dimostrato come l'inefficienza della tesi secondo cui tutti i costi, compresi quelli fissi, di una industria debbono corrispondere ai prezzi dei suoi prodotti sia la causa di una parte importante dell'instabilità che conduce a fluttuazioni cicliche, disoccupazione, ecc.

Le tariffe ferroviarie hanno una natura essenzialmente analoga a quella delle imposte. Autorizzate e applicate dall'autorità pubblica, esse hanno in comune con le imposte un notevole grado di arbitrarietà. Analogamente alle tariffe protezionistiche e ad altre imposte le tariffe differenziali sono state usate per il perseguimento di obiettivi diversi dall'aumento delle entrate. Infatti, il divario tra i noli per trasporti ferroviari per percorsi uguali nel caso in cui si tratti di un trasporto internazionale oppure no, è stato utilizzato con l'effetto di annullare la tariffa protezionistica. In generale non è stato percepito che i problemi dell'imposizione fiscale e quelli della determinazione delle tariffe ferroviarie presentano forti analogie, per cui si sono sviluppati due settori indipendenti della letteratura economica; tuttavia questo elemento comune fa sì che le considerazioni applicabili all'imposizione fiscale siano pressoché identiche a quelle relative alla formazione delle tariffe. Questo elemento comune può essere individuato anche in altre tariffe, quali quelle relative all'elettricità, al gas, all'acqua e ai prezzi dei prodotti di tutte le industrie i cui costi fissi sono elevati ed indipendenti dal volume della produzione.

I. L'ARGOMENTAZIONE CLASSICA

Il lavoro di Dupuit del 1844 e degli anni seguenti costituisce il fondamento per l'uso del diagramma di FIG. 1 che successivamente fecero Marshall ed altri economisti.

<i>Surplus dei consumatori</i>	<i>Surplus dei produttori=utilità netta totale</i>
------------------------------------	--



Esso utilizza una curva di offerta crescente, SB , a volte considerata coincidente con la curva dei costi marginali. Tale coincidenza si verifica se fra i produttori esiste un regime di libera concorrenza, nel senso che ciascuno di essi considera il prezzo come dato e regola la sua produzione in modo da ottenere il massimo utile netto. Questa condizione si può per esempio ritrovare nel settore dell'agricoltura. DB è una curva di domanda decrescente. Si suppone che gli acquirenti competano liberamente gli uni con gli altri. La quantità effettiva ed il prezzo di scambio corrispondono alle coordinate del punto di intersezione delle due curve, B . Successivamente si assume che venga introdotta una imposta unitaria t gravante sui venditori. Poiché ciò determina un incremento uniforme del costo marginale, la curva dei costi marginali SB si sposta verso la nuova posizione RL , ad altezza $t = SR = NL$ al di sopra della sua posizione precedente.

Con l'aiuto di questa illustrazione sono state elaborate tre conclusioni, ciascuna delle quali deve essere nuovamente considerata tenendo conto delle interrelazioni di ciascun bene con gli altri. Una di queste argomentazioni è stata accettata quasi unanimemente, ma deve essere respinta quando si tiene conto della relazione esistente tra i beni. Una seconda è stata correttamente accettata, ed è infatti verificabile anche in questo caso. La terza è stata criticata da molti eminenti economisti, ma alla luce di una più minuziosa analisi, resa possibile dai moderni metodi matematici, oggi deve essere accettata nella sua sostanza. La prima asserzione è che il prezzo aumenta, in conseguenza dell'imposta, di un ammontare inferiore all'imposta stessa poiché il punto L di intersezione della curva di domanda con la curva di offerta RL è posto più in alto di GL , una frazione dell'ammontare dell'imposta NL , rispetto all'intersezione B con la curva (libera dall'imposizione fiscale) SB . Tale conclusione non è necessariamente vera quando si

tiene conto della relazione tra i beni, ma ho già trattato questo problema in un saggio precedente¹. La seconda conclusione – che conferma la sua validità sotto alcune plausibili assunzioni – è che, poiché L si colloca a sinistra di B , la quantità del bene oggetto dell'imposizione tenderà a diminuire. A tale diminuzione è associata una perdita sociale netta misurabile, anche se in modo approssimato.

La terza argomentazione è fondata sullo studio di Dupuit, e qui è di estremo interesse. Dupuit ricercava un criterio per determinare il valore che le strade, i canali, i ponti e gli acquedotti assumevano per la società. Egli evidenziò la debolezza della determinazione del valore di una cosa soltanto mediante ciò che viene pagato per ottenerla, poiché molti utenti, se fosse necessario, sarebbero disposti a pagare più di quanto in realtà pagano. Egli misurò l'utilità totale mediante l'insieme dei prezzi massimi che avrebbero potuto essere pagati per piccole unità del bene (il vocabolo qui include anche i servizi, per esempio i canali) *corrispondenti ai costi di alternative* ai diversi usi. Se $p=f(q)$ è il costo della migliore alternativa all'uso di una piccola unità incrementale del bene quando q unità sono già state usate, allora, se q_0 unità sono usate globalmente

$$\int_0^{q_0} f(q) dq \quad \text{①}$$

è l'utilità totale, che Dupuit definì *utilité*, che deriva dall'esistenza di un canale o di qualche altra struttura che mette a disposizione il bene (o servizio) in questione. Poiché $p=f(q)$ è l'ordinata della curva di domanda DB nella FIG. 1, l'utilità totale è l'intera area sottesa all'arco DB . Per ottenere ciò che oggi chiamiamo *surplus dei consumatori* dobbiamo sottrarre l'ammontare pagato dai consumatori, vale a dire il prodotto del prezzo per la quantità, rappresentato dal rettangolo $OCBA$. Quindi il *surplus* dei consumatori è rappresentato dal triangolo curvilineo ABD . Il *surplus* dei produttori è invece rappresentato dal triangolo curvilineo SBA , il quale rappresenta l'eccedenza ricevuta dai produttori (l'area del rettangolo $OCBA$) rispetto ai costi marginali complessivi, rappresentati dalla figura curvilinea $OCBS$. L'utilità netta *totale*, che rappresenta il valore che il bene assume per la società, e quindi la quota massima di risorse derivanti dai fondi pubblici che può essere spesa per ottenere tale utilità, è la somma dei *surplus* dei consumatori e dei produttori, rappresentata dal triangolo curvilineo SBD . Dal punto di vista geometrico esso rappresenta la differenza tra l'integrale ① della funzione di domanda e l'integrale, compreso fra gli stessi limiti, della funzione dei costi marginali.

L'imposizione del tributo, elevando il prezzo al livello di KL , sembra limitare il *surplus* dei consumatori all'area curvilinea KLD . Il

¹ H. HOTELLING, *Edgeworth's Taxation Paradox and the Nature of Demand and Supply Functions*, «Journal of Political Economy», 40 (1932), pp. 577-616.

nuovo *surplus* dei produttori è l'area RLK, uguale all'area SNM. C'è anche una utilità determinata dalle entrate dell'autorità pubblica, data dal prodotto della nuova quantità MN per l'ammontare dell'imposta NL, e quindi corrispondente all'area del rettangolo MNLK. La somma di queste tre utilità è SNLD. Rispetto all'originaria somma dei *surplus* dei consumatori e dei produttori vi è stata sottratta l'area triangolare tratteggiata NBL.

Questa area tratteggiata rappresenta la perdita sociale netta dovuta all'imposta, ed è stata individuata da Dupuit. Se l'imposta è abbastanza contenuta, gli archi BL e NB possono essere considerati come linee rette e l'area del triangolo è, con sufficiente approssimazione, pari a metà del prodotto della base NL per l'altezza GB. Poiché GB è la riduzione nella quantità prodotta e consumata a causa dell'imposta, e NL è l'ammontare di tale imposta, possiamo affermare che la perdita netta derivante dall'imposta è uguale a metà del prodotto dell'ammontare dell'imposta per il decremento della quantità. Ma poiché per imposte di piccola entità tale riduzione è proporzionale all'ammontare dell'imposta, ne consegue che la perdita netta è proporzionale al quadrato dell'ammontare dell'imposta. Anche questo elemento è stato sottolineato da Dupuit.

Questa significativa conclusione è stata spesso trascurata nell'ambito di discussioni in cui, viceversa, avrebbe dovuto essere l'elemento centrale. Le aperte critiche che sono state rivolte a tale conclusione sembrano tutte fondate su una eccessiva enfasi della inadeguatezza dei *surplus* dei consumatori e dei produttori come misura delle utilità. Si tratta di quattro obiezioni: (1) poiché è inevitabile che per quantità molto piccole la curva di domanda tenda all'infinito, l'integrale sotto la curva potrebbe anch'esso essere infinito. Tale difficoltà può essere evitata operando la misurazione a partire da un qualsiasi valore prefissato di q maggiore di zero. Poiché nell'argomentazione precedente sono essenzialmente in gioco soltanto *differenze* nei valori dei *surplus* non è necessario assegnare a questi ultimi valori precisi. Si tratta di una situazione analoga a quella della teoria del potenziale in fisica, caratterizzata da una costante additiva arbitraria, per cui è possibile misurare a partire da un qualsiasi punto utile in quanto rilevano soltanto le differenze di potenziale. (2) Nella maggior parte dei casi il piacere non è misurabile, e quindi – si dice – non può essere rappresentato né mediante il *surplus* dei consumatori né mediante qualsiasi altra grandezza. Replicheremo a questa obiezione enunciando una forma generalizzata della conclusione di Dupuit fondata su un semplice ordinamento, senza misurazione, dei livelli di soddisfazione attraverso la rappresentazione grafica che utilizza le curve di indifferenza. La stessa analisi consentirà di replicare anche alle obiezioni secondo cui (3) i *surplus* dei consumatori che derivano da beni diversi non sono indipendenti e non possono essere sommati gli uni agli altri, e (4) i *surplus* di persone diverse non possono essere sommati.

In connessione con gli ultimi due punti osserveremo che se abbiamo un insieme di n beni interrelati le cui funzioni di domanda sono

$$p_i = f_i(q_1, q_2, \dots, q_n) \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

allora la naturale generalizzazione dell'integrale che rappresenta l'utilità totale, di cui il *surplus* dei consumatori costituisce una parte, è l'integrale

$$\int (f_1 dq_1 + f_2 dq_2 + \dots + f_n dq_n) \quad \textcircled{2}$$

calcolato tra un insieme arbitrario di valori di q ed un insieme corrispondente alle effettive quantità consumate.

L'utilità netta si ottiene sottraendo dalla $\textcircled{2}$ un integrale simile in cui le funzioni di domanda $f_1, f_2, \dots, f_n$ sono sostituite dalle funzioni di costo marginale

$$g_i(q_1, q_2, \dots, q_n) \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Se poniamo

$$h_i = f_i - g_i$$

l'utilità *totale* netta è misurata dall'integrale

$$w = \int \sum h_i dq_i \quad \textcircled{3}$$

L'indeterminatezza che caratterizza questa misura dell'utilità è soltanto quella che si verifica in conseguenza della variazione del valore dell'integrale quando il percorso di integrazione fra gli stessi punti finali è diverso. La condizione in base alla quale tutti i percorsi di integrazione forniranno lo stesso valore è che sia soddisfatta l'uguaglianza delle due derivate parziali prime

$$\frac{\partial h_i}{\partial q_j} = \frac{\partial h_j}{\partial q_i}$$

Nel saggio su *Edgeworth's Taxation Paradox* a cui ho già fatto riferimento, e ancor più esplicitamente in un articolo successivo², ho dimostrato che si può fondatamente ritenere che tali condizioni siano soddisfatte, almeno con buona approssimazione, in una molteplicità di casi. In queste circostanze i *surplus* che derivano da beni diversi, e anche i *surplus* appartenenti a soggetti diversi, possono essere sommati per fornire una misura significativa del valore sociale. Non è così, invece, se le variazioni che stiamo considerando sono troppo ampie rispetto all'economia complessiva del soggetto o della società considerata; ma per variazioni abbastanza piccole, con un livello dei prezzi e condizioni stabili associate a beni diversi da quelli qui considerati, l'integrale w sembra rappresentare una misura soddisfacente delle utilità. Esso è invariante rispetto ai cambiamenti nelle unità di misura dei diversi beni, e anche rispetto ad un tipo di cambiamento più generale che riguarda il nostro modo di definire i beni, per esempio sostituendo «pane» e «carne» con due diversi tipi di «sandwiches». Per queste

² H. HOTELLING, *Demand Functions with Limited Budgets*, «Econometrica», 3(1935), pp. 66-78.

ragioni il valore globale di w sembra la migliore misura del benessere che può essere ottenuta senza considerare le proporzioni in base alle quali il potere di acquisto o il livello generale di ricavi monetari sono ripartiti tra gli individui. Il cambiamento in w indotto dalla progettazione di una nuova opera pubblica, per esempio la costruzione di un ponte, può essere ragionevolmente confrontato con il costo relativo alla decisione di intraprendere l'opera. È certamente un criterio del valore sociale migliore del totale dei pedaggi $\sum p_i q_i$ che può essere riscosso dalle diverse categorie di utenti, come Dupuit sottolineò nel caso di un singolo bene o servizio. In questo caso per calcolare w si dovrebbe stimare il traffico veicolare e pedonale che percorre determinati tragitti operando un confronto delle distanze rispetto ad itinerari alternativi ed una valutazione dei risparmi in ciascuna categoria di utenti. La decisione relativa alla costruzione del ponte fondata semplicemente sul calcolo dei proventi derivanti dai pedaggi $\sum p_i q_i$ utilizza un criterio eccessivamente conservatore. Si tratta di opere pubbliche che sono per lo più di grande valore sociale, sebbene non sia possibile elaborare un sistema di imposizione che faccia fronte al costo dei servizi da esse forniti.

II. IL TEOREMA FONDAMENTALE

Dobbiamo generalizzare il risultato di Dupuit in modo che, anche nella forma di questi integrali, non dipenda in alcun modo dai *surplus* dei consumatori o dei produttori. La nostra tesi si fonda su un sistema di preferenze che può essere espresso mediante la funzione

$$\Phi = \Phi(q_1, q_2, \dots, q_n)$$

delle quantità $q_i, q_j, \dots, q_n$ di beni o servizi utilizzati da un individuo in una unità di tempo. Se la funzione Φ , l'*ofelimità* di Pareto, assume un identico valore per diversi insiemi di q , allora per l'individuo in questione le due combinazioni di quantità risultano altrettanto soddisfacenti. Nel caso di due beni Φ è costante lungo ciascun insieme di «curve di indifferenza»; e, analogamente, per n beni possiamo pensare ad un sistema di ipersuperfici di cui una passa attraverso ciascun punto di uno spazio di n dimensioni, le cui coordinate cartesiane sono le quantità dei diversi beni. Faremo riferimento a queste ipersuperfici utilizzando il termine «posizioni di indifferenza».

Occorre sottolineare che le posizioni di indifferenza, a differenza delle misure di soddisfazione, sono oggettive e in grado di essere determinate empiricamente. Una interessante critica a questo tema, fondata su dati sperimentali, è dovuta a L.L. Thurstone, il quale, facendo ricorso ad un questionario, riuscì a ricostruire le posizioni di indifferenza di un gruppo di ragazze per cappelli, scarpe e cappotti. Un metodo abbastanza diverso, riguardante lo studio del bilancio familiare, appare altrettanto interessante. La funzione Φ ,

d'altro lato, non è completamente determinabile mediante l'osservazione a meno che non venga introdotto un ulteriore postulato relativo all'indipendenza dei beni, come fecero Irving Fisher definendo l'utilità, e Ragnar Frisch. La nostra argomentazione non dipende da assunzioni di questo tipo, e quindi consente la sostituzione di Φ con una funzione crescente arbitraria Ψ di Φ , come $\sinh$ (seno iperbolico) Φ , o $\Phi + \Phi^3$. Le asserzioni che faremo riguardo a Φ sono ugualmente valide per ciascuna funzione Ψ . I valori negativi di q sono le quantità di lavoro, o di beni e servizi, prodotti dall'individuo. Consapevoli dell'esistenza di questo genere di indeterminatezza a volte faremo riferimento a Φ e a Ψ come a funzioni di utilità.

Consideriamo adesso una situazione in cui le imposte sul reddito e sulle successioni siano utilizzate per finanziare la costruzione di ponti, strade, ferrovie, acquedotti, centrali elettriche, e strutture analoghe, unitamente ad altri costi fissi dell'industria; e in cui tali strutture possono essere utilizzate, o i prodotti dell'industria consumati, da ciascuno pagando un costo netto addizionale determinato da un uso o consumo peculiare di ciascuna situazione. Il costo netto addizionale, o costo marginale, includerà il costo del lavoro ed altre risorse addizionali il cui impiego è richiesto dal particolare servizio o prodotto, e che non lo sarebbe se quel particolare servizio o prodotto non fosse realizzato. Nei casi in cui le strutture non sono adeguate a soddisfare tutte le domande si provvede a potenziare la domanda, o a tenerla sotto controllo includendo nel prezzo del bene o servizio un canone per l'uso delle strutture, determinato in modo da eguagliare la domanda all'offerta. Questo canone, di cui l'imposta sul reddito dominicale è un esempio, è una fonte ulteriore delle entrate statali; non deve essere confuso con le spese generali sul capitale investito, o con costi fissi. Questo onere è necessario per operare una discriminazione, dal punto di vista economico, fra utenti potenziali delle strutture. Un altro esempio è quello dell'acqua in un paese in cui vi è siccità; se la domanda eccede l'offerta, e non è possibile potenziare quest'ultima, sull'acqua dovrà gravare un onere idoneo a ridurre la domanda al livello dell'offerta. Tale onere è un elemento del costo marginale, così come lo abbiamo definito in precedenza.

Dopo aver pagato le imposte l'individuo dispone di un reddito monetario m . Ai prezzi $p_1, p_2, \dots, p_n$, determinati nel modo che precede, egli può comprare o vendere le quantità $q_1, q_2, \dots, q_n$ che preferisce, soggette alla condizione per cui

$$\sum p_i q_i = m \quad (4)$$

La combinazione che sceglierà sarà tale da rendere la sua funzione di indifferenza Φ massima, soggetta alla condizione (4). Possiamo ritenere fortemente improbabile – con probabilità vicina allo zero, sebbene non del tutto impossibile – la circostanza che due diversi

insiemi di valori di q che soddisfano la ④ forniscano un identico livello di soddisfazione. Quindi abbiamo che, se $q_1, \dots, q_n$ sono le quantità determinate sotto queste condizioni, e se $q'_1, \dots, q'_n$ costituiscono qualsiasi altro insieme di quantità che soddisfano la ④, così che

$$\sum p_i q'_i = m$$

allora

$$\Phi = \Phi(q_1, \dots, q_n) > \Phi(q'_1, \dots, q'_n) = \Phi + \delta\Phi$$

da cui, ponendo $q'_i = q_i + \delta q_i$ nella ⑤ e sottraendo la ④, troveremo che qualsiasi valore di $\delta q_1, \dots, \delta q_n$ (diverso da zero) che soddisfi

$$\sum p_i \delta q_i = 0, \quad ⑥$$

diverso da zero, deve avere la proprietà secondo cui

$$\delta\Phi = \Phi(q_1 + \delta q_1, \dots, q_n + \delta q_n) - \Phi(q_1, \dots, q_n) < 0 \quad ⑦$$

Ipotizziamo adesso di modificare questo sistema introducendo imposte di consumo e riducendo le imposte sul reddito. Alcune delle imposte possono essere negative; ossia può trattarsi di premi o sussidi a particolari industrie; o, invece di parlare di imposte, si può parlare di pedaggi, o canoni per servizi o per l'utilizzazione delle strutture aggiuntivi rispetto al costo marginale. Ne consegue una redistribuzione della produzione e del consumo. Assumiamo che p_i , q_i e m siano sostituiti rispettivamente da

$$p'_i = p_i + \delta p_i, \quad q'_i = q_i + \delta q_i, \quad m' = m + \delta m, \quad ⑧$$

in cui i diversi incrementi $\delta p_i, \delta q_i$ non devono necessariamente essere entrambi positivi o negativi; alcuni possono avere un segno ed altri un segno diverso. Il rendimento delle nuove imposte di consumo sarà dato dalla somma, calcolata su tutti gli individui, della quantità che per ciascun soggetto abbiamo determinato come

$\sum q'_i \delta p_i$. (Utilizziamo il segno $\sum$ per indicare la somma di tutti i beni, compresi i servizi). Poiché l'imposta sul reddito personale viene ridotta di δm , l'incremento netto delle entrate dell'autorità pubblica

$$\delta r = \sum q'_i \delta p_i - \delta m \quad ⑨$$

può esserle attribuita, nel senso che la somma di δr per tutti i soggetti fornisce l'incremento totale delle entrate pubbliche. Trascuriamo le variazioni dei costi amministrativi e simili.

Il vincolo di bilancio individuale assume adesso la forma $\sum p'_i q'_i = m'$, che può anche essere scritta nel modo seguente:

$$\sum (p_i + \delta p_i)(q_i + \delta q_i) = m + \delta m \quad ⑩$$

Sottraendo l'equazione del vincolo di bilancio ④, relativa al sistema precedente, e utilizzando la ⑧ troviamo che

$$\delta m = \sum q_i' \delta p_i + \sum p_i \delta q_i \quad (11)$$

Sostituendo questa espressione nella ⑨ troviamo che

$$\delta r = - \sum p_i \delta q_i \quad (12)$$

Supponiamo che, per non modificare la distribuzione di ricchezza esistente, le imposte di consumo pagate da ciascun individuo (nel senso dell'incidenza prima definita; non nel senso di consegnare il denaro all'autorità pubblica in persona) siano esattamente controbilanciate dalla diminuzione delle imposte sul reddito. Quindi $\delta r = 0$. Dalla ⑫ consegue che risultano soddisfatte le condizioni poste dalla ⑥. Eccettuato il caso estremamente improbabile in cui tutti i δq risultino esattamente uguali a zero, ne consegue dalla

⑦ che la nuova condizione in cui questo individuo si viene a trovare è peggiore della precedente. La trasformazione da un sistema impositivo fondato sulle imposte sul reddito a quello fondato sul consumo ha avuto come esito una perdita netta in termini di soddisfazione. Viceversa, se consideriamo un sistema di imposte sui consumi, o un qualsiasi sistema in cui le vendite non siano al costo marginale, la nostra argomentazione mostra che è possibile una distribuzione delle imposte personali sul reddito per cui la trasformazione in un sistema di imposte sui redditi con vendite al costo marginale sarà tale da migliorare il livello di soddisfazione di ciascuno. Qui non viene preso in esame il problema della distribuzione della ricchezza e del reddito fra persone o categorie.

Questa argomentazione può essere espressa in un linguaggio geometrico come segue: siano $q_1, \dots, q_n$ le coordinate cartesiane in uno spazio a n dimensioni. Attraverso ciascun punto di questo spazio passa una ipersuperficie la cui equazione può essere scritta come

$$\Phi(q_1, \dots, q_n) = \text{costante}.$$

La soddisfazione individuale aumenta muovendo da una all'altra di queste ipersuperfici se in questo modo il valore della costante nel membro di destra dell'equazione aumenta; ossia ci muoviamo in una direzione lungo la quale alcune o tutte le quantità q aumentano. In un primo momento il punto che rappresenta la combinazione individuale di beni deve comunque necessariamente essere collocato nell'iperpiano la cui equazione è la ④. In questa equazione i valori di p ed m devono essere considerati come coefficienti costanti, mentre i valori di q variano nell'iperpiano. In questo iperpiano viene individuato un punto Q , corrispondente al massimo raggiunto dalla funzione Φ , soggetta alla limitazione ④. Se le funzioni considerate sono analitiche, Q sarà il punto di tangenza dell'iperpiano con una delle «posizioni di indifferenza». La trasformazione del sistema impositivo sta a significare che

l'individuo deve determinare un punto Q' nel nuovo iperpiano la cui equazione è $\sum p'_i q_i = m'$. Se indichiamo le coordinate di Q' con $q'_1, \dots, q'_n$, sostituendole nell'equazione di questo nuovo iperpiano otteniamo $\sum p'_i q'_i = m'$. Se i cambiamenti nei prezzi e in m sono tali da non indurre variazioni nelle entrate pubbliche, la **12** deve annullarsi; ossia

$$\sum p_i q'_i = \sum p_i q_i$$

Poiché $\sum p_i q_i = m$, ne consegue che $\sum p_i q'_i = m$; ossia che Q' si colloca sullo stesso iperpiano in cui in un primo momento si trovava Q . Ma poiché Q era stato individuato, fra tutti i punti di questo iperpiano, come quello che si collocava sul luogo di indifferenza più lontano, per cui Φ raggiungeva un punto di massimo, e poiché abbiamo escluso la circostanza, estremamente improbabile, che nell'iperpiano ci siano altri punti che soddisfano questa proprietà massimizzatrice, ne consegue che Q' si colloca su qualche altro luogo di indifferenza, ossia che il grado di soddisfazione sarà minore.

Quindi il teorema fondamentale così elaborato stabilisce che se un soggetto deve pagare un determinato importo a titolo di imposte, la sua soddisfazione sarà maggiore se il tributo sarà riscosso in modo diretto, per importi prefissati, anziché attraverso un sistema di imposte indirette che egli potrebbe in parte eludere regolando opportunamente la sua produzione e/o il suo consumo. In quest'ultimo caso, le aliquote delle imposte di consumo dovrebbero essere stabilite in modo abbastanza elevato, tale da garantire le entrate necessarie *successivamente* all'adeguamento del bilancio da parte dell'individuo. La redistribuzione della produzione e del consumo rappresentano quindi una perdita per l'individuo e non comportano alcun utile per le entrate pubbliche. Questa conclusione non è nuova. Ciò che abbiamo fatto è stato stabilire in modo rigoroso, escludendo dal ragionamento gli errori dovuti alla considerazione di un solo bene per volta, ciò che in altre discussioni sullo stesso argomento ha condotto a conclusioni distorte.

La conclusione secondo cui per un individuo un tributo in misura fissa, come l'imposta sul reddito o sui terreni, è migliore dell'imposizione indiretta può essere estesa ad un insieme di individui. Operando questa estensione è necessario trascurare alcune interazioni fra gli individui che possono essere definite "sociali" e che sono una cosa diversa dalle interazioni determinate dai meccanismi economici del prezzo e dello scambio. Un esempio di interazione "sociale" è il caso dell'alcolista che, dopo aver regolato il suo consumo di *whisky* rispetto a ciò che considera il suo massimo di soddisfazione, picchia la moglie e guida l'automobile in modo da costituire un pericolo per l'incolumità pubblica. Il nostro teorema non riguarda la tassazione restrittiva e la *regulation* del consumo degli alcoolici e di alcuni altri beni a causa di questo tipo di interazioni sociali, che non è economico in senso stretto. Con

questa precisazione, e trascurando anche alcune possibilità la cui probabilità totale è zero, abbiamo che:

se le entrate pubbliche sono garantite da un qualsiasi sistema di imposte di consumo, allora esiste una possibile distribuzione di imposte personali fra gli individui della comunità tale per cui l'abolizione delle imposte di consumo e la loro sostituzione con questo secondo sistema impositivo produrrà le stesse entrate garantendo a ciascun soggetto una condizione più soddisfacente di quella in cui si trovava in precedenza.

In questa accezione nelle sezioni successive parleremo del "massimo di soddisfazioni totali", o del "massimo del benessere generale" o del "massimo dividendo nazionale" richiesti come condizione necessaria, sebbene non sufficiente, per cui il prezzo di vendita dei beni non risulti gravato analogamente a quanto si verifica con il meccanismo impositivo indiretto. Queste espressioni sono comunemente usate; in questo saggio si riferiscono al teorema enunciato, che si fonda soltanto sull'ordinamento delle soddisfazioni e non intende sommare funzioni di utilità di soggetti diversi.

L'inefficienza di un sistema economico in cui ci sono imposte di consumo o premi, o in cui i costi fissi o altri oneri sono pagati *mediante le eccedenze del prezzo rispetto al costo marginale*, ammette una misurazione adeguata quando le deviazioni dal sistema ottimale prima descritto non sono significative, se, come è consuetudine in questo e in altri settori della matematica applicata, assumiamo la continuità della funzione di indifferenza e delle sue derivate. Ponendo per brevità le derivate parziali di primo e secondo ordine (quest'ultima è la derivata mista)

$$\Phi_i = \frac{\partial \Phi}{\partial q_i} \quad \Phi_{ij} = \frac{\partial^2 \Phi}{\partial q_i \partial q_j}$$

osserviamo che il massimo di Φ , soggetto al vincolo di bilancio ④, richiede che

$$\Phi_i = \lambda p_i, \quad (i=1,2,\dots,n) \quad ⑬$$

dove il moltiplicatore di Lagrange λ è l'utilità marginale del denaro. Differenziando questa equazione si ottiene

$$\Phi_{ij} = \lambda \frac{\partial p_i}{\partial q_j} + p_i \frac{\partial \lambda}{\partial q_j} \quad ⑭$$

Espandendo il cambiamento nell'utilità o la funzione di indifferenza otteniamo, con l'aiuto della ⑬, ⑫, e ⑭

$$\begin{aligned} \partial \Phi = & \sum \Phi_i \delta q_i + \frac{1}{2} \sum \sum \Phi_{ij} \delta q_i \delta q_j + \dots - \lambda \delta r + \\ & + \frac{1}{2} \lambda \sum \sum \frac{\partial p_i}{\partial q_j} \delta q_i \delta q_j - \frac{1}{2} \delta r \sum \frac{\partial \lambda}{\partial q_j} \delta q_j + \dots \end{aligned} \quad ⑮$$

in cui i termini omessi sono di terzo ordine e di ordine più elevato e sono quindi, per le nostre assunzioni, trascurabili. La loro omissione

corrisponde a quanto già osservato a proposito della FIG. 1, ossia al fatto che lo stesso Dupuit ha deliberatamente trascurato la curvilinearità dei lati del triangolo tratteggiato. Con una precisione di questo ordine abbiamo inoltre,

$$\delta p_i = \sum_j \frac{\partial p_i}{\partial q_j} \delta q_j, \quad \delta \lambda = \sum_j \frac{\partial \lambda}{\partial q_j} \delta q_j$$

Sostituendovi queste espressioni la (15) si riduce a

$$\delta \Phi = -\lambda \delta r + \frac{1}{2} \lambda \sum \delta p_i \delta q_i - \frac{1}{2} \delta r \delta \lambda + \dots \quad (16)$$

Se il riequilibrio rispetto alla condizione originaria di vendita soltanto al costo marginale, con imposte globali sul reddito è tale per cui $\delta r = 0$ come in precedenza, la (16) si riduce a

$$\delta \Phi = \frac{1}{2} \lambda \sum \delta p_i \delta q_i + \dots \quad (17)$$

in cui i termini omessi sono di ordine più elevato.

Come altra possibilità possiamo considerare la sostituzione dell'imposta indiretta con una imposta sul reddito determinata in modo da lasciare invariato il livello di soddisfazione dell'individuo.

Dopo aver posto $\delta \Phi = 0$ nella (16) e aver risolto per δr otteniamo, eccettuati i termini di ordine superiore,

$$\delta r = \frac{1}{2} \sum \delta p_i \delta q_i + \dots \quad (18)$$

Questa è la perdita netta per l'autorità pubblica nel caso in cui venga considerato un solo individuo. La perdita netta in termini di soddisfazioni è semplicemente il prodotto della (18) per l'utilità marginale del denaro λ , ossia la (17) (se trascuriamo i termini di ordine più elevato di quelli indicati). La perdita netta *totale* delle entrate pubbliche che emerge dall'abbandono del sistema fondato sul pagamento dei soli costi marginali, che non risulta compensato da alcun guadagno individuale, è la somma della (18) per tutti gli individui. Se i prezzi sono uguali per tutti questa somma ha esattamente la stessa forma del membro di destra della (18), con δq_i che ora indica l'incremento (positivo o negativo) della quantità totale del bene *i-esimo*.

Approssimativamente la perdita netta

$$\frac{1}{2} \sum \delta p_i \delta q_i \quad (19)$$

può essere considerata come la somma delle aree dei triangoli tratteggiati nella dimostrazione grafica di cui alla FIG. 1. Occorre tuttavia ricordare che il riequilibrio dei prezzi causato dalle imposte indirette non va necessariamente nella direzione prima ipotizzata (alcune quantità e alcuni prezzi possono aumentare e altri contrarsi), e che alcuni dei termini della somma precedente possono essere positivi ed altri negativi. Ma, alla luce della

precedente argomentazione, l'insieme di questi diversi termini è considerato una perdita complessiva, e mai un utile, esito del passaggio dalle imposte sul reddito alle imposte indirette, o dell'abbandono del sistema di vendita al costo marginale. Qualsiasi inaccuratezza nella misura (19) è omologa all'errore determinato dalla sostituzione degli archi LB e NB nella FIG. 1 con linee rette, ma non può mai riguardare il segno.

È sorprendente, e può apparire paradossale, che senza assumere una particolare misura dell'utilità, o qualsiasi mezzo di comparazione dell'utilità di un soggetto con quella di un altro, siamo

giunti alla (19) come ad una buona approssimazione della misura, in termini monetari, della perdita totale delle soddisfazioni di molte persone. Che il risultato dipenda solo dal fatto di concepire l'ordinamento, senza misurazioni, delle soddisfazioni di ciascuna persona è reso facilmente evidente dalla precedente dimostrazione;

oppure possiamo sostituire per ciascuna persona Φ con un'altra funzione Ψ come indice dello stesso sistema di ordinamento delle soddisfazioni. Se lo facciamo in modo tale che le derivate della funzione siano continue, avremo $\Psi = F(\Phi)$, dove F è una funzione crescente con derivate continue. Scrivendo le espressioni delle derivate prime e seconde di Ψ nei termini di F e Φ si può notare che le precedenti formule che implicano Φ rappresentano condizioni necessarie e sufficienti per poter esprimere le stesse

equazioni in funzione di Ψ anziché di Φ . Il risultato (18) è indipendente dal sistema utilizzato per indicare gli ordinamenti. Qui l'elemento fondamentale è che trasformazioni analitiche arbitrarie, anche se hanno una forma funzionale estremamente complicata, inducono sempre trasformazioni lineari omogenee dei differenziali.

Non solo l'approssimazione (19), ma anche l'intera espressione

indicata dalla (18) sono assolutamente invarianti sotto tutte le trasformazioni analitiche delle funzioni di utilità di tutte le persone considerate. Queste espressioni dipendono soltanto dalle funzioni di domanda e di offerta, che sono suscettibili di determinazione operativa. Esse rappresentano semplicemente il costo monetario per lo stato dell'inefficienza del sistema di imposizione indiretta, quando esso è determinato in modo da lasciare invariate le soddisfazioni che derivano dal reddito personale di ciascun individuo.

Le argomentazioni fondate sulla FIG. 1 sono state riprese, o riscoperte in modo indipendente, da numerosi scrittori, compresi Jevons, Fisher, Colson, Marshall, e Taussig. Marshall considerava una variante della figura che comprendeva curve di costi decrescenti e soluzioni multiple, e arrivò a suggerire (sebbene in modo meno preciso di quanto rappresentato dal criterio enunciato con il nostro teorema) che i redditi e le industrie a costi crescenti sarebbero gravati dalle imposte per sovvenzionare le industrie a costi decrescenti. Egli osservava la difficoltà di definire curve di

domanda e *surplus* dei consumatori in considerazione dell'interdipendenza della domanda di beni diversi. Queste difficoltà sono tali da rendere necessario sostituire l'espressione *curve* di domanda con *funzioni* di domanda, che in generale comprendono diverse variabili e non possono essere rappresentate graficamente in due o tre dimensioni. Marshall è da annoverare tra gli scrittori che, fuorviati dalla FIG. 1, furono indotti a ritenere che un tributo di tale ammontare unitario imposto ai produttori di un bene conduca necessariamente ad un aumento del prezzo inferiore all'imposta stessa.

Sebbene la curva dei costi marginali nella FIG. 1 sia crescente, in questa argomentazione non è presente alcuna assunzione di questo tipo. È naturalmente possibile che un'industria possa essere gestita dallo stato in condizione di costi marginali decrescenti. Il criterio costante per un piccolo incremento nella produzione è che il suo costo non sia superiore a quanto i compratori saranno disposti a pagare per averlo; ossia, il benessere generale è promosso offrendo in vendita il bene al suo costo marginale. Può accadere che la domanda aumenti e i prezzi diminuiscano per cui il costo marginale scende ad un livello molto basso, ben al di sotto del costo medio di tutte le unità prodotte. In tal caso il costo più alto delle prime unità prodotte assume un carattere analogo a quello dei costi fissi, ed è sostenuto dall'autorità pubblica, senza alcun addebito agli utenti del bene o servizio. Analogamente, la nostra argomentazione è valida nei casi in cui è possibile determinare una pluralità di equilibri.

Nel caso di soluzioni multiple le vendite al costo marginale sono una condizione necessaria, sebbene non sufficiente, per l'ottimo del benessere generale.

Occorre evitare di confondere costo marginale e costo medio. Questa confusione è alla base di molte argomentazioni a favore di politiche di *laissez-faire*. Essa è frequentemente associata all'assunzione, quasi un assioma autoevidente, che tutti i costi di ciascuna iniziativa devono essere remunerati mediante i prezzi dei prodotti. Questa erronea assunzione appare, per esempio, in alcuni recenti lavori sulla proprietà pubblica delle ferrovie. Essa si è talmente radicata che molte delle argomentazioni che la utilizzano non si danno neppure carico di fornirne una spiegazione.

III. I SISTEMI IMPOSITIVI CHE MINIMIZZANO LA PERDITA COMPLESSIVA

L'entità della perdita complessiva è estremamente variabile a seconda degli oggetti dell'imposizione. Mentre le dimostrazioni grafiche hanno soltanto un valore suggestivo, esaminando la FIG. 1 si può osservare che il rapporto tra la perdita complessiva NBL e le entrate MNLK è significativamente connesso alle inclinazioni delle curve di domanda e di offerta in prossimità del punto di equilibrio *B*. Si nota che, se entrambe le curve in questa zona sono molto ripide, la perdita complessiva sarà contenuta. Per una imposta sui redditi dominicali, la cui curva di offerta è verticale, la perdita

complessiva è pari a zero. Dal punto di vista del massimo del dividendo nazionale totale l'imposta sui redditi dominicali è quindi una delle migliori possibili. Non è difficile sostenere questa argomentazione applicandola a beni interrelati; in questo caso le δq_i corrispondenti a questa imposta sono uguali a zero. Poiché l'imposta incide sul proprietario della terra e non può essere trasferita mediante una regolazione della produzione, dal punto di vista della massimizzazione del dividendo nazionale essa presenta vantaggi analoghi a quelli di una imposta sul reddito. Il fatto che questa imposta non possa essere trasferita sembra spiegare l'acredine delle critiche che le sono state mosse. L'affermazione secondo cui non ci sarebbero obiezioni di carattere etico alla confisca del reddito dominicale mediante l'imposizione fiscale, se e quando le classi di coloro che non sono proprietari terrieri hanno il potere di operare tale confisca, è stata abilmente difesa da H.G. Brown.

La terra è ovviamente il caso più importante, ma non è certamente il solo bene la cui quantità è poco o per nulla anelastica ai cambiamenti nel prezzo, e che non è disponibile in quantità tali da soddisfare tutte le domande. I viaggi per diporto alcune volte presentano lo stesso tipo di domanda rispetto ad un uso delle carrozze ferroviarie tale da provocare un eccessivo affollamento. Se la domanda annuale totale non è sufficientemente ampia da giustificare la costruzione di nuove carrozze idonee ad alleggerire l'affollamento, lo spazio limitato nelle carrozze esistenti acquista un valore locativo analogo a quello dei terreni. Anziché vendere biglietti alla prima persona in coda, o venderne così tanti da causare un eccessivo affollamento che annullerà il piacere della vacanza, un modo economico di gestire questa situazione è quello di imporre un prezzo sufficientemente alto da contenere la domanda.

Le entrate così ottenute, come l'imposta sui redditi dominicali, possono essere completamente incorporate dallo stato ed in parte utilizzate per finanziare la sostituzione delle carrozze quando esse sono obsolete, e, al contempo, per remunerare gli interessi sull'investimento; ma ciò non significa che si debba tentare di eguagliare l'entrata derivante dalla rendita dello spazio sulle carrozze al costo connesso al funzionamento delle carrozze.

Un'altra cosa di quantità limitata per cui la domanda eccede l'offerta è l'attenzione dell'opinione pubblica. Tale attenzione è richiesta per il raggiungimento di una molteplicità di obiettivi di carattere commerciale, politico ed altro, ed è ottenuta attraverso spazi per le affissioni, giornali, radio, ed altre forme di pubblicità. La "cattura" dell'attenzione del pubblico in generale, la sua vendita e il suo sfruttamento costituiscono un'attività lucrativa. Sotto alcuni profili questa attività presenta caratteri analoghi a quella dei mercanti medievali, e quindi sembra essere oggetto dei divieti imposti da uno stato democraticamente controllato da coloro ai quali tale attenzione era in precedenza rivolta. Ma in qualche modo si tratta di una attenzione destinata a durare; e quando ciò

accade può essere assoggettata ad imposizione alla stregua dell'utilizzazione di una risorsa limitata. L'imposizione sulla pubblicità sarebbe aggiuntiva rispetto ad una tassazione imposta con l'obiettivo di diminuire la sua quantità per garantire all'opinione pubblica un adeguato livello di tranquillità.

Se per qualche ragione di convenienza politica o di ordine pubblico non fosse possibile ottenere sufficienti introiti dalle imposte sul reddito e sulle successioni, sui redditi dominicali, e da imposte simili che non determinano una perdita complessiva del tipo già descritto, si potrebbe ricorrere all'imposizione indiretta. Quindi il problema quindi si pone in relazione alla determinazione delle tariffe dei diversi beni, che deve raggiungere l'ammontare necessario al contempo contenendo al minimo la perdita complessiva. Una soluzione di questo problema teorico, che tiene conto delle interrelazioni fra i beni, si trova a pag. 607 dello studio di Edgeworth sul paradosso dell'imposizione a cui abbiamo già fatto riferimento.

IV. L'EFFETTO SULLA DISTRIBUZIONE DELLA RICCHEZZA

Abbiamo osservato che, se la società dovesse introdurre un sistema di vendite al costo marginale, con costi fissi finanziati mediante le imposte sui redditi, sulle successioni, e sui redditi dominicali di compensazioni e riscossioni tale per cui ciascuno potrebbe migliorare la propria posizione rispetto a quella precedente. Dal punto di vista empirico, tuttavia, in casi particolari si può osservare che in effetti non si potrebbe procedere a tale riequilibrio; che il raggiungimento del benessere generale richiederebbe il sacrificio di alcuni soggetti; e, infine, che non è giusto che alcuni migliorino la loro condizione a spese di altri, anche quando il miglioramento è significativo e il costo limitato. Per esempio, l'*United States Government*, fornendo energia elettrica ad un prezzo accessibile alla *Tennessee Valley*, consentirebbe di raggiungere un livello globale di sussistenza economica, di cultura e intelligenza in quella regione tale per cui l'utilità di cui beneficerebbe la popolazione locale sarebbe notevolmente superiore al costo dello sviluppo, anche tenendo conto dell'interesse relativo all'investimento. Ma se l'autorità pubblica richiede per l'elettricità fornita un prezzo sufficientemente elevato da remunerare l'investimento, o anche l'interesse su di esso, i benefici saranno ridotti di un importo di gran lunga superiore agli introiti dell'autorità pubblica. È anche possibile che non sia individuabile alcun sistema tariffario tale da remunerare l'interesse sull'investimento; tuttavia l'utilità può essere notevolmente superiore all'interesse. Sembra una corretta politica pubblica effettuare l'investimento, e vendere l'energia elettrica al costo marginale, che è estremamente piccolo. Ma ciò significa che il costo dovrà essere in parte sostenuto dai soggetti residenti in altre parti del paese, nella forma di imposte più elevate sul reddito e sulle successioni. I sostenitori della tesi contraria ad

un cambiamento nelle modalità di distribuzione della ricchezza si oppongono a questa conclusione.

Una replica a questa obiezione è che l'utilità derivante da tale sviluppo non è affatto limitata alle persone e alla regione che ne sono immediatamente interessate. Una energia elettrica a prezzo accessibile favorisce per esempio la produzione di nitrati a buon mercato, che riducono i costi degli agricoltori anche in regioni lontane, e può rivelarsi utile per gli abitanti di altre remote regioni. Una molteplicità di altre industrie la cui nascita è stata favorita dall'energia elettrica ha effetti analoghi nella diffusione del benessere generale. Vi è poi l'utilità di soggetti che, a causa del nuovo sviluppo industriale, ritengono di poter migliorare la loro condizione trasferendosi nella *Tennessee Valley* o effettuandovi investimenti. Inoltre, la nazione nel suo complesso ha interesse a rimuovere il fenomeno della povertà, con il corollario di malattie infettive, criminalità, e corruzione politica, ovunque essi possano verificarsi.

Una ulteriore risposta all'obiezione secondo cui l'utilità può essere pagata da soggetti che non traggono vantaggio da uno sviluppo del tipo di quello della *Tennessee Valley* è che un tale progetto non è mai isolato. Un'autorità pubblica disposta ad intraprendere una iniziativa di questa portata è sicuramente disposta a costruire altre dighe in altri luoghi, anche più lontani, ed altre opere pubbliche, ciascuna delle quali implica una utilità ampiamente diffusa fra tutti i soggetti. La casualità nella diffusione dovrebbe essere più che sufficiente ad assicurare una ripartizione dell'utilità che, in ragione dell'iniziativa intrapresa, assicurerebbe al maggior numero possibile di persone nelle diverse parti del paese il miglioramento delle rispettive posizioni.

Se una nuova centrale idroelettrica, una nuova ferrovia, un'autostrada, un ponte e altre opere sono avviate con finanziamenti pubblici, rispettando il criterio della massimizzazione dell'utilità totale, la diffusione geografica dell'utilità, e anche la ripartizione fra i diversi gruppi che si differenziano per occupazione, razza, età e sesso, garantirebbe una posizione vantaggiosa a ciascun gruppo, anche se di grandi dimensioni. Ci sono, tuttavia, due gruppi che potrebbero fondatamente ritenere di non ricevere alcun vantaggio. Uno di questi è costituito da coloro che sono molto ricchi. Le imposte sulle successioni e sul reddito sono verosimilmente progressive, ossia tali per cui gli incrementi nelle spese pubbliche saranno sostenuti da coloro che possiedono una grande ricchezza, più che proporzionalmente rispetto al rapporto tra il numero di queste persone e la popolazione nel suo complesso. Non sarebbe sorprendente se l'utilità tratta da queste persone risultasse inferiore al costo da essi sostenuto.

L'altra categoria che potrebbe non essere beneficiata da questo progetto è quella degli speculatori terrieri. Se per esempio consideriamo un ponte è evidente che, se esso deve essere finanziato mediante i pedaggi o le imposte locali sui redditi dominicali, il pubblico deve sostenere un determinato costo di costruzione. Il

ponte sarà usato con maggiore intensità se non vi sarà da pagare il pedaggio, così che il pubblico trarrà una maggiore utilità dal proprio denaro se il pagamento avverrà nella forma di imposte sulla terra. Ma, in generale, non sarà possibile predisporre un sistema di imposte sulla terra che garantisca a ciascuno, senza eccezioni, una posizione altrettanto buona, o migliore, di quella in cui si verrebbe a trovare se il ponte non fosse stato costruito o se non fosse stato istituito il prelievo fiscale.

I proprietari terrieri sostengono di non essere avvantaggiati dalla costruzione del ponte, della cui utilità fruiscono altri soggetti; e, anche nei casi in cui materialmente il valore della terra aumenta in seguito alla costruzione del nuovo ponte, i proprietari terrieri sono nettamente favorevoli alla misura del pedaggio, perché questo tipo di finanziamento (quando è possibile) ha il vantaggio di non danneggiare nessuno, in quanto chi paga per attraversare il ponte può scegliere di non usarlo, e in questo caso le sue condizioni finanziarie sarebbero analoghe a quelle in cui si troverebbe se il ponte non fosse stato costruito. Questo ragionamento non è del tutto esatto, poiché, per esempio, alcuni utenti potrebbero preferire al ponte un traghetto, perché risulta più conveniente. Tuttavia, questo ragionamento ha una forza persuasiva sufficiente a consolidare la resistenza degli interessi immobiliari ad un sistema maggiormente economico di finanziamento del ponte mediante le imposte sulla terra.

Tentativi troppo perfezionistici di valutazione dei costi delle iniziative pubbliche sulla base dell'utilità prodotta tendono a ridurre fortemente l'importo globale dell'utilità stessa, come nel caso del ponte. Il benessere collettivo è invece promosso dal supporto di progetti per investimenti pubblici utili per il pubblico, senza cercare di remunerare i costi attraverso l'imposizione di oneri per i servizi resi dai diversi progetti. L'opinione secondo cui le iniziative pubbliche dovrebbero essere "auto-liquidate", su cui il Presidente Hoover fondava il suo inadeguato programma per combattere la depressione incombente, sebbene presenti una forte attrattiva per i contribuenti più ricchi, non è coerente con il criterio secondo cui la nazione deve conseguire il massimo possibile di soddisfazione dalla spesa sostenuta.

V. LA DISTINZIONE DELL'OTTIMO DALLE CONDIZIONI DI CONCORRENZA

L'idea secondo cui tutto andrà per il meglio soltanto in presenza di un regime di concorrenza è un retaggio della teoria economica di Adam Smith, elaborata al tempo in cui l'agricoltura era ancora l'attività economica dominante. La tipica situazione dell'agricoltura è di costi marginali crescenti. La libera concorrenza che caratterizza l'agricoltura conduce a vendere al costo marginale, astruendo dagli effetti delle condizioni atmosferiche e da altre condizioni di incertezza che per il nostro problema appaiono irrilevanti. Poiché abbiamo osservato che le vendite al costo marginale sono una condizione del massimo benessere generale,

finché permane questa situazione è da considerarsi soddisfacente. Ma questo tipo di libera concorrenza, tipica dell'agricoltura, non caratterizza opere quali ferrovie, centrali elettriche, ponti e industria pesante. È vero che un ponte per cui si paga il pedaggio può essere in concorrenza con altri ponti o con un servizio di traghetti; ma è un tipo molto diverso di concorrenza, più simile alla natura del monopolio. Se per la gestione efficiente di un sistema economico si fa assegnamento su questo tipo di concorrenza significa che il teorema viene utilizzato in modo inadeguato, senza osservare che le sue premesse non sono valide. Per poter applicare la conclusione a cui siamo pervenuti alla libera concorrenza fra i proprietari di ponti per cui è previsto il pagamento del pedaggio, occorrerebbe che ciascun ponte fosse affiancato da un numero infinito di altri ponti, immediatamente adiacenti ad esso, ossia che tutti i proprietari fossero costantemente impegnati in una spietata concorrenza. Se viene trascurato il costo marginale connesso ad un veicolo che attraversa un ponte è chiaro che, in presenza delle condizioni descritte, i pedaggi scenderebbero rapidamente a zero e che i proprietari abbandonerebbero rapidamente l'attività, consentendo a chiunque abbia piacere di farlo di attraversare il ponte senza effettuare alcun pagamento.

La gestione efficiente del ponte — e lo stesso vale per una ferrovia o una centrale, se trascuriamo il piccolo costo di una unità incrementale di prodotto o del trasporto — è di metterlo a disposizione del pubblico, a condizione che la sua utilizzazione non giunga a determinare una situazione di sovraffollamento. La costruzione di un ponte per cui non è previsto il pagamento del pedaggio non è più costosa di quella di un ponte a pagamento, e la sua gestione è più economica; ma la società, che deve in qualche modo sostenerne il costo, trae una maggiore utilità dal ponte se il pedaggio non si paga, poiché, in questo caso, esso risulterà maggiormente utilizzato. L'imposizione di un pedaggio, per quanto contenuto, causa perdite di tempo e di denaro alle persone che dovranno utilizzare percorsi più lunghi ma meno costosi e impedisce ad altri di attraversare il ponte. Più elevato è il pedaggio più consistente è il danno in tal modo provocato; in prima approssimazione, per piccoli pedaggi *il danno è proporzionale al quadrato della tariffa pagata*, come ha dimostrato Dupuit. Questo danno non si verifica se il ponte viene finanziato attraverso le imposte sul reddito, sulle successioni e sulla terra o, per esempio, mediante un'imposta sui beni che ne traggono realmente un utile, dispensando i nuovi profitti dall'imposizione, in modo tale da non interferire con l'uso della terra. La *distribuzione* di ricchezza fra i membri della comunità è influenzata dal metodo di finanziamento adottato per il ponte, a differenza della ricchezza totale, la quale, però, risulta diminuita dal pagamento dei pedaggi e da altre analoghe forme di imposizione indiretta. Questa conclusione è talmente evidente che nelle comunità civilizzate i pedaggi per l'attraversamento dei ponti sono stati quasi completamente aboliti. Ma il ponte di New York e i *tunnels* che attraversano l'Hudson

operano ancora sulla base del pedaggio, a causa della pressione degli interessi della proprietà immobiliare, preoccupata di far gravare l'onere dell'imposta sui viaggiatori, e di riscuotere somme ingenti da persone che non votano in città.

Se ignoriamo le interrelazioni dei servizi forniti da un ponte con altri beni, e anche l'esiguo deprezzamento del ponte dovuto alla sua utilizzazione, possiamo rappresentare, come fa Dupuit, la domanda di questi servizi mediante una curva analoga a quella della FIG. 2.

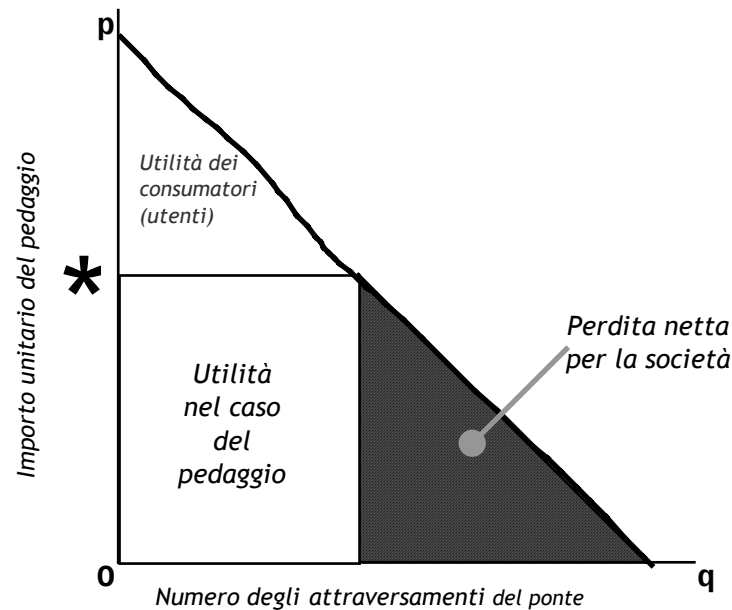


Figura 2

L'utilità totale derivante dal ponte è rappresentata dall'area complessiva compresa tra la curva di domanda e gli assi, a condizione che il ponte sia privo di pedaggio. Tutta l'utilità avvantaggia gli utenti del ponte. Ma se viene imposto un pedaggio, di importo pari all'ordinata della linea orizzontale, coloro che riscuotono il pedaggio conseguono un'utilità pari all'area del rettangolo, la cui base è costituita dal numero di attraversamenti del ponte e la cui altezza corrisponde all'importo unitario del pedaggio. Ma il numero degli attraversamenti è inferiore rispetto alla situazione precedente: l'utilità di coloro che si servono del ponte si riduce alla piccola area triangolare in alto, e l'utilità *totale* diminuisce a causa della perdita netta per la società, dovuta all'imposizione del pagamento per l'utilizzazione del ponte, rappresentata dall'area del triangolo tratteggiato a destra. Se, per esempio, la curva di domanda è una linea retta, e se i proprietari determinano il pedaggio in modo tale da ricavarne il massimo rendimento, la perdita netta in termini di utilità è il 25% del totale.

Queste considerazioni sono valide se il ponte esiste già, o se la sua costruzione è già stata definitivamente decisa. Ma se esaminiamo la questione generale delle circostanze in cui i ponti dovrebbero essere costruiti, lo schema di finanziamento articolato sui pedaggi

evidenzia una ulteriore inefficienza. Per la società è utile costruire un ponte se nella rappresentazione grafica l'area totale è maggiore dell'interesse, dell'ammortamento e dei costi di manutenzione. Ma se il ponte deve essere finanziato mediante i pedaggi non sarà costruito, a meno che non ci si attenda che tali costi siano inferiori all'area rettangolare. Questa area non può, nel nostro esempio di una funzione di domanda lineare, essere maggiore della metà del totale. In questo caso possiamo affermare che il sistema del pedaggio ha il 75% di efficienza se il ponte è già in uso, ma solo il 50% di efficienza se si tratta di decidere di costruire nuovi ponti. In ogni caso l'efficienza sarà ulteriormente ridotta a causa del costo di riscossione e di amministrazione dei pedaggi.

Le considerazioni relative ai ponti possono essere estese alle ferrovie, ad eccezione del fatto che, nel secondo caso, vi sono alcuni piccoli costi aggiuntivi derivanti da un ulteriore passeggero o da una ulteriore spedizione. Il mio peso è tale che, quando viaggio in treno, nella locomotiva deve essere bruciata una maggiore quantità di carbone, e consumo il marciapiedi della stazione camminandovi sopra. Scherzi a parte, io posso contribuire a sovraffollare il treno, diminuendo il *comfort* degli altri passeggeri e contribuendo a creare una situazione in cui dovrebbe essere fatto circolare un maggior numero di treni, cosa che spesso non avviene. La sostanziale irrilevanza dei costi aggiuntivi dell'uso marginale delle ferrovie è stata in primo luogo percepita dalle stesse direzioni delle compagnie; inoltre, è implicita nelle strutture estremamente complesse delle tariffe, predisposte nel tentativo di spremere l'ultimo possibile spicciolo di ricavo dal trasporto e dal traffico passeggeri. Se in un sistema economico razionale le ferrovie operassero per l'utilità del pubblico, e se quest'ultimo fosse indotto da tariffe contenute a viaggiare in un determinato periodo piuttosto che in un altro, è evidente che il periodo individuato dovrebbe essere quello in cui non si effettuano molti viaggi e le carrozze sono praticamente vuote, e non un periodo in cui esse sono normalmente sovraffollate. Per la verità, durante l'inverno le nostre ferrovie fanno circolare treni con pochi passeggeri, mentre in estate le carrozze sono sovraffollate da moltitudini di viaggiatori. Le tariffe sono alte in inverno, più basse in estate, sulla base del fatto che in estate la domanda è più elastica di quella dei viaggiatori invernali, che normalmente viaggiano per affari piuttosto che per piacere, e quindi decidono di intraprendere il viaggio senza procedere a particolari valutazioni relative al costo.

VI. COMPLESSITÀ DELLE TARIFFE FERROVIARIE ATTUALI E DIVERGENZA RISPETTO AL COSTO MARGINALE

L'estrema e antieconomica complessità del trasporto ferroviario e delle strutture tariffarie non è mai perfettamente compresa da coloro che non sono addetti ai lavori. Pochi esempi casuali illustreranno la divergenza delle tariffe attuali rispetto a quelli che presumibilmente sono i costi marginali, che le direzioni delle

ferrovie coprono anche applicando le tariffe più basse. Prima dell'ultima riduzione delle tariffe passeggeri applicata in America un normale biglietto andata e ritorno tra New York City e Wilkesbarre, Pa. costava \$11.04. Ma in diversi periodi tra il 1932 e il 1935 i biglietti andata e ritorno validi per periodi limitati vennero venduti a \$2.50, \$6.00, \$6.10 e \$6.15. Nello stesso periodo il costo di un biglietto andata e ritorno tra New York e Chicago variava da \$33 a \$65 per lo stesso tipo di sistemazione. Tra New York e Washington la tariffa ordinaria andata e ritorno era di \$18, ma veniva applicata in modo discontinuo una tariffa "escursione" di \$3.50.

Il mercato del legname e le attività di trasporto dei tronchi d'albero, che nel paese sono ristagnate per molti anni, stanno subendo un danno a causa delle tariffe di trasporto, che in molti casi quasi eguagliano, e a volte sono persino superiori al prezzo alla produzione. Quindi numerose segherie nei dintorni di Baker, Oregon, che producono legname per il mercato di New York, devono pagare \$16.50 per il trasporto di un carico di mille *feet*. Per il N° 3 *Common Ponderosa Pine*, una delle qualità più richieste, nell'autunno del 1933 il prezzo alla produzione di un carico di *one-by-four inch* aumentò da \$14.50 a \$15.50. Quindi il grossista di New York doveva pagare più del doppio del prezzo alla produzione a causa del trasporto. Anche il trasporto verso Chicago si avvicinava al prezzo alla produzione. Per il N° 4 *Common*, un'altra qualità pregiata, il prezzo alla produzione di un carico di mille *feet* era \$12.50, ma l'acquirente di New York doveva pagare \$29.00. Alcuni mesi più tardi, i prezzi vennero ridotti di circa \$8 per un carico di mille *feet*, per cui i ricavi delle ferrovie risultarono notevolmente superiori a quelli delle segherie. È difficile respingere la conclusione che i noli elevati non abbiano interferito in modo significativo con i prezzi del legname.

Un vantaggio del sistema di vendita al costo marginale sarebbe una estrema semplificazione della struttura tariffaria. Questo è un grande auspicio. Non si può assumere con troppa facilità che ciascun acquirente ripartisca il proprio bilancio per ottenere esattamente la massima soddisfazione, o i metodi più efficienti di produzione, quando la determinazione dell'ottimo richiede lo studio di una tariffa ferroviaria enciclopedica e complessi calcoli sperimentali. Né, dal punto di vista della ferrovia, può assolutamente assumersi che tariffe differenziali così complesse siano state determinate per gli obiettivi in vista dei quali sono state concepite. Queste complicate strutture tariffarie contrastano con l'interesse pubblico in quanto valorizzano artificialmente i vantaggi delle grandi imprese rispetto a quelle di piccole dimensioni. Quando per determinare le combinazioni ottimali del trasporto e di altri fattori produttivi sono richiesti calcoli complessi, le grandi imprese si trovano in una posizione indubbiamente migliore per ottenere l'informazione necessaria.

VII. IL COSTO MARGINALE DIPENDE DALL'ESTENSIONE DELLA CAPACITÀ INUTILIZZATA

Nella determinazione del costo marginale ci sono, per la verità, alcune complicazioni. Quando un treno è completamente pieno, ed ha tutti i vagoni che possono essere agganciati, il costo marginale connesso ad un ulteriore passeggero equivale al costo connesso alla circolazione di un altro treno. D'altro lato, in una situazione più normale, in cui il materiale rotabile sfrutta soltanto una piccola parte della sua capacità di carico, il costo marginale è virtualmente nullo. Per evitare un brusco aumento delle tariffe nel momento in cui il treno è pieno, è necessario un processo graduale nella determinazione delle tariffe, fondato sulla probabilità di essere costretti a far circolare un treno in più. Inoltre, nel caso in cui il materiale rotabile disponibile sia effettivamente utilizzato sfruttandone appieno la capacità, e non sia fattibile, o sia discutibile la decisione di aumentare il materiale rotabile circolante, occorrerebbe imporre una misura simile ad un canone per l'uso delle strutture per discriminare fra i diversi utenti in modo tale per cui tali strutture, disponibili in quantità limitata, saranno fruite da coloro che sono disposti a pagare il massimo, in conformità con le assunzioni da cui deriva l'utilità massima. Questo canone per l'utilizzazione del materiale rotabile, che per i viaggi passeggeri sostituirebbe le tariffe, non dovrebbe mai essere così elevato da limitare la possibilità di viaggiare in modo confortevole a poche persone, eccetto il caso di oscillazioni impreviste. Il ricavo così ottenuto potrebbe essere aggiunto alle risorse derivanti dalle imposte sul reddito, sulle successioni e sulla terra, ed utilizzato per pagare *una parte – ma non integralmente* – dei costi fissi. Tuttavia, questa misura dovrebbe essere adottata soltanto nelle regioni più densamente affollate, a meno che il volume del traffico non ecceda in modo significativo i normali livelli. Un esempio è la grande sottoutilizzazione della costosa *Pennsylvania Station*, nella città di New York, la cui capacità venne dimostrata durante la guerra facendo entrare in città i treni provenienti dalle linee dell'Erie, Baltimora e Ohio. Ora questi treni vengono fermati sulla riva del New Jersey, il che costituisce un dispendioso fastidio, come accadeva prima dell'intervento dell'autorità pubblica, che corresse questa diseconomia, successivamente reintrodotta a seguito della privatizzazione delle linee.

VIII. IL TENTATIVO DI PAGARE COSTI FISSI MEDIANTE TARIFFE E PREZZI CONTRIBUISCE ALLA RIGIDITÀ E QUINDI ALL'INSTABILITÀ

Una delle conseguenze perverse del tentativo di coprire i costi fissi mediante le entrate di gestione è l'instabilità che esso determina per il sistema economico nel suo complesso. Ciò è dimostrato dagli eventi che hanno preceduto la Grande depressione. Il veloce progresso scientifico e tecnologico condusse alla creazione di nuove industrie e all'introduzione di nuove metodologie estremamente

efficienti. I risparmi consentiti da tali metodologie erano così ingenti che i profitti societari e i redditi reali balzarono verso l'alto. I profitti erano così ingenti e i dividendi così soddisfacenti che i dirigenti delle grandi industrie non furono costretti ad aumentare i prezzi di vendita dei prodotti a livelli corrispondenti al massimo profitto in situazione di monopolio. Poiché essi mantenevano i prezzi bassi, mentre pagavano retribuzioni relativamente elevate, il volume fisico dei beni prodotti e trasferiti divenne enorme. L'impulso a produrre, probabilmente accompagnato da motivazioni altruistiche, in molti settori industriali stemperava il desiderio di profitto. Ma in un sistema fondato sui profitti questa situazione non era destinata a durare. Non appena i prezzi delle partecipazioni azionarie aumentarono, la pressione determinò il pagamento di dividendi equivalenti all'interesse sui prezzi più elevati. Oggi, probabilmente, se il livello generale dei prezzi si fosse mantenuto stabile, questa pressione avrebbe condotto ad incrementi graduali dei prezzi dei beni prodotti. Tuttavia allora ciò non accadde. Il livello generale dei prezzi stava declinando.

E declino doveva esserci, secondo l'equazione dello scambio, quando c'era un così grande flusso di beni da vendere. L'enorme espansione del volume fisico dei beni, creata dalle nuove tecnologie, e il mantenimento del livello dei prezzi, determinarono un maggiore ricorso al denaro. Per qualche tempo questa necessità venne soddisfatta mediante l'aumento del volume dei prestiti bancari e dei depositi e della velocità di circolazione. Ma né i prestiti bancari né la velocità di circolazione potevano continuare ad aumentare allo stesso ritmo del volume dei beni, e i prezzi si abbassarono repentinamente. La contrazione non fu uniforme. Le società per azioni, sotto la pressione crescente della necessità di coprire i costi fissi e di pagare alti dividendi mediante gli utili erano fortemente contrarie a ridurre i prezzi di vendita dei loro prodotti, che erano già inferiori ai livelli che avrebbero garantito il massimo profitto. Per molti anni prima del crollo, i prezzi dei beni prodotti rimasero fermi, mentre la proporzione della spesa nazionale pagata per questi prodotti continuava ad aumentare. Non rimaneva denaro sufficiente per acquistare altri beni, e questi ultimi, in particolare i prodotti agricoli, si contrassero. Se, a questo punto, le ferrovie e le imprese manifatturiere avessero ridotto proporzionalmente i loro prezzi di vendita, la prosperità degli anni dal 1922 al 1928 avrebbe potuto continuare. Ma la riduzione dei prezzi di vendita non fu possibile poiché un volume crescente di costi fissi doveva essere pagato con gli utili. L'intensificazione di questo sforzo ebbe l'effetto di spingere verso l'alto i prezzi "reali" dei beni prodotti – ossia, il rapporto tra i loro prezzi e il livello generale dei prezzi – e delle tariffe "reali" di trasporto. Infatti, con un livello generale dei prezzi in rapida contrazione, i noli, misurati in denaro, nel 1931 di fatto aumentarono. L'aumento del 15% su una vasta gamma di beni, così come i conseguenti aumenti delle tariffe dei pendolari suburbani, furono ottenuti in base alla considerazione secondo cui le ferrovie avevano necessità di denaro per coprire i costi fissi,

sebbene i costi di manutenzione fossero diminuiti. Naturalmente l'effetto fu quello di peggiorare la depressione, riducendo il volume di traffico che avrebbe potuto beneficiare di tariffe ridotte. In base alla teoria secondo cui gli interessi obbligazionari, e altre voci analoghe, devono essere coperti mediante le entrate di gestione, le ferrovie furono "autorizzate" ad aumentare le tariffe, poiché i loro affari erano peggiorati. Ma l'equilibrio economico richiede una curva di offerta crescente, e non decrescente; se la domanda si contrae, il prezzo di offerta deve essere ridotto in modo da favorire l'acquisto dei servizi offerti. L'incongruenza dell'aumento delle tariffe ferroviarie, quando i prezzi generali e la capacità di far fronte ai pagamenti si contraggono è un esempio delle conseguenze destabilizzanti dell'idea secondo cui i costi fissi devono essere coperti mediante le entrate di gestione. Oggi sembra potersi ripetere il disastroso aumento del 15% dei noli all'epoca della crisi. Su questa spiegazione del contrasto fra la prosperità del 1928 e la cessazione della produzione negli anni successivi si fonda l'antitesi tra il sistema dei prezzi che è il risultato del perseguimento dei profitti da parte dei diversi settori industriali e il sistema dei prezzi migliore per l'economia globale. In condizioni di libera concorrenza, senza costi fissi, questi due sistemi dei prezzi tendono a risultare identici. In presenza di costi fissi, una concorrenza virtualmente libera non è sempre possibile. Si affermano i prezzi di monopolio; e un sistema di monopolio non è il più vantaggioso per le necessità umane.

IX. IL CRITERIO IN BASE AL QUALE GLI INVESTIMENTI RISULTANO CONVENIENTI PER LA COLLETTIVITÀ

Quando la decisione relativa alla costruzione di una ferrovia è lasciata alle motivazioni di profitto degli investitori privati, il criterio utilizzato è tale per cui il ricavo totale $\sum p_i q_i$, costituito dalla somma dei prodotti delle tariffe dei diversi servizi per le quantità vendute, risulterà superiore alla somma dei costi operativi e delle spese di trasporto rispetto al costo preventivato del progetto. Se non ci si attende un'eccedenza positiva di ricavi la costruzione non verrà intrapresa. Nella Sezione V abbiamo osservato che, dal punto di vista del benessere generale, questa regola appare eccessivamente conservatrice. Quindi come potrebbe essere sostituita?

Un criterio meno conservatore rispetto ad un ricavo sufficiente a coprire i costi totali è quello in base al quale *se è possibile una ripartizione della responsabilità che migliori la posizione di ciascun soggetto interessato rispetto a quella in cui si trovava prima che fosse effettuato il nuovo investimento, allora prima facie è opportuno effettuare tale investimento*. In tal modo viene però accantonata la questione della *praticabilità* di tale ripartizione. Spesso può essere una buona politica intraprendere nuove iniziative nonostante alcune persone si vengano a trovare in una posizione peggiore rispetto a quella precedente, a condizione che le utilità

prodotte siano sufficientemente grandi e generalizzate. Su questa base si consente che le nuove invenzioni escludano dal mercato le industrie meno efficienti. Un diverso comportamento equivarrebbe a schierarsi dalla parte dei tessitori che cercarono di sabotare i telai meccanici che minacciavano il loro impiego. Ma la regola non deve essere applicata in modo troppo rigido. Dove le perdite comportano serie privazioni per gli individui ci deve essere una compensazione, o almeno una misura in grado di assicurare il mantenimento. Dove si producono numerosi miglioramenti si può ricorrere ad un principio proporzionale per uniformare in parte, ma mai completamente, le utilità. Sarà sempre necessario provvedere agli individui a cui il progresso infligge particolari privazioni; se ciò non fosse possibile, dovremmo rassegnarci ad enormi ritardi nel progresso dell'efficienza industriale.

Soggetti alla condizione di evitare eccessive privazioni agli individui, possiamo adottare il criterio determinato. Applicandolo si porrà il problema di operare una selezione fra gli investimenti proposti e le diverse possibilità che si offrono in rapporto al capitale disponibile. La soluzione ottimale corrisponde all'applicazione nel nostro criterio al fine di discriminare fra ciascuna coppia di combinazioni. L'insieme di valutazioni e formulazioni di giudizi richiesto non sarà, comunque, così grande come potrebbe suggerire il numero di coppie di combinazioni, che è immenso. Per semplificare questa operazione si può fare ricorso a numerosi strumenti. Uno di questi è l'applicazione dell'integrale

③, vale a dire

$$w = \int \sum h_i dq_i$$

che fornisce una misura del valore corrispondente alla somma dei *surplus* dei consumatori e dei produttori. La parte di w che costituisce il *surplus* generalizzato dei consumatori è la ②; la validità di questo integrale come misura di un incremento individuale di soddisfazione corrispondente a cambiamenti abbastanza piccoli in q può essere osservato semplicemente sostituendo p_j con f_j nella ⑬, e rilevando che per piccoli cambiamenti la variazione nell'utilità marginale del denaro λ è minima, per cui possiamo concludere che f_j è proporzionale alla derivata della funzione di utilità Φ . Quindi l'incremento in Φ è proporzionale alla somma degli integrali di f , eccettuati i termini di ordine più elevato; e il fattore di proporzionalità λ è tale da misurare l'incremento in denaro, in modo da renderlo confrontabile con l'incremento del reddito. Considerazioni analoghe valgono per la parte di w che corrisponde al *surplus* dei produttori.

I sostenitori della teoria corrente secondo cui i costi fissi di una industria devono essere coperti con le entrate derivanti dalla gamma dei suoi prodotti o servizi ritengono che ciò sia necessario per stabilire se la creazione dell'industria è una saggia misura di politica sociale. Niente di più assurdo. Stabilire se fosse stato saggio per l'autorità pubblica sovvenzionare, e per i suoi finanziatori

costruire, la *Union Pacific Railroad* dopo la Guerra Civile è un interessante problema storico che potrebbe costituire un ottimo spunto per una ricerca; ma sarebbe non risolverlo, anziché mandare in rovina il paese che la *Union Pacific* avrebbe dovuto servire imponendo elevatissime tariffe di trasporto e affermando che il loro ammontare costituisce il valore globale che l'investimento assume per il paese.

Una soluzione sperimentale di un problema storico di questo tipo è eccessivamente costosa. Inoltre, è probabile che la risposta sia sbagliata. La somma dei noli e delle tariffe passeggeri al netto dei costi operativi non è l'integrale $\int \sum h_i dq_i$ che misura con sufficiente precisione il valore che l'investimento assume per la società, ma è piuttosto correlata alla fuorviante misura del valore $\sum p_i q_i$. In altri termini, il ricavo corrisponde all'area del rettangolo nella FIG. 2, mentre la possibile utilità corrisponde alla più ampia area triangolare. Il ricavo è ciò che attrae un investitore dedito al profitto, ma come criterio decisionale relativo all'intrapresa del progetto nell'interesse pubblico risulta eccessivamente conservatore.

Senza tenere conto della storia, il fatto è che oggi ci sono le ferrovie, e probabilmente continueranno ad esserci in futuro. Sarà meglio farle funzionare nell'interesse degli esseri umani viventi, lasciando in pace gli uomini e gli investimenti del passato, e stabilire un sistema di tariffe e servizi determinato in modo da assicurarne l'operatività nel modo più efficiente. Quando si tratta di decidere se costruire nuove ferrovie, o nuove industrie di qualsiasi genere, o di smantellare le vecchie, non abbiamo di fronte un problema storico, ma un problema matematico ed economico. Il problema sarà quindi stabilire se l'insieme di *surplus* generalizzati

del tipo ③ può essere abbastanza grande da coprire i costi attesi del nuovo investimento. Agli economisti, agli statistici, agli ingegneri viene quindi richiesto di studiare le funzioni di domanda e dei costi e, forse, anche di procedere ad una sperimentazione su larga scala finalizzata a raccogliere informazioni relativamente a queste funzioni. L'importanza di tale esperimento e della ricerca che nel pubblico interesse potrebbe essere facilmente finanziata con i risparmi derivanti dal funzionamento dell'industria è davvero molto grande. Forse questa è la direzione in cui, alla fine, troveremo materiale per una economia di carattere scientifico.