

**RISORSE CULTURALI ED AMBIENTALI: PROFILI DI
POLITICA ECONOMICA**

di

Domenico Marino e Francesco Timpano

Cap 1.- Introduzione

Negli ultimi anni con l'acutizzarsi del problema ecologico, l'ambiente naturale ha cominciato ad essere visto nella veste di risorsa scarsa; inoltre il livello del degrado ambientale ha reso chiaro come sarebbe stato impossibile continuare su una strada che avrebbe condotto al disastro ecologico e che era quindi giunto il momento di pensare uno sviluppo compatibile con le esigenze ambientali.

Il terzo modo di concepire l'ambiente, che è quello che più ci interessa, è dettato soprattutto dall'esigenza, avvertita dallo studioso dello sviluppo economico, di tornare a dare la giusta considerazione a fenomeni non strettamente economici ma ugualmente rilevanti quando si tratta di analizzare i mutamenti generali della società.

Accanto quindi al concetto di ambiente come risorsa scarsa e come bene "deteriorabile", si avverte dunque la necessità di considerare l'ambiente nella veste principale di "contenitore" unico dei fenomeni economici.

Il concetto di ambiente di cui si parla tende ad essere il più ampio e comprensivo possibile; comprende cioè le istituzioni sociali, politiche ed economiche, i caratteri naturali e quindi la conformazione territoriale, il capitale "umano", la cultura e le tradizioni delle diverse popolazioni.

Secondo Hirshman, "l'essenziale sta nel mobilitare le risorse latenti"¹, risorse intese non sul piano prettamente materiale, ma anche e soprattutto su quello delle capacità, delle intelligenze che, in presenza di adeguati stimoli, sono all'altezza di introdurre elementi di dinamismo in aree dominate dall'inerzia.

Quei fenomeni che ancora Hirshman chiama "attitudine ad investire (ability to invest)" e "capacità di prendere decisioni (inducement of decision making)"² devono venire sollecitate con metodi diretti di sostegno da parte dei pubblici poteri: si tratta, insomma, di "rendere società intere economicamente progressive, attraverso la scolarizzazione, la formazione professionale, l'informazione tecnica e tecnologica, la creazione di istituti creditizi agili e snelli, di infrastrutture efficienti".

¹ A.O. Hirshman - The strategy of economic development, Yale University Press, 1958 (cit. in F. Perroux)

² A.O. Hirshman - ibidem

I beni culturali fanno parte di questo concetto allargato di ambiente.

E' utile riportare un brano di Keynes che dimostra l'attenzione già data a questo problema in tempi non sospetti:

*“La stessa regola autodistruttiva di calcolo finanziario governa ogni aspetto della viat. Distruggiamo le campagne perché le bellezze naturali non hanno valore economico. Probabilmente saremmo capaci di fermare il sole e le stelle perché non ci danno alcun dividendo. Londra è una delle città più ricche della storia della civiltà, ma essa non si può permettere programmi ambiziosi, alla portata dei propri cittadini, perché essi non rendono. Se fossi oggi al potere cercherei subito di dotare le nostre principali città di tutto ciò che è connesso all'arte e alla civiltà al più alto livello raggiungibile da ciascun cittadino, convinto che sarei stato in grado di affrontare le spese di tutto ciò a cui darei vita, sarei inoltre convinto che il denaro così speso non solo sarebbe più opportuno di ogni sussidio di disoccupazione, ma renderebbe inutile tale sussidio. Perché con quanto abbiamo speso in sussidi per la disoccupazione dalla fine della guerra avremmo potuto rendere le nostre città le più grandi opere dell'uomo sulla faccia della terra”. (J.M.Keynes, **National Self-sufficiency, 1933**)*

Questo brano dimostra non solo l'attualità di Keynes come economista in grado di precorrere i tempi, ma indica una via sicura per costruire una economia dei beni culturali inserita all'interno di un approccio ampio all'economia delle risorse che comprende sia le risorse ambientali che quelle culturali.

Cap2. L'equilibrio economico generale ed i fallimenti del mercato: le esternalità

2.1.- Una definizione del concetto di esternalità

Il primo teorema fondamentale della teoria del benessere afferma che ogni allocazione delle risorse associata ad un equilibrio competitivo, oltre ad assicurare un coordinamento delle decisioni individuali che scaturisce dal meccanismo di determinazione dei prezzi³[1], costituisce un ottimo paretiano, cioè uno stato dell'economia secondo il quale per nessun individuo è possibile migliorare la propria situazione, ossia il proprio benessere economico, senza peggiorare quella di un altro individuo.

Per ottenere un risultato del genere è, tuttavia, necessario assumere alcune ipotesi semplificatrici che finiscono col limitare la validità del teorema almeno sotto il profilo empirico.

Una delle ipotesi semplificatrici poste a base del teorema è costituita dall'assenza degli effetti esterni. Il sistema competitivo dovrebbe, pertanto, attraverso la leva del prezzo consentire ai soggetti che operano sul mercato di tradurre in costi tutti gli effetti negativi connessi con la transazione ed in ricavi tutti i benefici che le scelte individuali producono.

L'esperienza pratica ci insegna, tuttavia, che non sempre è possibile tradurre la generalità dei costi e dei benefici di una transazione in un prezzo (che in regime di concorrenza diventa il prezzo di mercato al quale avviene lo scambio).

Affinché si abbia uno scambio efficiente in senso paretiano, pertanto, è necessario il costo di produzione coincida con il costo sociale (inteso come un costo che teoricamente comprende tutti i costi connessi ad una transazione), così come il ricavo coincida con il beneficio sociale (inteso come quel prezzo che comprende tutti i benefici connessi ad una transazione).

Si parla di esternalità quando esiste qualche variabile che influisce sull'utilità o sul profitto di un soggetto economico, ma è sotto il controllo di qualche altro soggetto⁴[2].

Un altro modo di definire l'esternalità è ipotizzare che il costo sociale diverga da quello privato (di produzione) ovvero il beneficio sociale diverge da quello privato (di

³[1] Del Bono Zamagni, *Appunti di Microeconomia*, tomo II, Bologna, 1995, p.656 ss.

⁴[2]GRAVELLE - REES, [1981]

consumo) si assiste ad una delle forme di fallimento del mercato che la letteratura economica definisce esternalità.

.Si parla, infine, di esternalità come fallimento del mercato nel senso che le scelte degli individui sono effettuate sulla base di prezzi e di costi che non riflettono il valore effettivo delle risorse scambiate⁵[3].

E' evidente che costo sociale può essere superiore o inferiore al costo privato, sarà superiore nelle ipotesi in cui non tutti i costi di produzione vengono sostenuti dal produttore e, conseguentemente, lo stesso nella determinazione della propria curva di offerta non terrà conto di tali costi. Il costo privato, viceversa, sarà superiore al costo sociale nelle ipotesi in cui l'impresa nella determinazione della propria curva di offerta considererà costi sostenuti ma non strettamente connessi con la produzione.

Le esternalità di consumo riguardano specificamente la curva di domanda e scaturiscono da un confronto tra il beneficio sociale e il beneficio privato. Nelle ipotesi in cui il beneficio sociale è superiore al beneficio privato la curva di domanda non riflette i benefici che la collettività ritrae dal consumo di quel determinato bene o servizio, quando, viceversa il beneficio del singolo consumatore è superiore al beneficio sociale la domanda del bene sarà superiore a quella socialmente efficiente.

Volendo esemplificare il concetto appena esposto, possiamo utilizzare un esempio ben noto nella letteratura economica ossia la produzione di una acciaieria. Con riferimento a tale produzione è possibile sostenere che il costo privato dell'acciaieria è sicuramente inferiore al costo sociale, atteso che, la curva di offerta dell'impresa non tiene conto dei costi sociali (ovvero che ricadono sulla collettività) che scaturiscono dell'inquinamento provocato nell'ambiente.

Allo stesso modo è possibile affermare che il beneficio di un imprenditore agricolo che possiede un frutteto aumenta in presenza di un apicoltore limitrofo, per effetto delle impollinazione, senza che questi corrisponda alcun compenso a titolo di corrispettivo, ossia senza che questi sostenga alcun costo di impresa.

Vi sono beni, quindi, che non hanno un prezzo di mercato, oggettivamente determinato o determinabile secondo regole comunemente accettate, quali l'inquinamento,

⁵[3] Dolan, *Tanstaaf! Economic Strategy for the Environmental Crisis*, New York, 1969, p.24 ss.

il silenzio, il panorama, i beni culturali, etc. ma, soprattutto, per tali beni risulta difficoltoso individuare delle funzioni di domanda e di offerta in quanto si tratta di beni privi della necessaria omogeneità. Inoltre, si tratta di beni la cui utilità individuale è soggettiva e variabile in assenza di una chiara regolamentazione di questi diritti che normalmente per gli altri beni si traduce nel prezzo di mercato.

E' evidente che nell'ambito degli studi delle cosiddette esternalità negli ultimi tempi si è posto maggiormente l'accento sulle cosiddette esternalità ambientali, attribuendo valenza di bene pubblico all'ambiente stesso e da ciò scaturisce l'esigenza, sia quale interesse sociale ma anche quale interesse economico, di tutelare l'ambiente stesso⁶[4].

2.2.- Criteri di classificazione delle esternalità

a) Esternalità positive e esternalità negative

Sono state tentate diverse classificazioni delle esternalità, la più immediata è quella fra esternalità positive ed esternalità negative: un'impresa che inquina sicuramente impone esternalità negative agli individui che respirano l'aria, ossia alla collettività.

E' possibile, pertanto, individuare una funzione di costo della impresa che rispecchia i costi privati realmente sostenuti dall'impresa stessa ma tale funzione non è rappresentativa dei costi "imposti" alla collettività dall'inquinamento prodotto dall'impresa.

L'individuazione del differenziale tra costo sociale e costo privato non è, tuttavia, di facile determinazione e quantificazione e ciò rende problematica l'individuazione di strumenti efficaci per la soluzione del problema delle esternalità che si traduce in una quantità prodotta non ottimale, atteso che si formano sul mercato, come meglio vedremo in seguito, equilibri di sovrapproduzione.

⁶[4] Musu, *Introduzione all'economia dell'ambiente*, Bologna, 2000, p. 25 ss.

Il contrario avviene nelle ipotesi di esternalità positive. Supponendo, ad esempio, che un'impresa costruisca una strada che la colleghi con altre vie di comunicazione e che una volta costruita la strada venga utilizzata dai soggetti che risiedono nel circondario della fabbrica senza che per ciò gli stessi corrispondano all'impresa un corrispettivo. In tal caso l'impresa assume nella determinazione dei propri costi anche una quota del costo della strada che in effetti costituisce un costo sociale e non privato.

In questo caso l'individuazione del differenziale tra costo sociale e costo privato può essere effettuato con maggiore precisione rispetto alle ipotesi di esternalità negative, tuttavia, è improbabile che l'impresa riesca a farsi corrispondere un corrispettivo dagli utilizzatori e, pertanto, nella determinazione della propria curva di offerta tale onere la renderà meno competitiva e si formerà un equilibrio di mercato in cui la produzione risulterà contratta.

b) Esternalità di produzione e esternalità di consumo

Altro criterio di classificazione comunemente accettato è quello che distingue tra esternalità di produzione ed esternalità di consumo.

Le esternalità di produzione si realizzano ogniqualvolta dall'esercizio di un'attività scaturiscono effetti economicamente rilevanti sulle altre attività (sia positivi che negativi), o sugli altri soggetti.

L'elemento caratterizzante tale tipologia è costituito dalla stretta connessione con l'attività di produzione, ossia l'esternalità trova origine in un processo produttivo e l'intensità della stessa è strettamente correlata all'attività produttiva ed in concreto all'output del processo di produzione.

E' possibile, quindi, stabilire una correlazione funzionale tra produzione e l'effetto avente, rilevanza economica, indesiderato. Anche se la correlazione funzionale non necessariamente si traduce in una correlazione che attenga alla valorizzazione degli effetti dell'esternalità.

Le esternalità di consumo, invece, si realizzano quando, per effetto del consumo di un determinato bene o servizio, emergono dei benefici o dei costi per la collettività, non quantificati né quantificabili nel beneficio tratto dal consumatore e che producono i loro effetti economici influenzando la produzione e/o il consumo di altri soggetti.

Le esternalità di consumo, evidentemente, possono essere positive o negative e sono caratterizzate da una marcata soggettività nella definizione di un parametro economico che possa misurare l'utilità che gli individui o l'individuo attribuisce al consumo di un determinato bene o servizio. Ad esempio, l'ascolto di musica classica da parte di un condomino di un complesso residenziale può arrecare fastidio a chi detesta la musica (o solo a chi non piace la musica classica) e pertanto per tali soggetti tale consumo comporta una esternalità negativa, tuttavia la stessa situazione può essere apprezzata dai condomini che amano la musica che dal consumo del singolo trarranno un beneficio (esternalità positiva) senza sostenere alcun costo.

Per questa tipologia di esternalità, in buona sostanza, è difficile non solo individuare una correlazione funzionale con il consumo ma, addirittura, definirne la natura, in quanto per alcuni beni è difficile attribuire un valore o addirittura quantificarne il valore negativo che taluni soggetti gli attribuiscono.

c) Esternalità generali e esternalità limitate.

Un ulteriore criterio di classificazione distingue le esternalità generali, nel senso che il costo (ovvero il beneficio) è sopportato da un universo di soggetti piuttosto ampio e esternalità limitate nel senso che gli effetti espressi in termini economici sono rilevanti per un universo di soggetti estremamente limitato.

La peculiarità che caratterizza le esternalità cosiddette generali è la difficoltà di individuare l'universo dei soggetti che subiscono (o beneficiano) gli effetti economici del fenomeno. Rientrano a pieno titolo in questa categoria le esternalità ambientali che negli ultimi anni hanno costituito il nucleo centrale dello studio delle esternalità.

La dimensione dell'universo dei soggetti coinvolti determina, altresì, una difficoltà nel tradurre in termini economici gli effetti economici negativi che derivano dalle cosiddette esternalità ambientali. Il danno ambientale, infatti, non è immediatamente tangibile dalla collettività, manifestandosi spesso a parecchi anni di distanza e, soprattutto, manca quella sensibilità culturale, specie nelle regioni più povere, finalizzata alla tutela dell'ambiente anche come bene economico, spesso sacrificato sull'altare di un presunto sviluppo economico ad ogni costo.

Quanto alle esternalità limitate la loro caratteristica principale consiste nella facile individuazione dei soggetti coinvolti. Pertanto gli effetti negativi (ovvero positivi) si ripercuotono su un numero limitato di soggetti (si tratta in buona sostanza di esternalità facilmente localizzabili) e per le quali è più facile interpretare gli interessi in gioco. Anche per questa tipologia di esternalità, tuttavia, non è semplice individuare un criterio oggettivo e accettato di quantificazione economica degli effetti economici delle esternalità poiché il valore che ciascun individuo attribuisce è assolutamente soggettivo.

In questa categoria che ricomprende le esternalità cosiddette limitate o peculiari è possibile farvi rientrare le esternalità che reciprocamente subiscono i soggetti coinvolti nello sfruttamento di limitate risorse comuni.

Questa particolare tipologia di esternalità si presenta ogniqualvolta un numero limitato di soggetti ha accesso e/o utilizza risorse limitate e comunque soggetti ad un progressivo depauperamento in assenza di una regolamentazione. Un esempio classico è dato dalle acque di un lago le cui possibilità di pesca sono strettamente correlate e limitate al numero di soggetti che lo utilizzano e alla frequenza con cui lo stessa pesca viene esercitata. In concreto l'attività di ciascun pescatore costituisce un'esternalità negativa per gli altri pescatori nel senso che ogni quantitativo di pesce pescato viene a essere sottratto dalla risorsa comune e, inoltre, qualora tutti i pescatori sfruttassero intensamente la possibilità di pesca evidentemente metterebbero in pericolo anche la possibilità di sfruttare la risorsa in futuro.

2.3.- Effetti delle esternalità

La presenza di esternalità implica una inefficiente allocazione delle risorse, infatti, secondo la logica marginalista una allocazione efficiente presuppone che l'equilibrio di mercato si formi in corrispondenza di quel prezzo per il quale l'utilità marginale dell'ultimo acquirente è uguale al costo marginale del produttore.

Tuttavia qualora il costo marginale non sia rappresentativo di tutti i costi connessi con la produzione si creerà uno sdoppiamento tra costo sociale e costo privato e pertanto la curva di offerta assume una configurazione tale che l'equilibrio di mercato che si viene a creare per quella determinata produzione, ossia il punto in cui la curva di offerta assume i

medesimi valori di prezzo e quantità con la curva di domanda, è tale da non costituire l'allocazione di risorse più efficiente.

Nella ipotesi in cui la produzione generi esternalità negative l'equilibrio che si forma sul mercato è un equilibrio che genera sovrapproduzione.

Un altro aspetto interessante, sempre con specifico riferimento agli effetti delle esternalità è costituito dalle cosiddette esternalità di consumo.

Nelle ipotesi in cui il consumo di un determinato bene procuri al consumatore un beneficio privato inferiore a quello sociale è evidente che la curva di domanda che si forma sul mercato riflette tale situazione e pertanto la domanda di tali beni che si crea sul mercato sarà correlativamente più contenuta di quella si sarebbe avuta se il parametro guida fosse il beneficio sociale.

Limiteremo il nostro studio a questi due casi di inefficienza del mercato e tenteremo di chiarire quali possano essere le soluzioni che la teoria economica ha individuato.

2.4.- rimedi pubblici alle esternalità

E' stato affermato che in presenza di effetti esterni "le forze di mercato – operanti secondo la logica e i moventi della concorrenza e quindi mediante il meccanismo dei prezzi – non portano ai risultati più vantaggiosi per la collettività e che tali risultati potrebbero essere migliorati, con vantaggio di tutti, mediante un'azione dei pubblici poteri"⁷

Tale considerazione, ossia che un intervento pubblico costituisca un rimedio indispensabile, poiché i rimedi privatistici (ossia la compensazione tra i soggetti coinvolti nelle esternalità) non risulta adeguato a risolvere il problema è comunque opinione diffusa⁸.

Volendo tentare l'individuazione dei principali correttivi pubblici alle distorsioni del mercato causate dalle economie esterne possiamo procedere alla seguente classificazione⁹:

⁷[5] Caffè, *Lezioni di politica economica*, Torino, 1984, pp.41 ss,

⁸[6] v. Samuelson-Nordaus, *Economia*, Milano, 1996, p. pp.361 ss.

⁹[7] Plott, *Externalities and Corrective policies in experimental markets*" in *Economic Journal*, Vol. 93, 1983, p.106 ss.

- 1) rimedi consistenti in regolamenti territoriali;
- 2) rimedi consistenti in regolamenti dei diritti di proprietà
- 3) imposte e sussidi correttivi delle esternalità positive e negative;

La strada della regolamentazione degli effetti indesiderati che scaturiscono da determinati processi produttivi, cioè l'introduzione di limitazioni della produzione, ovvero degli impianti, ovvero ancora nella localizzazione delle imprese, ha costituito storicamente la risposta più immediata del settore pubblico, del potere statale o locale al fine di limitare gli effetti delle esternalità. Si possono fare numerosi esempi quali i limiti alle emissioni inquinanti, allo smaltimento dei rifiuti tossici, alla pesca alla caccia, etc.

Le regolamentazioni, tuttavia, sono spesso collegate ad una verifica empirica del livello di inquinamento e ciò costituisce una forte limitazione alla loro concreta utilizzazione poiché ciò comporta per il soggetto pubblico che impone la regolamentazione la necessità di sostenere costi di controllo non indifferenti.

Questa limitazione di carattere economico può, tuttavia, essere superata qualora il soggetto pubblico abbia la possibilità di imporre ai privati l'utilizzazione di impianti con specifiche caratteristiche tecniche, evitando così i costosi controlli.

Anche questa seconda soluzione risulta di difficile attuazione poiché imporre una tipologia di impianti con caratteristiche peculiari sotto il profilo tecnologico comporta per le imprese un incremento dei costi che in una economia altamente competitiva può significare l'esclusione dal mercato.

Le regolamentazioni, comunque, sono di difficile applicazione poiché presuppongono un monitoraggio preventivo che fornisca i dati sulla base dei quali stabilire delle scale di limitazione oltre che un monitoraggio continuo per constatare la validità e l'efficienza e l'efficacia delle misure adottate, in concreto ciò costituisce l'esatto opposto del trend di deregulation che caratterizza l'economia globalizzata.

Altro aspetto da non sottovalutare è ciò che può essere definita la "fase patologica" delle regolamentazioni, ossia le verifiche e i controlli spesso finiscono per essere gestite dal potere esecutivo e/o politico e si finisce col far prevalere l'interesse delle lobby economiche che riescono a far ammorbidire il contenuto delle limitazioni con grave danno per la collettività.

Le regolamentazioni nell'assegnazione dei diritti di proprietà saranno trattate nell'ambito dei rimedi pubblici e più precisamente nel cosiddetto teorema di Coase per cui non ci resta che esaminare gli obiettivi e le modalità operative delle imposte correttive. Queste servono a ristabilire l'equilibrio tra costo privato e costo sociale, tra beneficio sociale e beneficio privato.

Nel nostro Paese da anni si parla di introdurre una imposta ecologica ma fino ad oggi tranne qualche velleitario tentativo (finalizzato più al mero reperimento di entrate che ad una logica teorica delle imposte compensative) l'imposizione ecologica rimane nell'ambito delle proposte mai realizzate.

Una imposta ecologica intesa in senso compensativo¹⁰[8] del danno causato all'ecosistema, dovrebbe avere una struttura tale che l'incidenza della stessa sia funzione inversa del grado di inquinamento prodotto con possibili modulazioni positive in presenza di fattive politiche industriali che privilegiano la tutela dell'ecosistema.

Un altro dei rimedi pubblici possibili alternativo all'imposizione correttiva consiste nella concessione di sussidi alle imprese che intendono adeguare i propri impianti alle moderne tecnologie antinquinamento sotto forma, ad esempio, di crediti d'imposta; ed ancora nella concessione di sussidi in funzione del consumo di determinati beni il cui costo privato è superiore al costo sociale.

Dal punto di vista dei riflessi economici sull'equilibrio dei mercati, un'imposizione di tipo ecologico contribuisce a ristabilire corrette combinazioni prezzo/quantità atteso che consente di allineare il costo marginale privato al costo marginale sociale. Lo stesso si può dire dei sussidi che fanno aumentare il consumo di un determinato bene la cui funzione di domanda viene mortificata dalla presenza di costi sociali superiori a quelli privati; in tal caso mediante il sussidio viene ristabilito l'equilibrio. (a titolo esemplificativo possiamo indicare il mercato delle ristrutturazioni dei beni di rilevanza storico-culturale appartenenti ai privati per i quali il beneficio sociale della loro ristrutturazione è superiore al beneficio del singolo proprietario).

Con il sussidio pubblico all'acquisto di tecnologie antinquinamento, invece, la produzione rimane allo stesso livello, sovradimensionata, poiché il costo dell'adeguamento tecnologico viene sostenuto dalla collettività, pertanto tale tipo di intervento non può essere

¹⁰[8] Il concetto di imposta correttiva era già presente in Pigou, *Economia del benessere*, Torino, 1960

considerato efficiente sotto il profilo economico, poiché permangono inefficienza del mercato e sovrapproduzione.

2.5.- Rimedi privati alle esternalità

Sulla base di quanto sopra evidenziato possiamo affermare che le esternalità sono favorite da un sistema che non consente un'efficace identificazione dei diritti di proprietà, sulla base di questa affermazione in apparenza tautologica il Coase approfondì le tematiche inerenti allo studio dei cosiddetti costi sociali¹¹[9] culminato con il celeberrimo Teorema di Coase che gli valse il Nobel per l'economia nel 1991.

Per capire meglio il ragionamento si suppone ad esempio che in un lago la pesca sia libera che quindi ciascuno dei pescatori cercherà di trarre la maggiore quantità possibile di pesce non rendendosi conto che così facendo finisce col precludere la riproduzione ittica. Se lo Stato fosse in grado di riorganizzare i diritti di proprietà ed assegnare ad ogni singolo utente un diritto di pesca questi adeguerebbe il proprio comportamento alla tutela dei propri interessi di lungo periodo, se ad esempio venisse rilasciato un unico diritto di pesca il titolare saprebbe che quanto più sfrutta il lago tanto più ne subirà le conseguenze nel periodo successivo e, pertanto, da solo sceglierebbe la soluzione ottimale sia per il breve che per il lungo periodo.

Se un lago è di grandi dimensioni allora lo Stato, potrebbe considerare come criterio di assegnazione dei diritti di proprietà quello di far pagare un prezzo per ogni chilo pescato tale da mantenere l'equilibrio naturale di lungo periodo.

Le conclusioni di tale ragionamento sono che una adeguata riassegnazione dei diritti di proprietà può consentire ai mercati di risolvere i problemi legati alle esternalità, senza intervento diretto dello Stato. Questo risultato rappresenta l'elemento unanimemente riconosciuto come il più interessante ed il più aderente alla realtà dell'analisi del Coase.

Ma il Coase si è spinto oltre, affermando con il suo teorema che *“quando le parti interessate da esternalità possono negoziare tra di loro senza costi (di transazione) si perviene sempre ad un risultato socialmente efficiente indipendentemente da come la legge attribuisce le responsabilità dei danni”*.

¹¹[9] Coase, *“The problem of Social Cost”*, in Journal of law and Economics, Vol.3, 1960, pp.1 ss.

Secondo Coase, quindi, è possibile sempre compensare gli svantaggi delle esternalità negative mediante accordi tra privati. Tali conclusioni, tuttavia, sono state oggetto di critica poiché le ipotesi semplificatrici ne limitano la validità empirica, in quanto l'assenza di costi di transazione costituisce in pratica una ipotesi di scuola, tenendo conto che, specie nei casi in cui siano coinvolti una pluralità di individui, tali costi assumono notevole rilevanza.

Per Coase è possibile trovare sempre un accordo sia che si tratti di esternalità di consumo che di esternalità di produzione.

Nel celebre esempio del pasticciere che esercitando la propria attività nelle immediate adiacenze di una studio di un medico con il proprio rumore non consente a quest'ultimo di esercitare a sua volta la propria attività. Tuttavia indipendentemente dalle regolamentazioni in materia di risarcimento del danno, le parti, in presenza di un vantaggio assoluto netto per entrambi hanno sempre la possibilità di regolamentare i dissidi nascenti dalle esternalità mediante un sistema di compensazioni.

Il teorema di Coase nel caso di esternalità di consumo potrà, altresì essere rappresentato mediante la cosiddetta scatola di Edgeworth nella quale la linea dei contratti indica i punti in le esternalità vengono scambiate come qualsiasi altro bene.

Possiamo fare l'esempio di due soggetti A e B i quali nella loro scala di preferenze privilegiano l'uno il silenzio e l'altro il rumore. Se vogliamo rappresentare le curve di utilità di questi beni rispetto alla possibilità di acquisire gli altri beni (che per semplificare indichiamo con il reddito, rappresenteremo le curve di indifferenza di ciascun individuo che identificano il sacrificio che ciascuno di essi sopporta per avere rispettivamente il silenzio ed il rumore.

Se mettiamo le funzioni di preferenza dei due individui in modo da formare una scatola di Edgeworth il cui lato verticale sinistro misura il silenzio che è nullo nel punto di origine O mentre il lato verticale destro misura il rumore ed è nullo nell'origine O¹. L'ascissa inferiore e quella superiore della scatola rappresentano le quantità degli altri beni acquisibili dai due soggetti con il proprio reddito.

Se la legge consente il diritto al silenzio l'individuo A potrà cedere parte del proprio diritto a B in cambio del reddito di B. Qualora invece la legge ammetta il rumore

sarà l'individuo B a cedere una parte del proprio diritto al rumore ad A in cambio di parte del suo reddito.

A seconda del soggetto assegnatario del diritto gli scambi avverranno nella parte destra della scatola (se la legge garantisce il diritto al silenzio) o nella parte sinistra (se è garantito il diritto al rumore). Lo scambio per essere Pareto-efficiente presuppone l'uguaglianza dei saggi marginali di sostituzione dei due individui che si realizzano ogniqualvolta le curve di indifferenza dei due soggetti sono tangenti. Il luogo dei punti di tangenza costituisce la curva degli scambi.

Le esternalità di produzione si verificano, come abbiamo visto, quando dall'esercizio di un'attività produttiva scaturiscono effetti positivi o negativi per gli altri soggetti.

Quando a ricevere gli effetti esterni è un'altra attività produttiva il rimedio privato è quello di internalizzare l'esternalità. Se, ad esempio, lungo un fiume coesistono un'acciaieria che inquina ed una fabbrica di pesce che subisce l'inquinamento, entrambi i soggetti hanno una funzione di costo che non riflette l'incidenza dell'intera gamma di costi, la soluzione potrebbe allora essere quella di effettuare una fusione tra le aziende in modo tale da far subire allo stesso soggetto che li produce gli oneri dell'inquinamento. Un'altra soluzione di tipo privatistico potrebbe essere quella di individuare un corrispettivo quale compenso per il danno creato che l'acciaieria dovrebbe pagare all'industria del pesce, Tuttavia, in assenza di una precisa regolamentazione dei diritti, quest'ultima strada risulta difficilmente praticabile e di fatto il soggetto danneggiato ha pochi strumenti di tutela.

La presenza di esternalità impedisce di realizzare un equilibrio ottimale in senso paretiano. La teoria economica ha fornito ampie analisi sui rimedi.

In primo luogo, si è approfondita la possibilità di procedere a processi di internalizzazione¹²[10], ovvero, come nel caso di esternalità tra imprese, alla fusione delle imprese stesse che fa sparire il problema dell'esternalità.

Tra i rimedi proposti si sono suggeriti i seguenti orientamenti: tassazione (o sussidi), definizione di standard (livelli di inquinamento) e assegnazione di diritti di proprietà.

I meccanismi di tassazione tendono a riallineare il costo privato al costo sociale e pongono i problemi usuali dei meccanismi impositivi. Gli effetti distorsivi possono essere eliminati dall'uso di forma di tassazione "lump-sum".

¹²[10]BATOR F.M., [1958]

Le esternalità possono essere controllate attraverso l'imposizione coercitiva di standard limitando la produzione al livello socialmente ottimo con evidenti aumenti nei prezzi dei prodotti.

Una ulteriore soluzione è l'assegnazione dei diritti di proprietà allo scopo di incoraggiare il formarsi di un mercato per le esternalità. Il teorema di Coase ha individuato la possibilità che, in assenza di costi di transazione, lo scambio di questi diritti di proprietà possa rendere i mercati "completi" e permettere la realizzazione dell'ottimo paretiano.

Uno dei problemi più interessanti di carattere teorico di queste diverse tipologie di intervento riguarda la possibilità che, in realtà, in una situazione non competitiva ci possa essere un sommarsi di distorsioni. In quel caso, infatti, un intervento di controllo in presenza di più distorsioni può generare l'allontanamento dall'ottimo sociale.¹³[11]

La presenza di costi di transazione è l'altro limite tipico degli interventi che tentano di assegnare in modo opportuno dei diritti di proprietà.

Già da molto tempo la teoria ha chiarito questi problemi¹⁴[12], di recente essi sono stati affrontati ancora¹⁵[13]. E' stato messo in luce come dal punto di vista di Coase l'approccio pigouviano è contestualizzato dal punto di vista istituzionale e tutti i diritti di proprietà sono già stati assegnati.

In questo modo, sostengono gli autori di questa interpretazione, diventa impossibile cogliere la natura di "reciprocità" dell'esternalità, ma ci si limita in modo esclusivo a definire un "danneggiato" ed un "danneggiante". Il fenomeno dell'esternalità è evidentemente più complesso.

La questione dell'evoluzione teorica intorno al teorema di Coase a partire dalla sintesi di Arrow¹⁶[14] è stato oggetto di dibattito e lo stesso Coase ha di recente avanzato la tesi che, in presenza di costi di transazione uguali a zero, non è necessario un contesto istituzionale definito (perfetta competizione ed assegnazione di diritti di proprietà) per giungere ad un ottimo paretiano in presenza di esternalità.

¹³[11]LIPSEY R.G.-LANCASTER K., [1956-57] e BUCHANAN J., [1969]

¹⁴[12]Non è un caso che i testi citati sono essenzialmente dei "classici" dell'argomento.

¹⁵[13]BOITANI A. - GRILLO M., [1992]

¹⁶[14]ARROW K.J., [1970]

3.0 Un caso di politica economica: un'applicazione alle politiche di trasporto

0.- Introduzione

In questo capitolo spostiamo esplicitamente l'attenzione sulla questione delle politiche di trasporto sotto un profilo economico. L'obiettivo è quello di presentare una rassegna sintetica delle opzioni possibili con riferimento agli obiettivi di riduzione dei costi esterni del traffico, provando a svolgere una valutazione prevalentemente di carattere teorico dell'impatto che ogni politica ha sul sistema socioeconomico.

Nel primo paragrafo è discussa la relazione tra le politiche di internalizzazione e le politiche di regolazione. Si suggerisce in modo esplicito la necessità di contemperare le due opzioni in questione.

Nel secondo paragrafo si delineano alcune politiche per la riduzione dei costi esterni del trasporto, suggerendo in modo esemplificativo alcuni strumenti per la valutazione degli impatti sul traffico, in particolare con riferimento alle politiche di prezzo.

Nel terzo paragrafo si introduce alla questione della selezione delle politiche anche con riferimento al caso oggetto di studio.

1.- Le politiche di internalizzazione e le politiche di regolazione: un approfondimento

La Commissione Europea, in un recente documento dedicato a tale questione, ha così definito il problema della produzione di esternalità da traffico:

«Transport externalities refer to a situation in which a transport user either does not pay for the full costs (e.g. including the environmental, congestion, or accident costs) of his/her transport activity or does not receive the full benefit from it»¹⁷.

Già dalla fine degli anni '70 il citato «Polluter-pays-principle» (art. 130R2 del trattato CE) ha informato una notevole parte dell'intervento comunitario in questo settore.

Internalizzare è così una scelta politica abbastanza consolidata nella prassi europea.

E' però possibile differenziare le motivazioni dell'intervento e normalmente si distinguono politiche finalizzate a creare un prezzo di mercato al fine di condizionare con le

¹⁷European Commission, Green Paper Towards fair and efficient pricing in transport, 1995

scelte degli attori, introducendo i costi “veri”, e l’internalizzazione intesa come strumento di politica ambientale in senso più ampio.

Ogni procedura di internalizzazione pone evidentemente dei problemi di implementazione.

Nel caso della politica intesa come strumento di stima dei danni, diventa cruciale la questione della misurabilità dello stesso e della attribuzione ad un soggetto specifico. La possibilità concreta di associare l’evento che crea il danno con il danno stesso, è possibile associarvi un costo monetario. L’ottima scelta si collocherebbe così al punto in cui il costo marginale generato dal danno non coincide con il costo derivante dall’attività di riduzione del danno (in pratica, si pensi al caso tipico dell’inquinamento). Nel caso della procedura di internalizzazione finalizzata alla creazione di un mercato capace di risolvere il problema del danno, è necessario che il mercato creato sia in grado di “riprodurre” il bene oggetto dello scambio. I danni ambientali sono spesso provocati in modo irreversibile, con effetti incerti sia nella estensione temporale che spaziale e quindi di difficile stima monetaria. Se si pensa agli effetti sull’ambiente dell’inquinamento si constata come si tratti di situazioni nelle quali è complicata l’associazione delle cause agli effetti. Le fonti di inquinamento si moltiplicano e si evidenziano difficoltà tecniche all’attribuzione del danno provocato dalle diverse fonti di emissione.

Non ci addentriamo negli aspetti tecnici che non competono questa sezione del lavoro, ma sembra utile precisare come l’incertezza del legame tra il carattere del costo esterno e l’implementazione di una tariffa, rende preferibile un approccio al problema che parta dal momento regolatorio e che sia integrato con strumenti di carattere tariffario.

Con questi problemi di implementazione, l’internalizzazione infatti può rivelarsi persino distorsiva se non è accompagnata da obiettivi di carattere generale di politica ambientale attraverso la definizione di obiettivi (sogli massime o standards di emissioni) e politiche di carattere regolatorio.

Di uguale importanza è la relazione tra metodi di valutazione per l’internalizzazione e comportamenti degli utenti della strada. La distinzione tra costi medi e costi marginali è, per esempio, cruciale allorché si consideri che la valutazione ai costi medi si adatta meglio a finalità di carattere rieistributivo, mentre la valutazione ai costi marginali permette di incidere direttamente sui comportamenti relativi alla scelta modale ed agli stili di guida. La

valutazione ai costi marginali è, al contrario, particolarmente onerosa sul piano della procedura di implementazione.

Un cenno deve essere anche fatto alla relazione tra numero di vittime dei costi esterni e numero dei generatori di costi esterni. Una situazione equilibrata si può ottenere allorché c'è equivalenza tra danneggianti e danneggiati nel caso in cui si decida di distribuire sui danneggianti il costo complessivo applicando una tariffa media. Nel caso di sbilanciamento tra i due aggregati, si ottengono due esiti meno desiderabili: in un caso (prevalenza dei danneggianti) la tariffa media sarà inferiore al costo medio percepito dai danneggiati, non contribuendo ad indurre comportamenti più virtuosi, ed in un altro (prevalenza dei danneggianti) la tariffa sarà superiore al costo medio percepito dalle vittime includendo la possibilità di tariffe eccessivamente distorsive rispetto alla realtà del fenomeno.

Queste questioni devono essere collegate alle singole manifestazioni di costo esterno: inquinamento, rumore, sicurezza e congestione. Su questo rimandiamo alle considerazioni svolte nella prima parte del contributo.

In generale, per ognuno di essi appare necessaria la citata integrazione tra internalizzazione e regolazione.

2.- Una definizione economica di politiche di trasporto

Diversi approcci sono usualmente seguiti per costruire una efficace politica del trasporto. In questa sezione proveremo a sviluppare una definizione esplicitamente economica, finalizzata ad essere integrata con le valutazioni di carattere trasportistico e merceologico provenienti dalle altre sezioni della ricerca.

Le politiche per il trasporto hanno finalità differenziate. Normalmente esse possono riguardare:

1. tutela dell'ambiente;
2. riduzione del rischio derivante da incidenti;
3. distribuzione del reddito;
4. sviluppo tecnologico;
5. sviluppo urbanistico-territoriale

L'analisi è, come ripetutamente detto, condotta a partire dal concetto di esternalità, ovvero di quel cuneo che si crea per motivi diversi tra i costi privati ed i costi sociali e, per il

quale, non esiste un mercato. Abbiamo affrontato ampiamente questo tema nella sezione apposita della prima parte del lavoro. Si tratta ora di integrare quelle considerazioni con gli effetti in termini di policy.

Le politiche di trasporto hanno finalità e modalità differenti, ma tutte generano un qualche meccanismo di “redistribuzione” al danneggiato del costo inflittogli dal danneggiante.

Sorge un problema di efficienza allorché si rende necessario individuare con precisione sia il danneggiato che il danneggiante, tenendo conto che esistono effetti incrociati importanti. L'esternalità da “congestione” del traffico si produce a scapito di coloro che usano le automobili ed i mezzi pubblici. Essa si configura, perciò, come un caso di esternalità interna ad un club e può essere teoricamente ripagata utilizzando le risorse degli interventi di correzione a favore di coloro che subiscono il danno, in questo caso gli stessi appartenenti al club. Non si può escludere a priori che, in presenza di forme di trasporto alternative, la scelta della modalità auto sia dettata da sistemi di preferenza individuali che “scontano” la perdita di tempo e per i quali non dovrebbe essere necessario, in linea teorica, un meccanismo di internalizzazione dei costi se non per quelli provocati a terzi.

Se si guarda il problema dal punto di vista di coloro che invece vengono danneggiati a causa dell'inquinamento. In questo caso, indubbiamente l'internalizzazione dei costi deve avvenire a favore dei danneggiati che, in generale, sono le intere comunità cittadine, ma con evidenti differenze tra coloro che vivono in prossimità della massima concentrazione del traffico ed il resto della popolazione. L'incertezza con cui l'inquinamento atmosferico si disperde nell'ambiente rende particolarmente complicata la definizione di questi effetti. Un altro problema rilevante è legato al tema della sicurezza. Come noto, essa è decrescente rispetto alla velocità, ma allo stesso tempo entro certi limiti produce costi esterni solo limitatamente a quella quota non coperta dalle polizze assicurative.

Da questo insieme di difficoltà concettuali legate al concetto stesso di esternalità¹⁸, discende strettamente la valutazione delle politiche.

Sul piano delle politiche è possibile riferirsi ad una classificazione di carattere piuttosto nota in letteratura e che riportiamo nella seguente tabella:

¹⁸ Su questo punto è utile un rinvio al Rapporto di ricerca complessivo dove è presente un'ampia sezione dedicata alle esternalità ed alle valutazioni delle metodologie di determinazione dei costi esterni.

	Incentivi basati sul mercato		Regolazioni di comando o di controllo	
	<i>Diretti</i>	<i>Indiretti</i>	<i>Dirette</i>	<i>Indirette</i>
Veicoli	<ul style="list-style-type: none"> < Penalità per le emissioni 	<ul style="list-style-type: none"> < Permessi di traffico < Tassazione differenziale tra veicoli di diverso consumo < Facilitazioni fiscali per nuovi veicoli 	<ul style="list-style-type: none"> < Standards di emissioni 	<ul style="list-style-type: none"> < Ispezioni obbligatorie e mantenimento di sistemi di controllo delle emissioni < Uso obbligatorio di veicoli scarsamente inquinanti < Eliminazione obbligatoria di veicoli non inquinanti
Carburante	<ul style="list-style-type: none"> < 	<ul style="list-style-type: none"> < Tassazione differenziale del carburante < Alta tassazione sui carburanti 	<ul style="list-style-type: none"> < Composizione chimica dei carburanti < Esclusione dei carburanti ad alta emissione di inquinanti 	<ul style="list-style-type: none"> < Standards dei carburanti < Limiti di velocità
Traffico	<ul style="list-style-type: none"> < 	<ul style="list-style-type: none"> < Tasse per la congestione < Tariffe dei parcheggi < Sussidi per modalità di trasporto scarsamente inquinanti 	<ul style="list-style-type: none"> < Restrizione fisica del traffico < Direzioni obbligatorie di traffico 	<ul style="list-style-type: none"> < Restrizione sull'uso dei veicoli < Priorità a mezzi di trasporto pubblico
<p>Fonte: Cabajo (1991), Accident and air pollution externalities in a system of road user charges”, informal paper, World Bank</p>				

In questa sintesi sono individuate le diverse opzioni di policy che possono in primo luogo basarsi su incentivi di mercato (sostanzialmente prezzi) o su opzioni di regolazione.

Come evidenziato nel primo paragrafo, la scelta o il mix è una questione rilevante di per sé. La tariffazione ha effetti importanti perché permette di simulare un contesto di mercato, fornisce così quello strumento tecnico che produce al contrario le esternalità. La regolazione può essere, al contrario, uno strumento più incerto nell'ottenimento temporale degli obiettivi che ci si propone, ma ugualmente importante al fine di creare consenso.

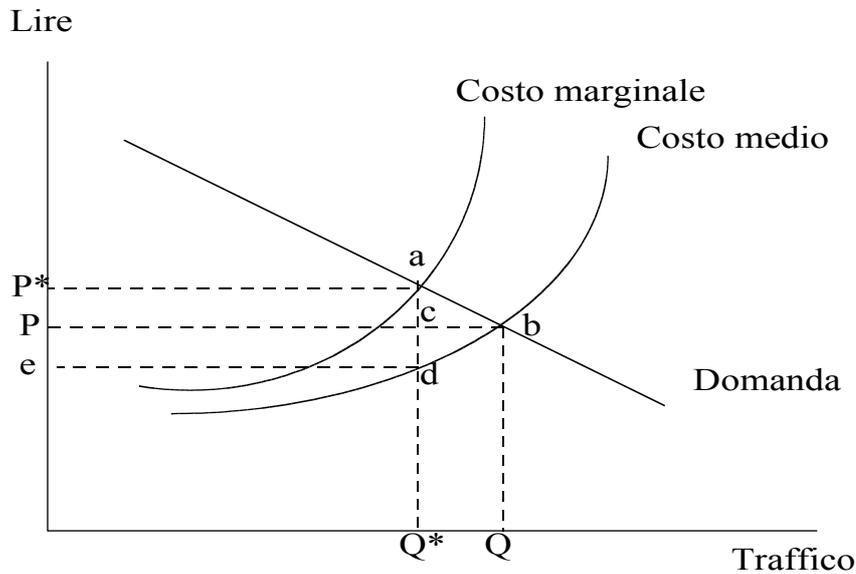
Inoltre, le politiche possono riguardare il veicolo, il carburante ed il traffico. Il modello prevalente di intervento concentra sul veicolo una pluralità di strumenti, sul carburante gli strumenti di intervento tramite tariffe e sul traffico gli strumenti di regolazione.

All'interno di ogni cella della tabella è possibile distinguere alcune categorie tipiche di politiche. Ovviamente, occorre richiamare l'attenzione su alcuni aspetti in parte controversi dell'implementazione concreta delle teorie economiche.

In primo luogo, c'è la ben nota indicazione secondo la quale dovrebbe farsi prevalere il principio del "polluter-pays". In linea con le ipotesi alla Coase, non vi è differenza sul piano dell'efficienza tra l'attribuzione di un diritto ad inquinare o di un diritto a non essere inquinati. Numerose indicazioni suggeriscono invece una interpretazione di merito, legata al fatto che diventerebbe moralmente discutibile penalizzare gli inquinati a favore degli inquinanti.

Una questione forse più complessa è legata alle politiche per la "tariffazione della congestione". L'idea principale è che un autoveicolo in circolazione impedisce e rallenta gli altri e, quindi, ogni guidatore dovrebbe pagare per la congestione addizionale che crea. Il prezzo ottimo si colloca al livello della differenza tra costo marginale del viaggio e costo medio del viaggio, poiché esse riflettono il costo effettivamente imposto dal fatto di aumentare il volume di traffico ed il costo individuale percepito indipendentemente dalla interazione realizzata. Il road pricing permette di recuperare parte della perdita di benessere causata dalla congestione da traffico.

Nel grafico qui rappresentato è possibile riprendere questi concetti in modo esteso:



Dove P^*e è la tariffa ottimale ottima per veicolo, che permette di ottenere un flusso di traffico ottimale Q^* , piuttosto che il volume di traffico Q che si realizzerebbe se non si tenesse conto del costo marginale aggiuntivo del veicolo che si immette nella circolazione. La perdita di benessere abd che si genera viene recuperata con un'oggettiva redistribuzione tra soggetti. Infatti, il guadagno che si ottiene in termini di benessere è pari a $Pcde-abc$. Coloro che si ritirano dal traffico rinunciano al surplus abc e le autorità raccolgono eP^*ad . La porzione PP^*ac viene sottratta al surplus degli utilizzatori e sono le autorità pubbliche ad incassare l'intera somma. Su un piano di efficienza, il surplus sottratto dal road pricing andrebbe restituito sotto forma di miglioramenti infrastrutturali dalle stesse autorità.

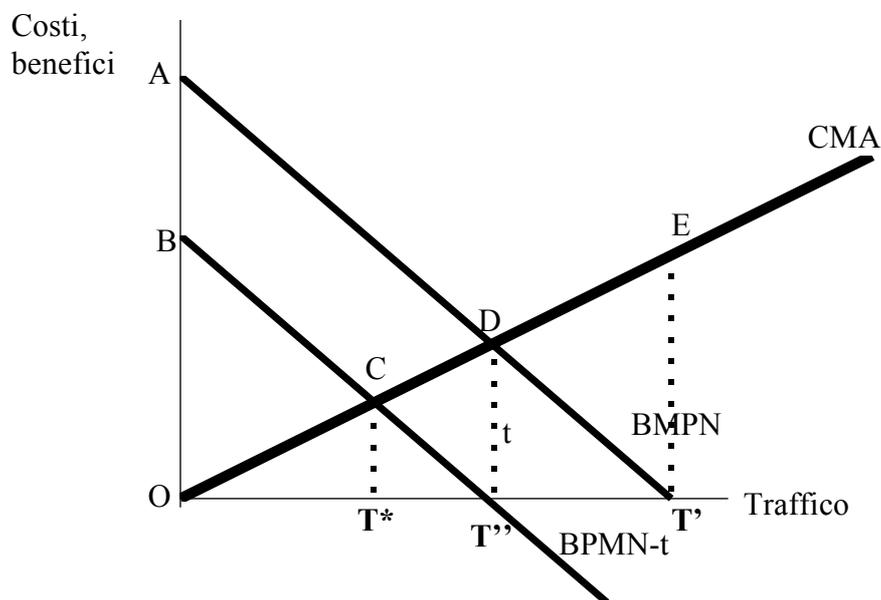
Il "road pricing" ha evidenti difficoltà di applicazione e di calcolo. In letteratura, si individuano normalmente motivazioni legate ad aspetti tecnici (presumibilmente già superate dall'adozione di strumenti come le smart cards), ma, più verosimilmente, la possibilità di ripercussioni non desiderabili sul piano redistributivo e politico. La scarsità di indagini induce a ritenere che questi aspetti siano da tenere fortemente in considerazione allorché si intenda approntare qualsiasi politica di controllo del traffico in concreto.

Rispetto all'alternativa del "road pricing", si può considerare l'effetto della definizione di tasse sulle emissioni o di standards di emissione.

Per il primo caso, si ricorda con il grafico seguente il funzionamento del meccanismo pigouviano. Il traffico produce benefici privati marginali netti (BPMN) derivanti dall'uso dell'infrastruttura, che sono decrescenti nella quantità stessa di traffico, essendo i costi

marginali privati dall'uso dell'infrastruttura legati al formarsi stesso della congestione crescenti. Se non si considerassero i costi marginali prodotti dal traffico, si tenderebbe a rendere massimo il beneficio complessivo, ovvero ad azzerare il beneficio marginale e produrre traffico pari a T' . Il costo marginale del traffico (CMA) legato al peggioramento ambientale può essere considerato come un costo crescente.

La tassazione riduce il beneficio marginale netto e stimola il volume di traffico ad avvicinarsi al livello ottimale T^* .



Si può misurare in $ABT''D$ l'entrata per le autorità locali derivanti dall'imposizione di una tassazione ambientale, mentre il sistema soffrirà invece che di costi ambientali pari a OET' a costi ambientali pari a ODT'' . La perdita di beneficio privato è misurabile in $T''DT'$.

Una politica di questo tipo ha difficoltà di implementazione legate alla esatta misurazione dei costi ambientali marginali, spesso approssimati con misurazioni di prezzi edonici associati alle case se, per esempio, si tratta di valutare l'impatto di inquinanti come il rumore.

Resta irrisolta la questione della validità del "polluter pays principle".

Alternativamente, piuttosto che imporre una tariffa t , è possibile fissare standards che inducano una limitazione delle emissioni inquinanti, ovvero fissare regolazioni capaci di generare gli effetti generati dal volume di traffico desiderato. Gli effetti non sembrano essere

uguali all'efficacia del pricing, ma le politiche in tal senso sono più semplicemente implementabili.

Infine, è da tenere in conto che ha effetti diversi una regolazione dell'esternalità ed una regolazione del trasporto finalizzata alla riduzione dell'esternalità. Nel primo caso, infatti, si impone uno standard, ma non si regola l'attività; nel secondo caso si deve sottostare ad una regolazione dell'attività di trasporto.

Un'altra strategia da tenere in considerazione riguarda il tentativo di isolare gli "inquinati" dalle attività degli "inquinanti", attraverso opportuni investimenti di manutenzione delle case e delle strade, oltre che attraverso provvedimenti di "diversione" del traffico.

4.- La questione della selezione delle politiche: aspetti distributivi

Accanto ai problemi di misurabilità, esistono questioni legate più esplicitamente all'impatto distributivo delle politiche, inteso come esito in termini di coerenza con la volontà sociale, equità e accettabilità.

Su questo punto proveremo ad illustrare alcune delle questioni centrali, usando una tabella che riassume alcune considerazioni di Hay e Trinder (1991):

Principi di equità, fairness e giustizia e applicazione di politiche dei trasporti locali		
Principio	Definizione	Applicazione ai trasporti
Fairness “procedurale”	Non arbitrarietà delle procedure	Esclusione di alcuni gruppi interessati al processo di scelta della politica
Aspettative	Mantenimento di condizioni sulle quali si sono formate aspettative	Localizzazione inattesa di una nuova strada o aumento improvviso delle tariffe di trasporto pubblico
Equità formale	Uguale trattamento per individui o gruppi uguali	Tutti i contribuenti devono avere accesso alle strutture di trasporto finanziate dalla tassazione locale
Equità sostanziale	Equità degli esiti finali	Uguaglianza di accesso alle strutture ed al loro uso
Bisogno come domanda	Un bisogno supportato da una volontà di pagare	Fornitura di servizi di trasporto non sussidiati
Bisogni di base (basic need)	Requisiti minimi di soddisfacimento di certi obiettivi universali	Fornitura di servizi di trasporto sussidiati
Bisogni più ampi	Wants in senso stretto	Trasporto pubblico gratuito
Diritti di libertà	Diritti di scelta	Diritto ad intervenire nei processi decisionali
Rivendicazione di un diritto	Dovere di fornire qualcosa al portatore del diritto	Diritto a tariffe di concessione
Meriti	Distribuzione compatibile con il merito individuale attribuito al bene pubblico	Fornitura di tariffe favorevoli ai più anziani
<i>Fonte: Hay e Trinder (1991), “Concepts of equity, Fairness and Justice expressed by Local Transport Policy Makers”, Environment and Planning C, 9(4), pp.453-465</i>		

Tra questi diritti quelli più rilevanti nell’ambito dei trasporti sembrano potersi dire quello relativo alle aspettative, quello relativo alla equità formale e quello relativo alla equità sostanziale.

Il concetto di equità deve essere differenziato a seconda che ci si riferisca al concetto di “eguaglianza della opportunità” o a quello di “eguaglianza degli obiettivi”.

Nel primo caso l’equità formale (orizzontale) richiede che a tutti i membri della comunità sia fornito uno standard comune o un livello minimo di servizio, mentre nel secondo caso la distribuzione del servizio deve essere operata in base alla domanda, ovvero in base ad un criterio di mercato.

Al contrario l'applicazione dell'equità sostanziale (verticale), richiede, nel caso delle uguaglianza delle opportunità, per esempio dei servizi speciali per svantaggiati e, nel secondo caso, dei servizi forniti in relazione al bisogno. In ogni caso l'equità di tipo verticale si sostanzia nella ricerca di "fairness" nella distribuzione della ricchezza tra gruppi diversi.

I problemi pratici suggeriti da questa griglia di considerazioni teoriche possono essere esemplificati discutendo dei problemi di "road-pricing" in contesto urbano. Il pedaggio è notoriamente uno strumento per far pagare al costo marginale gli utenti della strada. Notoriamente a subirne il maggiore peso distributivo sono gli individui a più basso reddito. Al contrario, il gruppo degli individui che non possiedono automobile godranno al massimo dalla imposizione del road-pricing. Altrettanto notoriamente, il road-pricing opera in un contesto di elasticità della domanda alta con scarsi effetti sulla riduzione effettiva del traffico. Molte analisi inducono a pensare che il road-pricing avrebbe forti effetti distributivi poiché l'automobile incide particolarmente sulla spesa complessiva delle famiglie. Il road pricing dovrebbe stimolare il cambiamento della modalità di trasporto ma, potrebbe in linea teorica anche spostare risorse private dal trasporto pubblico a quello automobilistico. Altri effetti possono anche essere contemplati.

Piuttosto interessante è il caso del nostro studio, ovvero la situazione in cui il road-pricing potrebbe essere in linea teorica di semplice implementazione anche con possibilità di discriminare tra soggetti e categorie di soggetti (in relazione alla cilindrata dell'automobile o alla residenza del proprietario del veicolo, come già oggi viene effettuato con le tariffe marittime). Di difficile valutazione è la possibilità che l'introduzione delle tariffe riduca in effetti il traffico. La modulazione del road-pricing in relazione ai giorni dell'anno del viaggio o all'ora del passaggio potrebbe essere una soluzione con effetti potenzialmente interessanti rispetto all'obiettivo di riduzione dei picchi. Intatti restano i problemi distributivi, in particolare non potendo normalmente distinguere tra motivazioni del viaggio. Si pensi, banalmente, alla differenza tra viaggio di puro turismo e viaggio di turismo "etnico". Non si può, inoltre, non considerare come molti passaggi siano legati alle numerose relazioni di lavoro tra le due sponde dello Stretto ed è difficile considerare con precisione. Ancora una volta, resterebbe irrisolto il problema del "chi paga per che cosa". Se il "pricing" ha lo scopo di migliorare la qualità della vita dei residenti, esso non può non riguardare anche il miglioramento della qualità del viaggio di coloro che utilizzano il passaggio marittimo.

L'accettabilità di una politica di road-pricing diventa così un problema centrale.

In questa ottica, anche le politiche di regolazione e controllo, normalmente considerate a minor impatto distributivo, finiscono con l'influenzare le scelte di ed i diritti di scelta dei singoli cittadini (contribuenti locali e non, nel caso in questione). La regolazione non può essere discriminante ed impone così vincoli a coloro che, in teoria, subiscono danni dal passaggio marittimo nelle condizioni attuali. Anche in questo caso, la definizione stessa del problema risulta ardua e questa considerazione suggerisce ancora una volta di praticare un mix di politiche al fine di compensare in modo il più possibile equo i perdenti delle due forme di intervento.

In conclusione, i problemi di pricing riguardano la possibilità di definire in effetti un mercato per l'uso delle infrastrutture di trasporto che sono normalmente viste come dei beni pubblici. L'applicazione di strumenti di tariffazione non si presenta agevole come in altri casi di public utilities. Laddove esistono monopoli o forti poteri di mercato, ovvero laddove la capacità produttiva è abbondantemente superiore alla domanda, la tariffazione a costi medi è agevole. Nel caso della presenza di congestione, la tariffazione a costi marginali permette di razionare il mercato e di ottimizzare le scelte. In realtà, lo strumento alternativo è quello dell'aumento della capacità.

L'aumento della capacità ha però, nel caso del traffico, la contro-indicazione di creare potenzialmente un effetto negativo se con esso aumenta anche il traffico. Allora la congestione ha due segni difficilmente distinguibili: uno è quello di indurre maggiore inquinamento per il rallentamento del traffico ed i tempi di attesa, specie in ambito urbano, mentre la minor congestione potrebbe attirare su quella direttrice e modalità più traffico a causa del minor traffico esistente.

Nel caso in questione, trattandosi di passaggio, si potrebbe pensare ad una invarianza del traffico ad aumento di capacità, essendo da un lato abbastanza limitato nel tempo il problema della congestione e, dall'altro, piuttosto complesso l'insieme di motivazioni che spingono a decidere per la modalità di trasporto stradale piuttosto che quella ferroviaria.

5 .- I problemi connessi all'uso di strumenti economici nelle politiche dei trasporti: alcune conclusioni

Di seguito proviamo a riassumere gli aspetti di policy discussi, facendo evidenziare i problemi da essi posti.

Il conflitto tra i meccanismi di mercato ed il ruolo dello Stato in economia trova nel caso dei trasporti un contesto di applicazione particolarmente interessante. La superiorità del mercato confligge con l'evidenza dei fallimenti dello stesso. Allo stesso tempo, la possibilità di sbagliare dello Stato nel tentativo di sanare i fallimenti di mercato introducendo incentivi "errati" è piuttosto forte¹⁹ ed è proprio nel contesto dei trasporti che parecchi casi di questi fallimenti sono evidenti.

I tradizionali strumenti economici di policy, distinti in strumenti di regolazione e controllo ed in strumenti di pricing²⁰, possono essere notoriamente implementati assegnando ad agenzie private i segmenti di mercato da creare ovvero applicando gli strumenti propri delle imprese (es. proprio i prezzi).

Un primo tipo di considerazioni riguarda notoriamente la natura del bene "infrastruttura". Esso è normalmente inteso come un bene pubblico, ma in realtà si tratta di un bene di club (gli utilizzatori dell'infrastruttura). Tra l'altro, proprio il caso della congestione fa venire meno l'ipotesi di considerarlo come un bene non-rivale.

E' noto ancora come il trasporto crei esternalità a causa del fatto che i diritti di proprietà non sono definiti. I costi esterni del trasporto riguardano la perdita di risorse umane e naturali; la creazione di congestione che riguarda i fruitori stessi della strutture e gli effetti di reciproca interazione riguardanti gli schemi di produzione e consumo.

Le politiche di regolazione consistono in:

- proibizione all'entrata in zone specifiche del territorio per automobili e mezzi pesanti;
- rafforzamento del trasporto ferroviario come alternativa a quello stradale;
- controllo dell'entrata sul mercato attraverso il sistema delle concessioni per bus, taxi e mezzi pesanti;
- introduzione di standard per gli autoveicoli con riguardo alle emissioni;
- assegnazione di diritti di proprietà (accesso) ai residenti in area congestionate.

¹⁹ OECD, 1992, Market and Government Failures in Environmental management, the case of transport, Paris

²⁰ OECD, 1991, Environmental policy: how to apply economic instruments, Paris

La tendenza a ridurre le politiche di regolazione è dovuta alla necessità di non provocare distorsioni nel sistema delle preferenze. Anche altre giustificazioni sono state apportate: tipicamente, viene detto, la regolazione induce più che all'innovazione all'elusione delle regole.

I prezzi invece regolerebbero il mercato in modo più opportuno, essendo dei segnalatori di scarsità. In questi casi, l'attività di trasporto non è vietata, ma si induce ad un cambiamento dei comportamenti in relazione ai costi al margine. I comportamenti di consumo, di produzione e, per esempio, di localizzazione abitativa o di attività produttive sono indotti ad adattarsi ai nuovi sistemi di prezzo. Ma è l'individuo a decidere come sulla base del proprio sistema di preferenze.

Diverse controindicazioni sono state suggerite rispetto al conflitto tra regolazione e pricing, una buona sintesi induce a sostenere un'ipotesi di mix.

Il soggetto istituzionale che deve implementare la politica può avere in teoria caratteristiche diverse: può essere puramente pubblico o puramente privato ovvero pubblico con un atteggiamento da impresa privata. Specie nel pricing, è necessaria confidenza con il sistema dei prezzi, piuttosto difficile da acquisire e consolidare. Si ricorda a proposito l'esperienza recente delle authorities su alcune utilities. Allo stesso modo, la regolazione si adatta più al soggetto pubblico, poiché si basa su obiettivi socialmente rilevanti da doversi fissare prima e raggiungere poi con politiche opportune.

L'implementazione delle politiche di regolazione e pricing dipende dalle disponibilità di opportuna strumentazione tecnica, che appare però sempre meno un problema.

Infine, occorre ricordare gli ostacoli che esistono all'implementazione della strumentazione economica per affrontare il problema dell'inquinamento. In primo luogo, possono presentarsi tentazioni di free-riding rispetto ai costi esterni. Normalmente, esse si giustificano con problemi redistributivi, ma in realtà rivelano conflitti potenziali tra utilizzatori, che non intendono pagare, e non-utilizzatori. I problemi di redistribuzione pure esistono, ma vanno indagati sistema per sistema: esistono paesi con un finanziamento completo dei costi esterni da parte del club degli utilizzatori, ma con forte "cross-subsidization" tra soggetti con caratteristiche di produzione e consumo diversi.

Alcuni ostacoli sono indotti dalla particolare struttura delle relazioni tra utilizzatori e settore pubblico. Il bene "infrastruttura di trasporto" è un "bene di club", ma se viene regolato

come un bene pubblico si possono generare comportamenti di rent seeking. Il settore pubblico non soddisfa la domanda, ma non si introducono strumenti di pricing che potrebbero generare vantaggi significativi.

Un'ulteriore questione riguarda la eccessiva valutazione delle esternalità positive del trasporto e delle infrastrutture di trasporto. Questa valutazione riguarda l'offerta di infrastrutture, ma non l'uso che, al contrario genera costi esterni. Non ci sarebbe così alcun motivo per ridurre la pressione fiscale sul trasporto per un motivo di questo tipo²¹.

²¹ Si veda Rothengatter W. , 1991, "Deregulating the European railway Industry: Theoretical Background and Practical Consequences", Transportation Research, 25

Cap.4 – BENI PUBBLICI, FREE RIDER E COMPORTAMENTO STRATEGICO

§ 1- I beni pubblici

I beni pubblici sono definiti come quei beni che godono delle proprietà di non escludibilità e di non rivalità. Non escludibilità significa che non è possibile impedirne l'accesso ad altri soggetti, non rivalità significa che il consumo da parte di uno o più individui non riduce le possibilità di consumo da parte degli altri.

In altre parole, le caratteristiche dei beni pubblici sono: il loro consumo è *non competitivo o non rivale* (cioè il godimento da parte di un individuo in più non comporta alcun costo aggiuntivo); il fatto di essere *non appropriabili o non esclusivi* (risulta molto costoso precludere ad altri individui la possibilità di goderne)²².

Va, quindi fatta una distinzione fra beni collettivi e beni pubblici. E' sicuramente vero che la maggior parte dei beni collettivi possono essere considerati beni pubblici. Vi sono però alcuni beni che sono nello stesso tempo dei beni collettivi per quanti fanno parte di un dato gruppo, e beni privati per quanti fanno parte di un altro gruppo, poiché è possibile impedire a certi individui, ma non ad altri, di farne uso. Si prenda ad esempio una partita di calcio, la quale costituisce un bene collettivo per tutti coloro che vivono in alti edifici che si affacciano sul campo, ma per tutti coloro i quali possono vederla solo acquistando biglietti per un posto nello stadio la considerano come un bene privato. Questi beni sono definiti beni di Club. Come Head ha tuttavia dimostrato, non è necessario che l'esclusione sia tecnicamente impossibile; occorre solo che essa sia molto costosa.

Quanto alla non rivalità, il caso estremo potrebbe essere il bene pubblico puro alla Samuelson, ossia un bene per il quale il consumo addizionale da parte di un individuo non diminuisce l'ammontare a disposizione degli altri²³.

²² Di conseguenza, risulta difficile se non impossibile praticare un prezzo per l'utilizzo di beni non escludibili, ovvero è possibile usufruire di tali beni senza effettuare un pagamento diretto.

²³ Sulla definizione e l'importanza dei beni pubblici si vedano JOHN G. HEAD, *Public Goods and Public Policy*, in "Public Finance", vol. XVII, n. 3, 1962, pp. 197-219; R. MUSGRAVE, *The Theory of Public Finance*, McGraw-Hill, New York 1959; P.A. SAMUELSON, *The Pure Theory of Public Expenditure, Diagrammatic Exposition of A Theory of Public Expenditure, e Aspects of Public Expenditure Theories*, nella "Review of Economics and Statistics", XXXVI, 1954, pp. 387-390, XXXVII, 1955, pp. 350-356 e XL, 1958, pp. 332-338.

L'esempio classico di bene pubblico è la difesa nazionale: una volta che una nazione sia protetta dal rischio di un'invasione straniera, non vi sono costi ulteriori a estendere il beneficio, mentre sarebbe difficile e costoso precluderne il godimento a qualcuno.

Le bellezze paesaggistiche sono un altro esempio di bene pubblico. Ogni individuo può godere di questo bene e il suo piacere non preclude a nessun'altro la possibilità di fare altrettanto; anzi escludere qualcuno comporterebbe un costo anche elevato.

I beni pubblici puri sono quelli per i quali i costi marginali²⁴ di fornirlo a una persona in più sono rigorosamente nulli ed è impossibile escludere qualcuno dal suo godimento. Molti beni pubblici che lo stato fornisce non sono beni pubblici *puri* in questo senso. E' possibile, ma relativamente costoso, escludere da (o far pagare per) l'uso di una strada di grande comunicazione; il costo marginale sarebbe molto piccolo, ma non nullo.

La figura 1²⁵ presenta alcuni esempi di beni pubblici, puri e non. Essa mostra la "facilità di esclusione" sull'asse orizzontale e il "costo (marginale) di un individuo in più che usa il bene" lungo l'asse verticale. L'angolo in basso a sinistra rappresenta un bene pubblico puro.

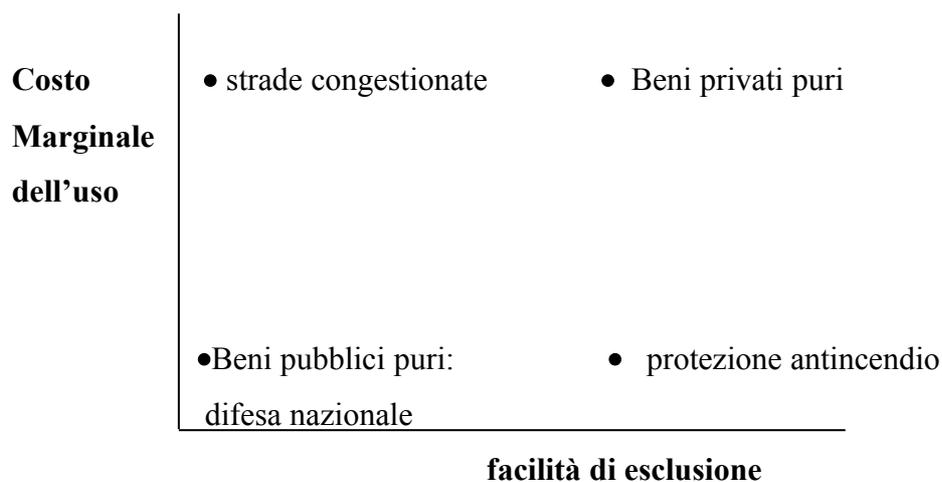


Figura 1- beni forniti dallo stato.

Come già detto i beni pubblici puri sono caratterizzati da consumo non competitivo (il costo marginale di un individuo aggiuntivo che goda del bene è zero) e non esclusivo (il costo di escludere un individuo dal godere il bene è proibitivamente alto). I beni forniti dal settore pubblico differiscono nel grado in cui presentano queste due proprietà.

Solo la difesa nazionale si avvicina a un bene pubblico puro. Strade di grande comunicazione

²⁴ Il costo marginale è la variazione (incremento) del costo totale derivante dalla variazione della quantità.

²⁵ La figura è tratta dal libro Principi di Microeconomia, 1998, J.E. STIGLITZ.

non congestionate sono un altro esempio, anche se in generale le infrastrutture di trasporto prima o poi sono soggette a congestione. L'angolo in alto a destra rappresenta un bene privato puro (servizi sanitari o istruzione), dove il costo di esclusione è basso e il costo marginale di un individuo in più che usi il bene è elevato.

Vi sono quindi molti beni che non sono beni pubblici puri, perché presentano qualche limitazione dell'una o dell'altra proprietà.

Alcuni sono totalmente non rivali, ma presentano problemi sul versante della non escludibilità. Per esempio, durante i periodi di scarso traffico, l'attraversamento di un ponte è non rivale in quanto un'automobile aggiuntiva sul ponte non riduce la velocità delle altre autovetture. Tuttavia l'attraversamento di un ponte è escludibile in quanto i responsabili della gestione del ponte possono limitarne l'uso. I segnali televisivi sono un esempio analogo: una volta che i segnali sono stati trasmessi, il costo marginale di rendere disponibile la trasmissione a un consumatore aggiuntivo è zero e il bene è non rivale. Tuttavia, i segnali televisivi possono essere resi escludibili mediante una loro codificazione e l'imposizione di un pagamento per ottenere il codice che decodifichi i segnali stessi (PAY TV).

Alcuni beni sono totalmente non escludibili ma presentano problemi di non rivalità. L'aria pulita rappresenta un esempio di tale tipo di beni nel caso in cui le emissioni nocive di una fabbrica influiscano negativamente sulla qualità dell'aria e sulla capacità degli individui di goderne. Un oceano o un grande lago sono beni non escludibili, ma la pesca che vi si pratica è rivale in quanto impone dei costi sugli altri soggetti: più pesce viene pescato, meno ne resta disponibile per gli altri.

. Molti beni che vengono forniti pubblicamente sono rivali o escludibili o entrambi. Per esempio, l'istruzione secondaria è rivale rispetto al consumo; infatti il costo marginale per istruire un ulteriore ragazzo è positivo, in quanto gli altri ragazzi ricevono meno attenzione al crescere della dimensione della classe. Parimenti, la fissazione di una retta scolastica può privare alcuni ragazzi dell'istruzione. L'educazione pubblica viene fornita dall'amministrazione locale perché comporta esternalità positive e non perché si tratti di un bene pubblico.

Infine si consideri la gestione di un parco nazionale. Una parte del pubblico può essere esclusa dall'usufruire del parco innalzando le tariffe d'ingresso e di campeggio; l'uso del parco è anche rivale, in quanto in condizioni di affollamento, l'ingresso nel parco di un'automobile

aggiuntiva può ridurre i benefici che gli altri traggono da esso.

La protezione contro gli incendi è un bene dal quale l'esclusione è relativamente semplice: gli individui che si rifiutassero di contribuire al mantenimento dei vigili del fuoco potrebbero semplicemente non essere soccorsi in caso di incendio. Ma la protezione contro l'incendio è assimilabile a un bene pubblico in quanto il costo marginale di coprire una persona in più è basso poiché, i vigili del fuoco impiegano la maggior parte del tempo nell'attesa delle chiamate e non a spegnere incendi, per cui la protezione di un individuo in più ha pochi costi aggiuntivi²⁶.

Sui mercati privati vi è una offerta insufficiente di beni pubblici. Se, per tornare all'esempio del faro, vi fosse un solo grande armatore interessato al suo uso, egli valuterebbe i costi e i benefici della sua costruzione e deciderebbe di conseguenza. Ma se oltre a lui anche altri armatori più piccoli avessero bisogno del faro, la situazione diventerebbe più complessa. Il grande armatore continuerebbe a tenere in conto solo i suoi propri benefici e finanzierebbe la costruzione solo in presenza di un vantaggio economico. I piccoli armatori invece non avrebbero convenienza, singolarmente presi, ad affrontare le spese dell'opera; questa diventerebbe desiderabile solo se i benefici *complessivi* che essi ne riceverebbero superassero i costi.

Il Governo ha un importante vantaggio rispetto ai privati cittadini in merito al problema dei beni pubblici. Essi hanno il potere di obbligare i cittadini a pagarli. E' vero che vi potrebbe essere un *qualche* livello di produzione di beni pubblici — fari, parchi stradali, persino servizi di polizia e di protezione civile e antincendio — anche in assenza di intervento pubblico, ma la società ne guadagnerebbe se il livello di produzione aumentasse e i cittadini fossero obbligati a pagare l'aumentato livello di servizi pubblici attraverso le imposte.

§1.2 - Fornitura di un bene pubblico

Supponiamo che due persone che vivono nello stesso appartamento, A e B, decidano se acquistare o no un bene che, per il suo utilizzo (es. un potente stereo collocato nel centro della

²⁶ Solo nella rara evenienza in cui due o più incendi scoppino simultaneamente vi sarà un costo significativo nell'estendere la protezione a una persona in più.

casa) lo configura come un bene pubblico invece che privato, e si vuole determinare quando è vantaggioso per i due individui l'acquisto del bene.

Indichiamo con w_A e w_B la ricchezza iniziale dei due individui, con g_A e g_B i rispettivi contributi per l'acquisto del bene e con x_A e x_B la parte rimanente della loro ricchezza, che può essere spesa per altri consumi. I vincoli di bilancio sono quindi

$$x_A + g_A = w_A$$

$$x_B + g_B = w_B$$

Supponiamo che il bene costi C dollari così che, per acquistarlo, la somma dei due contributi deve essere almeno pari a C , cioè:

$$g_A + g_B \geq C$$

Questa equazione ci dice che i due individui possono acquistare il bene se pagano C .

A questo punto entrano in gioco i diversi valori attribuiti al servizio fornito dal bene. Questi valori possono essere determinati chiedendo a ciascuno quanto sarebbe disposto a pagare per usare il bene, a questo scopo si utilizza il concetto di prezzo di riserva²⁷.

Condizione *necessaria* affinché l'acquisto del bene costituisca un miglioramento paretiano²⁸ il contributo di ciascun individuo all'acquisto del televisore deve essere inferiore alla sua disponibilità a pagare per acquistarlo, cioè:

$$r_A > g_A$$

$$r_B > g_B$$

Se un consumatore può comprare un bene ad un prezzo inferiore al prezzo massimo che egli è disposto a pagare, tale acquisto è, per lui, vantaggioso. Di conseguenza, la condizione secondo la quale il prezzo di riserva è superiore al contributo al costo indica semplicemente che si ha un miglioramento paretiano quando ciascun individuo può acquistare i servizi del bene ad un prezzo inferiore al prezzo massimo che egli è disposto a pagare.

²⁷ Il prezzo di riserva dell'individuo A è il prezzo massimo che questi sarebbe disposto a pagare per avere il televisore: cioè quel prezzo, r_A , in corrispondenza del quale per l'individuo i è indifferente pagare r_A ed avere il bene, oppure non averlo. Analogamente abbiamo il prezzo di riserva dell'individuo B . Notiamo che, in generale, il prezzo di riserva di ciascun individuo dipende dalla sua ricchezza: il prezzo massimo che un individuo è disposto a pagare dipende, in una certa misura, da quanto egli è in grado di pagare.

²⁸ Ricordiamo che un'allocazione è Pareto-efficiente se non vi è modo di aumentare la soddisfazione di entrambi gli individui. Un'allocazione è invece Pareto inefficiente se esiste un modo per aumentare la soddisfazione di entrambi.

Di conseguenza, se la disponibilità a pagare di ciascun individuo supera il suo contributo al costo, la *somma* delle disponibilità a pagare è superiore al costo del bene, cioè:

$$r_A + r_B > g_A + g_B = C$$

Questa è una condizione *sufficiente* perché l'acquisto del bene rappresenti un miglioramento paretiano. Se tale condizione è soddisfatta, esiste qualche schema di pagamento tale che l'acquisto del bene pubblico aumenti la soddisfazione di entrambi gli individui²⁹.

L'esempio fatto era riferito ad un bene discreto e la decisione associata era del tipo acquistare/non acquistare. Molte decisioni però non sono dicotomiche, acquistare/non acquistare, ma concerno la scelta della quantità di bene pubblico che deve essere fornita.

La condizione di ottimo per questo problema è che la *somma* dei valori assoluti dei saggi marginali di sostituzione tra il bene privato e quello pubblico per i due consumatori sia uguale al costo marginale del bene pubblico, cioè:

$$MRS_A + MRS_B = MC(G)$$

Infatti, il saggio marginale di sostituzione misura la disponibilità *marginale* a pagare un'unità addizionale di bene pubblico. In questo caso, la condizione di efficienza indica semplicemente che la *somma* della disponibilità marginale a pagare deve essere uguale al costo marginale di un'unità addizionale del bene pubblico.

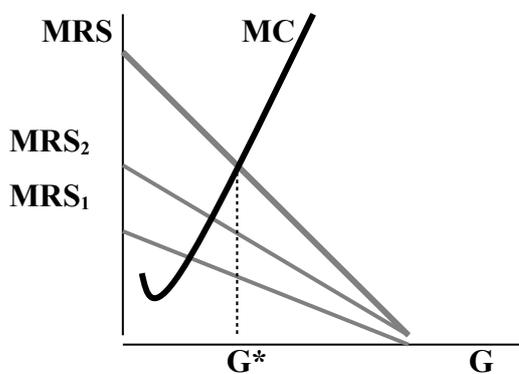
Nel caso di un bene disponibile in quantità discrete (caso Acquisto/non acquisto) abbiamo visto che la condizione di efficienza richiedeva che la somma delle disponibilità a pagare fosse almeno uguale al costo. Nel caso in esame, dove il bene pubblico può essere fornito a livelli diversi, la condizione di efficienza richiede che la somma delle disponibilità *marginali*

²⁹ Questa condizione ha alcune implicazioni. In primo luogo, notiamo che la condizione in base alla quale l'acquisto del bene pubblico può essere definito un miglioramento paretiano dipende solo dalla *disponibilità* a pagare di ciascun individuo e dal costo totale. Se la somma dei prezzi di riserva è superiore al costo del televisore, *esisterà* sempre uno schema di pagamento tale che la soddisfazione di entrambi gli individui sarà maggiore qualora acquistino il bene pubblico. In secondo luogo, l'acquisto del bene pubblico sarà Pareto-efficiente o no a seconda della distribuzione iniziale della ricchezza (w_A ; w_B). Questo perché, in generale, i prezzi di riserva r_A e r_B dipendono dalla distribuzione della ricchezza. Infatti, è possibile che per alcune distribuzioni $r_A + r_B > C$, e per altre $r_A + r_B < C$. In generale, il fatto che un bene pubblico venga reso disponibile o no dipende dalla distribuzione della ricchezza, anche se, in casi particolari, può non dipenderne. Per esempio, nel caso di preferenze quasi-lineari i prezzi di riserva non dipendono dalla quantità di ricchezza e di conseguenza nemmeno la disponibilità ottimale del bene pubblico dipende da essa, almeno per certi livelli di ricchezza (è sempre necessario che la disponibilità a pagare sia inferiore all'effettiva possibilità di farlo).

a pagare sia *uguale* al costo marginale in corrispondenza della quantità ottima del bene pubblico. Infatti, se la somma della disponibilità marginale ad acquistare il bene pubblico fosse maggiore del costo marginale, sarebbe conveniente fornire una maggiore quantità del bene pubblico.

Confrontando la condizione di efficienza relativa ad un bene pubblico con quella ottenuta per un bene privato, possiamo notare che nel caso di un bene privato, il saggio marginale di sostituzione (o disponibilità marginale a pagare) di ciascun individuo deve essere uguale al costo marginale e ciascun individuo può consumare una quantità diversa, ma, al margine, tutti devono attribuirgli lo stesso valore (altrimenti vi sarebbe la possibilità di ulteriori scambi); nel caso di un bene pubblico, invece, è la *somma* dei saggi marginali di sostituzione che deve essere uguale al costo marginale poiché ciascun individuo consuma la stessa quantità, e ciascuno può attribuire, al margine, un valore diverso.

La condizione di efficienza relativa ad un bene pubblico è rappresentata nella figura 2³⁰. L'allocazione efficiente del bene pubblico si avrà nel punto in cui la somma dei saggi marginali di sostituzione è uguale al costo marginale.



§ 2- Il problema del free rider: l'analisi microeconomica

Abbiamo visto che, se la somma delle disponibilità marginali a pagare supera il costo dell'acquisto del bene pubblico, l'allocazione del bene è efficiente, ma ciò non significa necessariamente che gli individui decideranno di acquistare il bene poiché tale scelta dipende dal modo in cui essi si mettono d'accordo nel prendere le decisioni comuni.

³⁰ La fig. è tratta dal testo Microeconomia, di H.R VARIAN p.561, cas. ed. Cafoscarina 1993

Infatti, è possibile che le due persone cooperino e dichiarino il valore che attribuiscono al bene, accordandosi per decidere se acquistarlo o meno; ma in certe circostanze è possibile che essi non siano incentivati a dichiarare il vero, cioè entrambi gli individui rifiutano di contribuire, nella speranza che l'altro si decida ad acquistare da solo il bene.

Volendo fare un esempio numerico³¹ del problema dell'acquisto del bene discreto che abbiamo visto in precedenza, si suppone che ciascun individuo disponga di una ricchezza di \$500, che ciascuno valuti il bene \$100, e che il costo dello stesso sia \$150³². Inoltre, si suppone che una delle due persone non possa impedire all'altra di ascoltare la musica, e che ciascuno dei due voglia decidere indipendentemente se comprare o no lo stereo. La matrice payoff di questo gioco è rappresentata nella Tabella seguente:

		Giocatore B	
		Acquistare	Non acquistare
Giocatore A	Acquistare	-50 ; -50	-50 ; 100
	Non acquistare	100 ; -50	0 ; 0

Se consideriamo la decisione di uno dei due individui, es. il giocatore A, notiamo che se acquista il bene, ottiene un beneficio pari a \$100 e paga il costo di \$150, con un beneficio netto uguale a -50. D'altra parte, se il giocatore A acquista il bene, il giocatore B può usarlo gratis, ottenendo un beneficio pari a \$100. Questo gioco presenta una soluzione di equilibrio con strategia dominante, in cui nessuno dei due giocatori acquista il bene. Se A decide di acquistarlo, B ha tutto l'interesse a fare il free rider, cioè ad ascoltare la musica senza aver contribuito in alcun modo all'acquisto dello stereo. Se invece A decide di non acquistarlo, B ha ovviamente interesse a non acquistarlo a sua volta³³.

³¹ L'es. è tratto dal testo Microeconomia, di H.R VARIAN op.cit.

³² Poiché la somma dei prezzi di riserva eccede il costo, l'acquisto del bene è Pareto-efficiente.

³³ Questa situazione è simile, ma non uguale, a quella del dilemma del prigioniero. Nel caso del dilemma del prigioniero la strategia che massimizza l'utilità complessiva dei giocatori prevede che entrambi i giocatori compiano la stessa scelta, mentre in questo caso la strategia che massimizza l'utilità complessiva prevede che uno dei due acquisti lo stereo (che sarà poi usato da entrambi).

Anche se uno dei due individui acquista il bene ed entrambi i giocatori lo usano, si può avere un miglioramento paretiano semplicemente facendo in modo che il giocatore che non contribuisce versi una somma all'altro giocatore³⁴.

Questa soluzione è relativamente semplice, ma possono sorgere problemi più complicati di free riding nel caso della ripartizione di altri beni pubblici e con più di due individui, poiché vi sono più persone nei cui confronti ciascuno può comportarsi da free rider. Lasciare che siano gli altri a contribuire o a fare tutto un lavoro è una scelta ottima dal punto di vista individuale, ma non è Pareto-efficiente dal punto di vista sociale.

L'esempio precedente sottolinea un aspetto importante dell'argomento in questione, e cioè l'interazione strategica tra i due giocatori.

Se, infatti, volessimo considerare le decisioni di quanto contribuire all'acquisto di un bene pubblico (considerando una dotazione iniziale w per ciascuno, che rappresenti anche il consumo del bene privato), vediamo che l'individuo A deve prevedere quale sarà il contributo dell'individuo B (supponiamo che l'individuo B offra un qualche contributo positivo, g_B), e inoltre che l'individuo B formuli una congettura circa il contributo dell'individuo A. Si avrà un equilibrio quando ciascuno dei due offre un contributo ottimale, data la scelta dell'altro³⁵.

Se entrambi gli individui acquistano entrambi i beni, la condizione di ottimo è la consueta: il saggio marginale di sostituzione tra bene pubblico e bene privato deve essere uguale a 1 per ciascun consumatore, cioè:

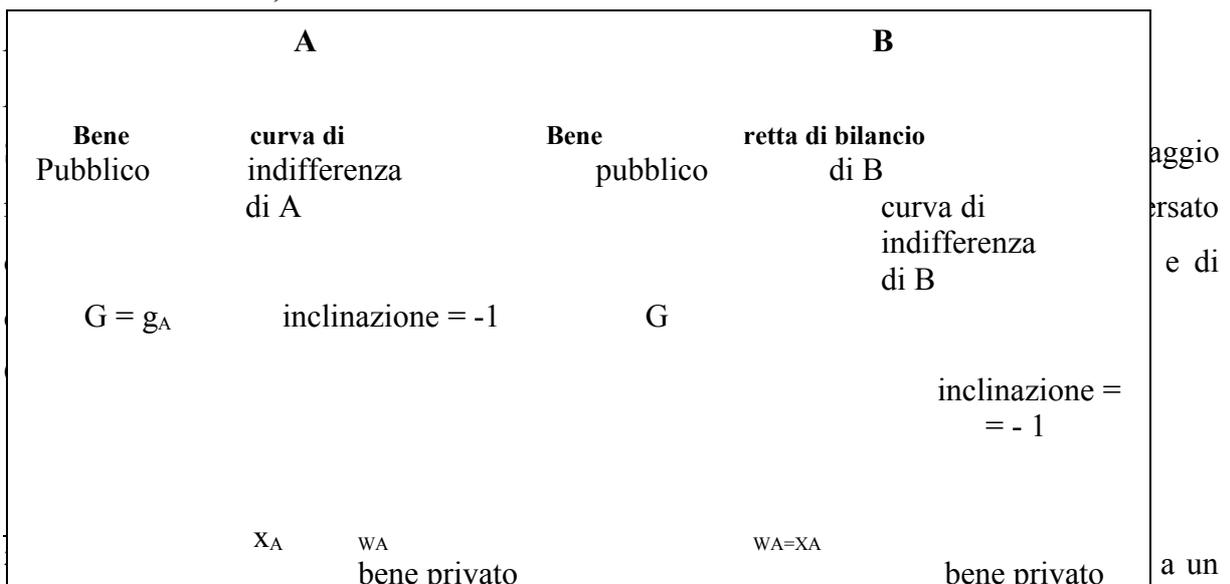
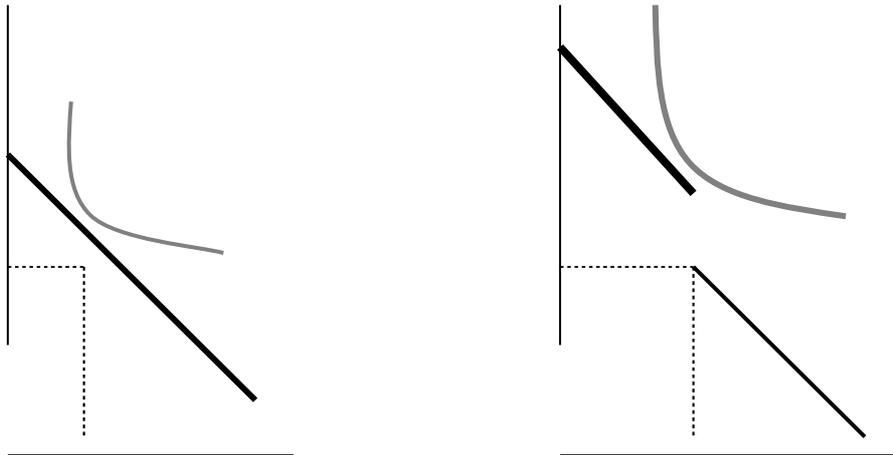


Figura 3-II problema del free rider. L'individuo A contribuisce, mentre l'individuo B si comporta da free rider.



Se sull'asse orizzontale è indicato il consumo di ciascun individuo, su quello verticale il suo consumo pubblico; la "dotazione" di ciascun individuo corrisponde alla sua ricchezza, W_i , ed al contributo al bene pubblico *dell'altro* individuo, poiché tale contributo rappresenta la quantità disponibile del bene pubblico nel caso in cui egli decida di non contribuire. Nella Figura 3 A, per esempio, il contributo all'acquisto del bene pubblico è versato solo dall'individuo A, e quindi $g_A = G$. In questo caso, la dotazione dell'individuo B consiste nella sua ricchezza, w_B , e nella quantità del bene pubblico, G — poiché l'individuo B consuma il bene pubblico anche se non vi contribuisce. Dato che l'individuo B non può ridurre la quantità del bene pubblico, ma solo aumentarla, il suo vincolo di bilancio è rappresentato dalla linea più marcata della Figura 3 B. Data la forma della curva di indifferenza dell'individuo B, dal suo punto di vista comportarsi da free rider e consumare interamente la propria dotazione rappresenta la scelta ottimale, come si vede nella figura.

Questo è quindi un esempio di free riding: dato che un bene pubblico è consumato da tutti in uguale quantità, il fatto che un individuo contribuisca al bene pubblico tenderà a ridurre i contributi degli altri. Così, la quantità del bene pubblico fornita in corrispondenza di un equilibrio volontario sarà, in generale, di molto inferiore rispetto a quella efficiente.

§3-Comportamento strategico, interdipendenza e impostazione probabilistica del problema del free rider.

Da un punto di vista microeconomico è opportuno tenere accuratamente distinto il comportamento di un individuo quando si trova a far parte di un piccolo gruppo e il comportamento dello stesso individuo in un gruppo ampio. Nei due casi l'atteggiamento razionale dell'individuo sarà notevolmente diverso. La differenza sta nel sosto del coordinamento.

Nell'ambito di un piccolo gruppo ciascuno scambista potenziale è spinto a comportarsi strategicamente e a contrattare nel tentativo di assicurarsi termini di scambio nettamente più favorevoli. Contemporaneamente egli cercherà di promuovere il consenso generale in modo da assicurarsi i vantaggi derivanti dai riconosciuti guadagni reciproci; lo scambista tende cioè, tramite il suo comportamento, a modificare quello degli altri scambisti del gruppo. Egli tenterà di prevedere il più esattamente possibile la reazione degli altri alla sua azione e quindi sceglierà la combinazione di azione e di prevista reazione che massimizza l'utilità attesa. Egli si trova cioè chiaramente nella posizione di un giocatore e potrà deliberatamente adottare un comportamento strategico "antisociale" pur riconoscendo che un comportamento di mutua cooperazione può assicurare dei vantaggi reciproci. L'individuo troverà vantaggioso nascondere le sue " vere preferenze" e mostrare invece falsi indizi circa queste ultime alle parti avversarie.

Un individuo che fa parte di un vasto gruppo caratterizzato dalla generale interdipendenza tra tutti i suoi membri non si aspetta di influenzare con il suo comportamento quello degli altri individui. Non si comporterà quindi in maniera strategica, non contratterà, non "giocherà" . Al contrario egli adeguerà il suo comportamento a quello degli altri intesi come un tutto senza ritenere che il loro comportamento possa cambiare. L'individuo accetta il complesso delle azioni altrui come parametro delle proprie decisioni, come parte, per così dire, della natura

che lo circonda che egli non considera affatto soggetta a variazioni direttamente o indirettamente dovute al suo comportamento.

In un modello a molti individui il singolo considera così limitata l'influenza della sua azione in relazione alla totalità di azioni poste in essere dal gruppo entro cui egli opera, da non ritenere possibile alcun effetto rilevante sui risultati complessivi. L'individuo ritiene giustamente che sia meglio ignorare le reazioni degli altri (intesi singolarmente o come sottogruppo) a un suo possibile comportamento "antisociale".

Da quanto detto, quindi, risulta che le motivazioni psicologiche sono diverse nelle due situazioni. In un piccolo gruppo l'individuo riconosce ai rapporti di interdipendenza un carattere specifico e personale, è direttamente conscio delle rivalità esistenti e (in situazioni in cui vi siano più di due individui) sarà spinto a partecipare a delle coalizioni. L'individuo sarà conscio della maggiore produttività derivante da una azione congiunta con uno o più individui e di fronte a ogni altro individuo del gruppo egli proverà insieme un senso di competizione e di cooperazione. In una situazione in cui siano presenti molti individui tutto ciò scompare. L'individuo riconoscerà l'interdipendenza reciproca tra tutti i membri del gruppo ad un livello in un certo senso logico e analitico. Egli non riterrà produttivo, come invece avverrebbe in un piccolo gruppo, formare coalizioni con altri, non si considererà in stato di competizione o di cooperazione con gli altri, le relazioni di interdipendenza non verranno personalizzate; non vi sarà motivo di contrattare per ottenere termini di scambio più favorevoli in quanto, per ciascun individuo, tali termini sono fissati dall'esterno. L'eliminazione delle possibilità di contrattazione ha tuttavia il suo rovescio in quanto non si tenderà neppure a promuovere gli "scambi". In un piccolo gruppo l'individuo è spinto sia a iniziare lo scambio sia a contrattare sulle condizioni di esso.

In un vasto gruppo in cui l'interdipendenza è generale e non può essere ridotta a delle relazioni interindividuali il comportamento che porta allo scambio e alla contrattazione tende ad essere eliminato. In un ampio gruppo gli individui ritengono razionale agire in maniera indipendente a dispetto del fatto che il risultato complessivo delle azioni individuali indipendenti sia non ottimale per ciascuna e per tutte le persone del gruppo e che ciò sia esplicitamente riconosciuto.

Un aspetto importante di questa interdipendenza è, quindi, quello che riguarda di come l'individuo consideri le probabilità di influenzare, con il suo comportamento, l'atteggiamento

degli altri. Consideriamo in primo luogo una comunità di mille persone in cui sia a tutti largamente noto che un bene pubblico costituito da una attrezzatura fissa comporterebbe, se costruito, un beneficio di dieci dollari pro-capite cioè di diecimila dollari complessivi e che sia altresì noto che il costo dell'attrezzatura è di cinquemila dollari.

Ogni individuo si trova di fronte alla seguente alternativa di scelte: (a) partecipare al costo congiunto dell'impresa, (b) non parteciparvi.

Se egli prevede che gli altri membri del gruppo contribuiranno in misura sufficiente a finanziare il servizio gli converrà, ovviamente, non contribuire, se prevede che gli altri non contribuiranno gli converrà ugualmente non contribuire dato che i benefici sono indivisibili. Dato il grande numero di membri del gruppo l'individuo non ritiene di poter influenzare con il suo comportamento quello degli altri. Che egli contribuisca o no le sue induzioni relative al comportamento del gruppo non mutano. In tale situazione, indipendentemente da come egli ritiene che si comporteranno gli altri, la scelta razionale dell'individuo dovrà essere quella di comportarsi da free rider. E poiché tutti gli altri individui tenderanno ad agire nello stesso modo il servizio non potrà essere costruito con i contributi volontari dei beneficiari futuri.

La semplice matrice della figura 4 può servire ad illustrare tale situazione. Nell'esempio vengono attribuiti alle varie alternative che si pongono all'individuo valori diversi. I termini tra parentesi indicano la probabilità di avverarsi attribuita a ciascun possibile modello di comportamento degli "altri" ed è importante notare che tali probabilità non cambiano da una riga all'altra. In tale caso ogni insieme di coefficienti di probabilità darebbe gli stessi risultati. Il più alto valore atteso si troverà sempre nella riga intitolata "l'individuo non contribuisce".

Figura 4

	Gli altri Contribuiscono	Gli altri non contribuiscono	Valore atteso
L'individuo contribuisce	\$ 5 (• 5)	- \$ 5 (• 5)	0
L'individuo non contribuisce	\$ 10 (• 5)	0 (• 5)	\$ 5

Questa situazione, molto plausibile in un a ampio gruppo, sarà invece molto diversa nell'ambito di un piccolo gruppo. Date le stesse condizioni generali supponiamo ora che la

comunità sia composta di 10 persone, ciascuna delle quali si trova di fronte alla prospettiva di un beneficio del valore di mille \$ e di un costo di cinquecento. Come nell'altro caso tale persona può contribuire o rifiutarsi; tuttavia, poiché in un piccolo gruppo le interrelazioni reciproche sono presenti all'individuo, egli sa che, con il suo comportamento, può esercitare una certa influenza sul comportamento degli altri membri del gruppo. Se egli non contribuisce può crescere il numero di probabilità che anche gli altri non contribuiscano e già questa possibilità può bastare, per un individuo razionale, a determinare la sua partecipazione. Tale situazione nello ambito di un piccolo gruppo è descritta nella figura 5. Si noti che *le probabilità attribuite variano da riga a riga e che l'individuo prevede che il suo comportamento influirà su quello degli altri*; è questa la ragione per cui, come appare dall'esempio, il valore atteso è maggiore quando l'individuo dà il suo contributo. *L'avverarsi o meno di questo risultato dipenderà, ovviamente, dalle probabilità attribuite dall'individuo alle diverse alternative*. L'individuo può infatti ritenere che *il suo contributo possa far diminuire invece di aumentare la probabilità che gli altri a loro volta contribuiscano*. In questo caso lo spostamento delle probabilità tra le due righe avverrebbe in senso contrario a quello indicato nella figura 5. Ciò è dimostrato nella figura 6, da cui appare come il valore atteso per l'individuo sia più alto nel caso che egli non contribuisca volontariamente al costo del bene pubblico. In questo caso l'individuo agisce come un vero e proprio free rider e prevede che gli altri compensino il suo comportamento antisociale. Che poi le altre condizioni siano quelle della figura 5 o quelle della figura 6 dipenderà in parte dal potere di sanzione che il gruppo esercita nei confronti dell'individuo. Infatti, nei piccoli gruppi, esisteranno molto verosimilmente dei rapporti interpersonali e quindi la possibilità di escludere coloro che non si adegueranno al comportamento del gruppo. Ciò indica come più probabile il verificarsi della situazione descritta nella figura 5 rispetto a quella descritta nella figura 6.

Figura 5

	Gli altri Contribuiscono	Gli altri non Contribuiscono	Valore atteso
L'individuo contribuisce	\$ 500 (• 8)	- \$ 500 (• 2)	\$ 300
L'individuo non contribuisce	\$1000 (• 2)	0 (• 8)	\$ 200

Figura 6

	Gli altri Contribuiscono	Gli altri non Contribuiscono	Valore atteso
L'individuo contribuisce	\$ 500 (• 6)	- \$500 (• 4)	\$ 100
L'individuo non contribuisce	\$1000 (• 9)	0 (• 1)	\$ 900

L'impostazione probabilistica chiarisce le differenze nel comportamento individuale nell'ambito di un vasto e di un piccolo gruppo. Non esiste, ovviamente, un sistema per determinare a priori quale ampiezza deve avere il gruppo per poter causare un mutamento nel comportamento individuale, il quale varierà da individuo a individuo anche nell'ambito di uno stesso gruppo. Il limite critico è imposto da come l'individuo sente le relazioni personali con le controparti. Le differenze di costumi, di tradizioni, di livello etico possono spostare i confini tra comportamento di piccolo gruppo e comportamento di vasto gruppo. Questo elemento è stato ovviamente riconosciuto dagli economisti così come è stato riconosciuto che il numero di imprese necessarie ad assicurare la libera concorrenza varia largamente in relazione al variare di molte altre variabili rilevanti.

§ 4- IL COMPORTAMENTO DEL FREE-RIDER E L'EFFETTO REFERENCE

Nel capitolo precedente abbiamo visto che (teoria classica del free-riding) dal momento che un bene pubblico, una volta prodotto, è disponibile per il consumo di tutti i membri della collettività, indipendentemente che essi abbiano contribuito o meno al suo finanziamento, è interesse di ciascuno scaricare sul resto della comunità l'onere della produzione del bene pubblico sottostimando la propria disponibilità marginale a pagare (willingness to pay).

Più tecnicamente, ogni incremento del contributo della collettività genera sulla willingness to pay individuale due classi di effetti: quelli di sostituzione, che tenderanno a ridurre il contributo individuale in una proporzione esattamente uguale a quella di cui è aumentato il contributo della comunità; e quelli di reddito, che tenderanno ad aumentare il contributo individuale a seguito del fatto che l'incremento della quota di bene pubblico prodotta dal resto della comunità aumenta la ricchezza in natura di ogni singolo individuo. Tuttavia, poiché tale maggiore ricchezza si distribuisce sia sui beni privati che su quelli pubblici (almeno in ipotesi di beni normali), l'incremento del contributo della comunità produrrà un risultato finale negativo sulla disponibilità marginale a pagare del singolo individuo che tenderà quindi a free-rider sul resto dei cittadini.

A questo punto, appare opportuno, considerare un lavoro³⁷, che cerca di risolvere alcune incompatibilità tra teoria del free-rider con l'osservazione empirica, come ad es. il British Museum³⁸. Nel caso in esame, infatti, i contributi dei visitatori, più che a donazioni alla comunità in senso lato, sembrano corrispondere a veri e propri prezzi sostenuti per l'utilizzo del bene pubblico. In sostanza, cioè, è proprio la nozione disponibilità marginale a pagare che emerge da tali comportamenti ad essere in stridente contrasto con l'ipotesi di un vasto e

³⁷ Bernasconi M., Marenzi A., *“L'effetto del “reference” e la teoria del “free-rider”:
l'analisi diagrammatica”*.

³⁸ Entrando al British Museum di Londra, al posto delle familiari biglietterie con i prezzi differenziati per categorie di turisti, un enorme recipiente di cristallo di forma esagonale accoglie i visitatori. All'interno del cristallo fanno spicco monete e banconote, anche di grosso taglio, lasciate da turisti di diverse nazionalità. In effetti, anche se sopra l'esagono un avviso informa i visitatori che, se pure eventuali elargizioni volontarie saranno utilizzate per le spese di gestione del museo, nessun prezzo è dovuto, pochi sono i turisti che, entrando nel museo non si fermano a versare qualcosa.

generalizzato free-riding.

Ovviamente, ciò che rende rilevante l'esempio precedente è che una simile incompatibilità tra teoria del *free-rider* col osservazione empirica è estendibile a numerosi altri beni pubblici (cfr. Johansen, 1977 e Sugden, 1982).

In effetti, dato questo paradosso tra teoria del *free-riding* ed osservazione empirica, diversi ricercatori hanno elaborato negli ultimi anni modelli dei beni pubblici che si prefiggono di essere più consistenti della teoria classica con l'esperienza reale.

Il lavoro che stiamo considerando fornisce una soluzione del paradosso del *free-rider*, introducendo nel modello di Samuelson il cosiddetto effetto di *reference*.

§ 5 -L'effetto del reference

Il termine effetto di *reference* è stato coniato negli anni recenti dalla letteratura empirica per indicare un'evidenza che contraddice in modo sistematico una fondamentale assunzione della teoria classica dell'utilità: quella che le preferenze degli individui possano essere definite indipendentemente da termini di riferimento o, *reference* contingenti. Tali *reference*, che tecnicamente corrispondono alle dotazioni iniziali dei beni — o *initial endowment* — tendono tuttavia ad essere influenzati da altri fattori quali “*le loro aspirazioni, aspettative, il comportamento di altri agenti e le norme sociali che regolano la vita della comunità*”³⁹.

L'intuizione fondamentale di alcuni autori⁴⁰ è che il nostro apparato percettivo si è abituato alla valutazione di variazioni piuttosto che alla valutazione di grandezze assolute. Quando reagiamo ad attributi quali la luminosità, il rumore, la temperatura, le esperienze passate e presenti definiscono il livello di adattamento, o *reference point*, e gli stimoli sono percepiti in relazione a questo *reference*.

³⁹ Cfr. Tversky e Kahneman, 1991, p. 1047. Il primo a descrivere un *reference* o *endowment effect* è stato, pur senza usare esplicitamente questa terminologia, Markowitz (1952). In anni più recenti, le considerazioni di Markowitz (1952) sono state riprese, approfondite e verificate empiricamente da una serie di autori, tra cui Kahneman e Tversky (1979), Thaler (1980) e Samuelson e Zeckhauser (1988).

⁴⁰ Tversky e Kahneman (1991), in particolare, hanno mostrato che l'effetto di *reference* o *endowment* è rilevante anche nel caso in cui si considerino preferenze rispetto a beni di consumo piuttosto che alla ricchezza finanziaria.

Applicando questa idea all'analisi del comportamento economico degli individui, questi autori propongono una teoria in cui le preferenze rispetto ai beni di consumo sono definite in riferimento alle variazioni, piuttosto che ai loro livelli finali, e soddisfano due ipotesi comportamentali fondamentali:

- a) *avversioni alle perdite*: una perdita, ovvero una variazione del bene che produce un allontanamento dall'*initial* o *reference endowment*, produce una variazione di benessere maggiore, in valore assoluto, di quella generata da un guadagno di uguale dimensione;
- b) *sensività decrescente*: il valore marginale sia dei guadagni⁴¹ che delle perdite diminuisce con l'aumento della loro distanza dalla dotazione iniziale (*initial endowment*).

Tuttavia, nella teoria del *reference* applicata al problema del *free-rider*, si utilizza solamente l'ipotesi di sensitività decrescente.

Per comprendere più facilmente l'ipotesi di sensitività decrescente si può fare un esempio.

Si pensi ad un collezionista di francobolli che decide di destinare una certa somma di denaro W all'acquisto di un'importante serie costituita da N emissioni diverse. Tutte le emissioni hanno lo stesso valore da collezione W/N , che coincide anche con la disponibilità marginale a pagare (*willingness to pay*) del nostro collezionista. Si supponga ora che, dopo alcune ricerche, egli riesca ad acquistare $2/3$ della serie, pagando proprio W/N per ogni francobollo. A questo punto sorge spontaneamente la domanda di a quanto corrisponderebbe, dopo questo acquisto, la nuova disponibilità marginale a pagare del collezionista per i francobolli dell'ultimo terzo della serie?

Secondo la teoria classica dell'utilità, dal momento che prima dell'acquisto ogni francobollo era stato valutato come uguale proporzione della somma W destinata all'acquisto di tutta la serie, il fatto che $2/3$ della serie siano ora in possesso del collezionista non aggiunge nessun nuovo elemento che possa alterare i suoi precedenti programmi. In altre parole, l'acquisto dei $2/3$ non può generare né effetti di reddito né effetti di sostituzione o di complementarità tali da modificare in senso positivo o negativo la disponibilità marginale a pagare precedentemente dichiarata per ogni singolo francobollo e pari a W/N .

Tuttavia, si ritiene che, se si potesse effettivamente condurre un esperimento di questo tipo, quasi certamente si verificherebbe una discrepanza tra la disponibilità marginale a pagare dichiarata prima o dopo l'acquisto dei $2/3$ della serie, con la seconda anche notevolmente

⁴¹ Nel lavoro che stiamo considerando si è rivolto l'attenzione alle sue implicazioni riguardo ai guadagni.

maggiore della prima. Evidentemente, il motivo di questa predizione è che, dopo l'acquisto di parte della serie, sembra verosimile che i francobolli ancora mancanti assumano agli occhi del collezionista un valore del tutto particolare. Sentendosi più vicino al suo obiettivo ultimo, ovvero il possesso di tutta la serie, egli è ora pervaso dall'ansia di concludere il programma di potenziamento della sua collezione di francobolli e questo lo conduce ad una revisione nel senso di una maggiorazione della sua disponibilità marginale a pagare precedentemente dichiarata.

L'aspirazione del collezionista a concludere la sua serie, oltre a consentire di illustrare l'intuizione che sta alla base dell'ipotesi di sensitività decrescente, sembra possa anche avere interessanti analogie con diversi fenomeni di contribuzione volontaria ai beni pubblici.

In effetti, il fatto che una caratteristica tipica di molti beni pubblici sia quella di presentarsi come beni da acquisire in quantità e forme prestabilite, comporta che la contribuzione volontaria per la loro produzione abbia valore solo se intesa come quota individuale per il conseguimento di tutto il bene pubblico. Ma in questa prospettiva, l'assunzione di sensitività decrescente, con la sua implicazione che più un progetto pubblico è in stato di avanzata realizzazione maggiore è la disponibilità degli individui della comunità a finanziare il suo completamento sembra possa avere una certa rilevanza. Infatti, ad esempio, la nostra disponibilità a sovvenzionare gli ultimi 10 km di una ferrovia che colleghi la nostra città con qualche centro che siamo abituati a frequentare e distante 50 km da noi, sarebbe diversa a seconda che tale domanda ci fosse posta quando è del tutto ipotetico che si possa effettivamente realizzare la costruzione dei primi 40 km o quando i lavori per costruire il primo tratto sono già praticamente conclusi.

Molto probabilmente, proprio come nell'esempio del collezionista di francobolli, il fatto che nel secondo caso la linea ferroviaria sia così vicina alla sua realizzazione, ci spingerebbe in una predisposizione psicologica nei confronti della ferrovia del tutto particolare, tale da stimolare positivamente la nostra disponibilità a contribuire per il suo completamento⁴².

⁴² A questo proposito, gli autori, fanno notare che la domanda di sottoscrizioni private per la produzione di diversi beni pubblici e per il finanziamento di istituzioni di carità è generalmente espressa in una forma del tipo: "mancano solo *tot* soldi per realizzare il tal progetto", proprio come se si volesse stimolare esplicitamente l'insorgere di una predisposizione da sensitività decrescente nei potenziali sottoscrittori. Inoltre, sottolineano che non si debba ritenere che l'assunzione di sensitività decrescente sia rilevante solo per "guadagni" che sono in qualche modo "parti mancanti" di un unico bene.

Così, il fatto che un bene pubblico sia già disponibile in una certa quantità può essere un fattore capace di stimolare positivamente la disponibilità dei cittadini a finanziare un'espansione del bene stesso. Ad esempio, i nostri contributi per il potenziamento della biblioteca della nostra città saranno, maggiori quanto più ricca di volumi la biblioteca è in partenza. In maniera simile, si ritiene, che non vi siano dubbi sul fatto che la preziosità delle sue collezioni sia un fattore decisivo nello spiegare l'alta propensione a contribuire rivelata dai visitatori del British Museum.

Questi esempi mostrano che la validità dell'assunzione di sensitività decrescente non è subordinata al fatto che un "guadagno" corrisponda a una "parte mancante" — anche se tale circostanza può certamente rafforzare le sue implicazioni — ma in maniera più generale, essa richiede che la decisione di investire in un bene si misuri effettivamente in relazione alla sua disponibilità iniziale, ovvero dal fatto che certi *endowment* rappresentino davvero dei *reference* per l'individuo.

Se pure i *reference* corrispondono tecnicamente a *initial endowment* o *status quo*, tuttavia, alla loro formazione concorrono altri fattori, quali: aspirazioni, aspettative, norme sociali, morali, politiche o altro.

§ 6-Egoista sociale e esternalità psicologiche.

In molte situazioni, sebbene perfettamente consci dei vantaggi "economici" che potremmo godere antepoendo i nostri interessi privati a quelli della società nel suo complesso, ci troviamo tuttavia incapaci di agire in modo completamente egoistico. Di più, tale incapacità è tanto maggiore quando vediamo anche "gli altri agenti" esserne affetti. In altre parole, è come se i contributi degli altri agenti producessero "un'esternalità psicologica" positiva sulla nostra propensione a contribuire.

E quest'ultimo aspetto di questa considerazione introspettiva ad essere in particolare contrasto con l'ipotesi di razionalità classica, secondo cui, al contrario, tanto maggiore è quello che "gli altri" fanno per la società, tanto minore sarà quello che faremo "noi stessi".

Una simile incompatibilità tra predizioni teoriche e comportamenti individuali nei confronti dell'interesse comune e, più in particolare, dei beni pubblici è stata notata da diversi autori⁴³.

⁴³ In effetti, sono ormai disponibili numerosi modelli che risolvono in una maniera o nell'altra tale inconsistenza. Tuttavia, un aspetto di tale letteratura che lascia alcuni dubbi è che ogni

La teoria dell'utilità dipendente dal *reference* affinché abbia davvero valore predittivo/esplicativo, è necessario che un individuo valuti effettivamente i beni in termini di variazioni *dall'initial endowment*; e perché questo avvenga bisogna che i beni in questione siano caratterizzati da un forte spessore psicologico. Esso può essere generato da particolari aspirazioni individuali, come risulta evidente nell'esempio del collezionista di francobolli, il quale, dopo l'acquisto dell'ultima serie, rimira la propria collezione e considera quali altri francobolli comprare per renderla ancora più preziosa.

Ma può essere generato anche da aspirazioni collettive di vario tipo. Si è fatto riferimento all'alto profilo culturale ed artistico che può rendere ragione dell'effetto di *reference* nell'ambito, rispettivamente, delle donazioni ad una biblioteca o ad un museo come il British Museum. *“Ma più generalmente, la teoria del reference dependence è, secondo noi, particolarmente adatta all'analisi dei beni pubblici proprio perché lo stesso fatto di essere “pubblici” fa apparire tali beni agli occhi degli individui sotto una luce del tutto particolare⁴⁴”*.

Altri esempi sono rappresentati da fenomeni di simpatia, solidarietà, tendenza all'imitazione o anche all'invidia.

In ogni caso quello che conta è che tali situazioni psicologiche inducono gli individui a considerare il contributo degli “altri” — che tecnicamente costituisce il nostro *initial endowment* di bene pubblico — come una sorta di termine di comparazione o una norma sociale, in altre parole un *reference*, rispetto al quale commisurare la nostra personale donazione.

In altri termini, l'applicazione dell'utilità dipendente dal *reference* in questo contesto rappresenta un tentativo per comprendere in un apparato analitico generale quelle “esternalità psicologiche” tipiche dei beni pubblici, che, se pure trascurate dal modello classico (Samuelson, 1954, 1955), altri⁴⁵, hanno considerato in modelli particolari.

risoluzione è capace di caratterizzare solo alcune caratteristiche psicologiche della contribuzione volontaria ai beni pubblici.

⁴⁴ Così espressamente, Bernasconi M., Marenzi A., op.cit.

⁴⁵ Sugden (1984), Andreoni (1989, 1990), Dawes e Thaler, (1988).

Nella teoria dell'utilità dipendente dal *reference* la correzione⁴⁶ alle predizioni del modello del *free-rider* ha una naturale derivazione nella deformazione che la mappa delle curve d'indifferenza di ogni agente subisce a seguito del contributo del resto della comunità, contribuzione che nell'interpretazione qui considerata, agisce come sorta di vincolo psicologico, di origine sociale e morale, nei problemi di massimizzazione individuale⁴⁷.

§ 7-Contribuzione volontaria ai beni pubblici e effetto del *reference*: l'analisi grafica

L'analisi sopra esposta può essere illustrata facendo uso della tecnica diagrammatica più moderna⁴⁸, la quale consente di identificare più esattamente la tendenza di un individuo *a free-rider* con la pendenza della curva di Nash.

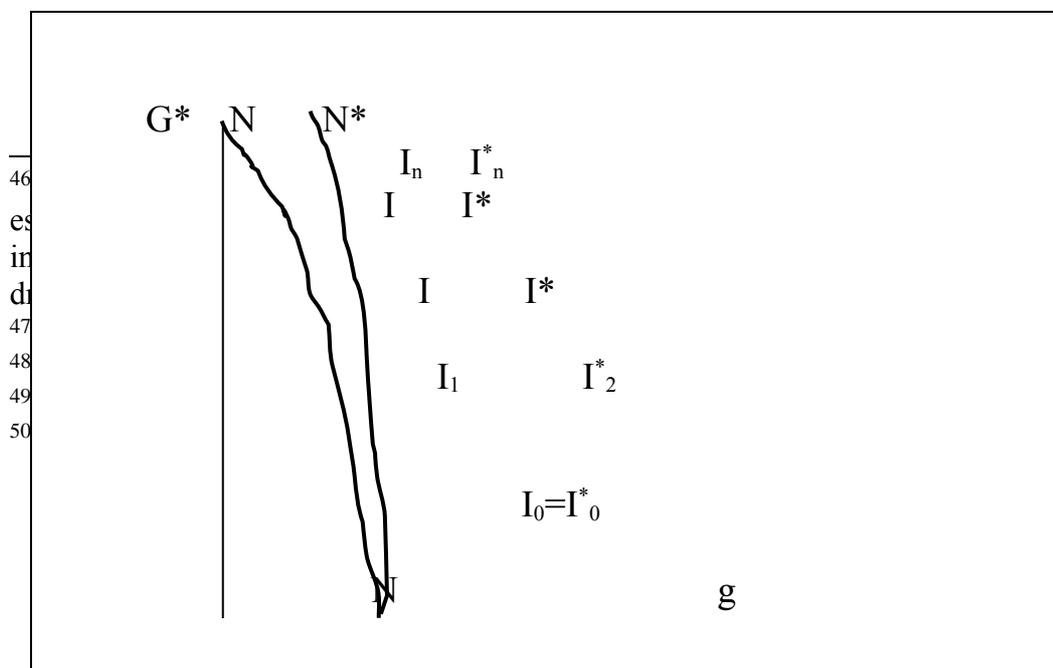
La fig. 7 illustra la domanda di bene pubblico $G=g+G^*$ di ciascun individuo nel piano (g,G^*) , definito dal contributo individuale g e da quello della comunità G^* .

Le curve indicate con I_0, I_1, I_2, \dots sono le curve d'indifferenza nel caso della teoria dell'utilità classica. La loro pendenza è data da $p/TMS(Y,G)-1$ ⁴⁹, dove $TMS(Y,G)$ è il tasso marginale di sostituzione tra bene privato e bene pubblico.

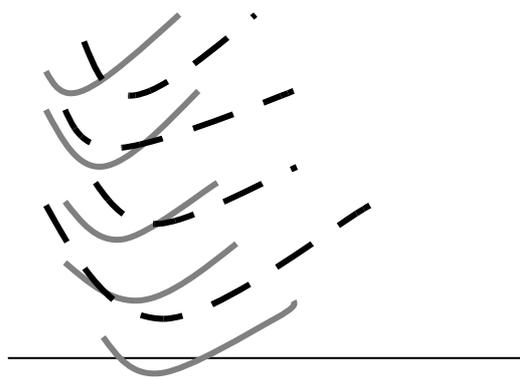
Assunzioni standard circa la funzione di utilità, in particolare la quasi concavità, implicano che la pendenza di tali curve d'indifferenza sia funzione crescente del contributo individuale g ⁵⁰.

Da ciò, chiaramente, il punto in cui $p/TMS(Y,G)$ è uguale a 1 è il punto di minimo delle curve d'indifferenza, dove il consumatore massimizza la propria utilità dato il contributo del resto della comunità.

Figura 7



fare che non
ente discusso
esso è meno



La linea NN che congiunge i punti di minimo delle curve d'indifferenza è detta curva di reazione dell'individuo, poiché riporta il migliore contributo individuale in risposta ai diversi livelli di bene pubblico prodotti dal resto della comunità. La sua inclinazione negativa, che come già osservato dipende dal fatto che sia il bene privato sia quello pubblico sono beni normali, esprime la tendenza dell'individuo a *free-rider* sul resto della comunità.

Tralasciando l'aspetto prettamente matematico, è facile verificare⁵¹ che quando $p/TMS(Y,G)$ è uguale a 1, le curve d'indifferenza derivate in presenza di *reference dependence* ($I^*_0, I^*_1, I^*_2, \dots$), hanno una pendenza diversa, dovuta all'effetto che una variazione del contributo della comunità produce sul tasso marginale tra i due beni. Da ciò segue che in corrispondenza del punto in cui il modello classico predice curve d'indifferenza al minimo, il modello con *reference dependence*, viceversa, implica curve d'indifferenza con pendenza ancora negativa, da cui ovviamente discende che l'ottimo sarà raggiunto in corrispondenza di un maggiore contributo individuale e le curve di reazione avranno un'inclinazione minore.

Nella fig. 8 è mostrato il caso di una comunità formata da soli due individui: l'individuo A che contribuisce al bene pubblico per g_A e l'individuo B che contribuisce per g_B . Ovviamente, il bene pubblico prodotto in questa economia sarà dato dalla somma $g_A + g_B$.

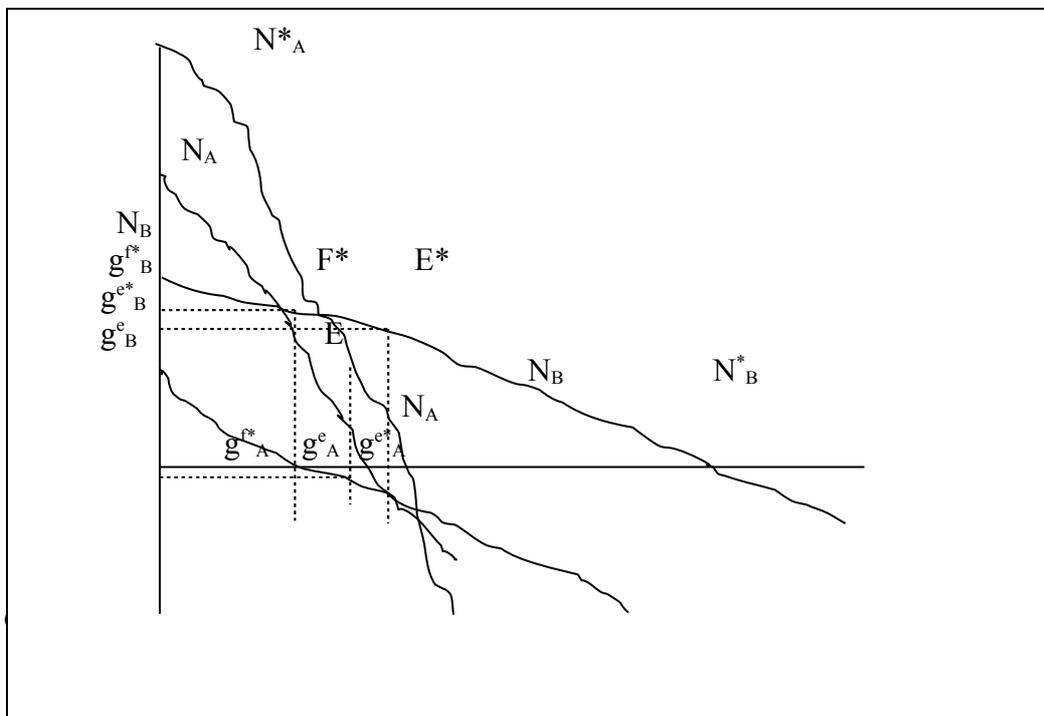
Le linee NN_A e NN_B sono le curve di reazione per i due individui derivate, in conformità alla teoria dell'utilità classica, secondo la metodologia esposta in riferimento alla fig.7 (ovvero

⁵¹ cfr. Beniasconi-Marenzi, 1991.

considerando per ciascun individuo il punto di minimo delle curve d'indifferenza in corrispondenza dei diversi livelli di contribuzione del resto della comunità). Il punto $E=(g_A^e, g_B^e)$ è equilibrio (di Nash) nel senso che, in tale situazione, il contributo di A è la migliore scelta in risposta alla migliore scelta di B e viceversa.

Come più sopra indicato, in presenza di *reference dependence* le curve di reazione si aprono verso l'esterno del diagramma (NN_A^* e NN_B^*), generando un equilibrio $E^*=(g_A^{e*}, g_B^{e*})$ caratterizzato da una maggiore produzione di bene pubblico rispetto all'analisi classica, essendo infatti $g_A^{e*}+g_B^{e*} > g_A^e, g_B^e$.⁵²

Figura 8



§1 - I beni culturali e ambientali come bene pubblico.

I beni culturali e ambientali sono spesso fruiti dalla collettività in modo gratuito e generalizzato. Vengono per questo ritenuti beni pubblici in quanto caratterizzati — per molti aspetti ed entro certi livelli d'uso — dalla non-esclusione e dalla non-rivalità nel consumo. In realtà, per alcuni beni o servizi, per la funzione ricreazionale, la non-rivalità nel consumo non

⁵² Questo risultato rimane valido anche nel caso in cui uno solo dei due individui sia affetto da *reference dependence*: individuo B con equilibrio in $F^*=(g_A^{f*}, g_B^{f*}) > g_A^e, g_B^e$, nella fig. 8.

si mantiene inalterata all'aumentare del numero dei consumatori; può infatti accadere, a causa di limiti della capacità fisica del bene, che insorgano fenomeni di interferenza fra i consumatori, tali da provocare, talvolta, effetti di congestione⁵³. I beni culturali e ambientali possono, inoltre, generare utilità multiple in quando producono più servizi. E' il caso di un palazzo storico che può essere abitato e, contemporaneamente, contribuire alla bellezza di una piazza; di un bosco che produce legname e consente attività ricreative.

Può accadere che una parte di detti servizi sia appropriabile e quindi vendibile, realizzando, almeno parzialmente, l'esclusione dal consumo: è il caso della visita a pagamento di parchi e giardini recintati o di interni d'arte. Di conseguenza non è sempre possibile includere tali beni e servizi nella categoria dei beni pubblici puri poiché essi presentano, in qualche misura, l'escludibilità e/o la rivalità nel consumo. Tale escludibilità si verifica sia per limiti fisici del bene (es. fenomeni di congestione), sia per motivi giuridici (es. servizi gestiti in concessione). La mescolanza tra interessi pubblici e privati è quindi una connotazione comune a molti beni culturali e ambientali. La loro valorizzazione può pertanto essere perseguita con modalità differenti e dare luogo a rapporti diversi tra attività pubblica ed iniziativa privata.

§1.2 – Il trade-off tra efficienza, equità e bellezza (o artisticità) dei beni culturali e ambientali.

Un ulteriore approfondimento dei beni culturali e ambientali si ottiene proprio indagando sulla natura "artistica" di tali beni e sulle sue conseguenze. Essa implica, infatti, una "finalità senza scopo"⁵⁴ che non rientra né nelle categorie economiche (di massimizzazione di prodotto o minimizzazione di costo), né in quelle morali (di libertà od uguaglianza). Il processo decisionale è per questa ragione sottoposto ad un vincolo di trasformazione (o di trade-off) inusuale tra efficienza, equità ed "artisticità" (o bellezza) del bene che viene qui esaminato insieme con le sue conseguenze.

⁵³ A tale proposito di veda: **SIGNORELLO G.** (1986), *La valutazione economica dei beni ambientali*, "Genio Rurale", 9, pp. 21-35.

⁵⁴ Definizione del Kant.

Infatti, i beni culturali e ambientali oltre alle caratteristiche cui in precedenza si è descritto, hanno anche la caratteristica di essere beni complessi, cioè:

- il loro uso implica l'esercizio di più facoltà intellettuali e sensoriali (si vedono, si ascoltano, si dà spazio all'immaginazione ecc.);
- sono soggetti all'influenza della moda o possono creare moda (andare in un luogo symbol);
- spesso diventano un simbolo di stato (si pensi alla torre di Pisa);
- possono provocare effetti di "dipendenza" (si torna frequentemente in un determinato posto, ad es. "per ritrovare se stessi");
- sono patrimonio di chi consuma oggi ma anche di chi potrebbe consumarlo in futuro (e nel cui interesse esso deve essere pertanto preservato).

Tutti questi aspetti, sono originati da un attributo particolare: la natura "artistica" di tali beni. Questa caratteristica comporta una coincidenza tra realtà e presunzione soggettiva dei consumatori, e proprio questo aspetto lo rende un bene differente da qualsiasi altro.

Questo bene a "finalità senza scopo", reale solo in quanto "desiderato" (o immaginato), non deve essere dotato solamente delle due tradizionali dimensioni (quelle della efficienza economica e della moralità), come tutti gli altri beni; ma ha uno spazio analitico tridimensionale (fig. 4.1), poiché deve includere la bellezza o "estetività"⁵⁵.

Ciascuna delle dimensioni dell'analisi può essere utilizzata per misurare un obiettivo decisionale o essere un metro di giudizio della situazione attuale o prospettica del bene culturale e ambientale (della minimizzazione dei suoi costi o massimizzazione del suo reddito sociale lordo; della giustizia, od equità, della sua fruizione; della sua bellezza).

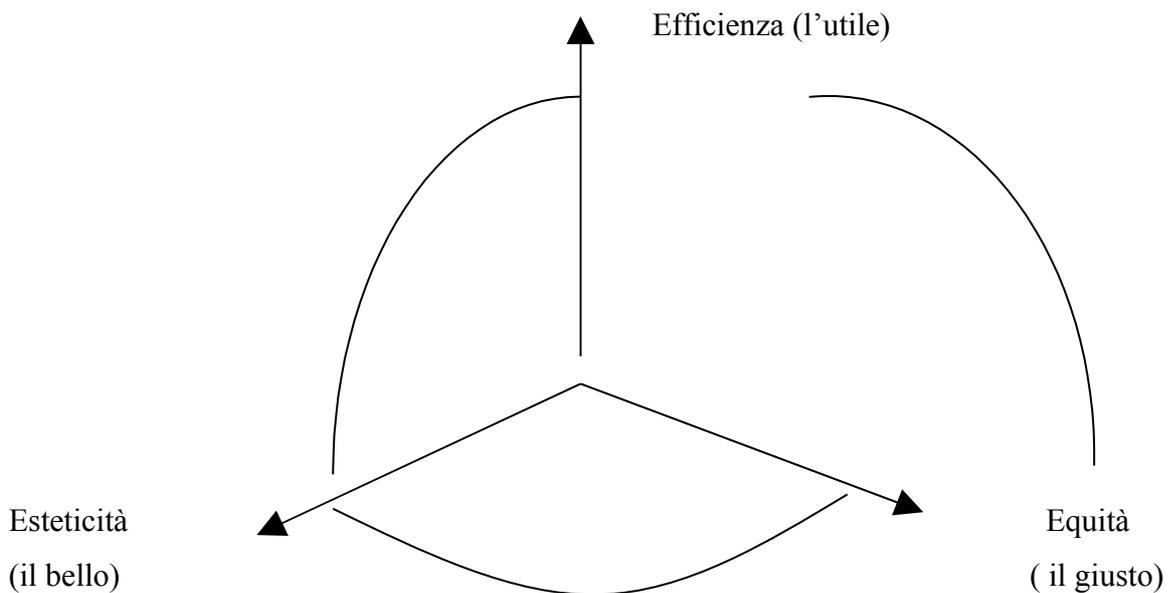
Così come avviene tra equità ed efficienza, si può supporre che vi sia un trade-off (o scambio) tra efficienza ed "estetività". Il che non significa che ciò che è bello non possa essere efficiente, ma semplicemente che si assuma che il *massimo di "bellezza"* non possa coincidere con il *massimo di efficienza* e viceversa. Lo stesso si può dire del resto del rapporto tra equità (od uguaglianza di accesso) e bellezza.

Anche in questo caso, come per lo scambio equità/efficienza, supponiamo che il vincolo (o frontiera) di trade-off sia concavo verso l'origine, e cioè che le situazioni intermedie tra la

⁵⁵ I filosofi dell'arte la chiamerebbero la sua "ermeticità".

massima “estetività” e la massima efficienza (od accessibilità/equità) siano ottenibili scambiando l’un attributo con l’altro secondo una legge di rendimenti decrescenti.

All’inizio piccole concessioni in termini di accessibilità consentono grandi vantaggi in termini di bellezza, ma via via che ci si avvicina al massimo estetico le concessioni in termini di accessibilità/equità sono sempre più pesanti (fig. 4.1).



L'esistenza di questi trade-off comporta conseguenze decisionali spesso sgradite, infatti, ad es. può darsi il caso che sia giusto consentire lo sviluppo di una nuova edilizia popolare per soddisfare i bisogni degli abitanti più poveri nei centri storici e che sia efficiente che queste abitazioni abbiano tetti in lamiera anziché in ardesia o in cotto; ma tutto ciò può però essere considerato “brutto” (s'intende che la valutazione è soggettiva).

L'ottimizzazione del processo di produzione di scambio è così complicata da elementi qualitativi ad elevatissima soggettività, che rendono la funzione di decisione collettiva che li riguarda assai problematica.⁵⁶ Es., di fronte ai mali che affliggono le città d'arte la risposta prevalente sta nello stanziamento di sussidi al consumo, alla produzione, infatti, il

⁵⁶ Il tema del rapporto tra economia ed estetica è assimilabile in questo senso metodologicamente a quello della relazione tra etica ed economia, applicando ad es. il criterio di Pareto.

contenimento dell'offerta (o razionamento del mercato) non viene praticato perché la soluzione è considerata immorale, lesiva dell'equità e della libertà dei singoli.

L'arte è un bene di tutti, non si può limitarne l'accesso. Esso, anzi, deve essere agevolato.

In assenza di limiti di equità distributiva (eguaglianza totale di accesso), l'incentivo a consumare prodotto dal sussidio (che riduce sostanzialmente il prezzo del bene), spinge all'estremo la congestione e mette in discussione lo stesso standard estetico.

Il rapporto tra politiche di intervento efficienti e politiche "giuste" è del resto altrettanto conflittuale quanto la relazione tra equità e tutela di un livello artistico minimo. L'equità insita nella pretesa pubblicità del patrimonio artistico (l'arte è di tutti e deve essere ugualmente disponibile a tutti) si scontra di nuovo drammaticamente con i problemi della congestione (l'arte di tutti rischia di diventare l'arte di nessuno) e con quelli della scarsità dei mezzi finanziari.

La conservazione crea fabbisogno che a sua volta crea congestione, e quindi nuove esigenze di conservazione.

Queste considerazioni, tuttavia, non portano a concludere che non vi sono soluzioni che possano allentare questo trade-off, ma a considerare come la dimensione "estetica" entra in gioco e costringe a constatare che *massimi assoluti* estetici ed etici non sono tra loro compatibili. Per ottenere l'uno si deve rinunciare in qualche misura all'altro.

La natura "ideologica" dei massimi etici ("l'arte è di tutti") rende difficile ogni decisione in materia. Per migliorare la situazione è necessario o modificare gli strumenti di intervento su cui le politiche si fondano, o gli ambiti in cui le decisioni relative si formano o il calcolo stesso dei decisori (mutandone la cultura o l'atteggiamento rispetto ai costi e benefici esterni del patrimonio artistico).

Cap.5. Irreversibilità ed irriproducibilità: l'approccio dell'economia delle risorse

1. Introduzione

Scopo del presente capitolo è quello di cercare di costruire una tassonomia delle possibili politiche economiche in presenza di esternalità negative da inquinamento. I rimedi pubblici e privati alle esternalità hanno una validità molto forte se vengono applicati in condizioni di certezza, in assenza di costi di transazione e con effetti reversibili.

La presenza di irreversibilità e di incertezza cambia sostanzialmente la situazione e determina condizioni diverse con le quali si deve confrontare il decisore pubblico.

Il nostro punto di vista nell'analisi economica del problema ambientale avrà come punto di partenza il concetto di irreversibilità. Infatti, quando, gli effetti negativi sull'ambiente possono essere corretti con interventi futuri allora il problema decisionale può essere ricondotto ad una semplice analisi costi benefici, dove il costo sociale del degrado ambientale viene confrontato con il costo sociale connesso con l'eliminazione del danno. Certamente permane un problema di carattere microeconomico, legato alla corretta valutazione, per esempio con l'uso di prezzi ombra, del costo sociale dell'esternalità, ma una volta che sia stata raggiunta una stima sufficientemente accurata del danno, allora il problema decisionale appare estremamente semplice.

Un modo di definire l'esternalità è ipotizzare che il costo sociale diverga da quello privato (di produzione) ovvero il beneficio sociale diverga da quello privato (di consumo). Si assiste, così, ad una delle forme di fallimento del mercato che la letteratura economica definisce esternalità.

Si parla di esternalità come fallimento del mercato nel senso che le scelte degli individui sono effettuate sulla base di prezzi e di costi che non riflettono il valore effettivo delle risorse scambiate. E' evidente che il costo sociale può essere superiore o inferiore al costo privato. Sarà superiore nell'ipotesi in cui non tutti i costi di produzione vengono sostenuti dal produttore e, conseguentemente, lo stesso nella determinazione della propria curva di offerta non terrà conto di tali costi. Il costo privato, viceversa, sarà superiore al costo sociale nelle

ipotesi in cui l'impresa nella determinazione della propria curva di offerta considererà i costi sostenuti che non sono strettamente connessi con la produzione.

Le esternalità di consumo riguardano specificamente la curva di domanda e scaturiscono da un confronto tra il beneficio sociale e il beneficio privato. Nelle ipotesi in cui il beneficio sociale è superiore al beneficio privato la curva di domanda non riflette i benefici che la collettività trae dal consumo di quel determinato bene o servizio, quando, viceversa, il beneficio del singolo consumatore è superiore al beneficio sociale la domanda del bene sarà superiore a quella socialmente efficiente.

L'approccio basato sugli aspetti dell'irreversibilità in ultima analisi permette un'analisi più efficiente a questa problematica. Le difficoltà di stima dei prezzi ombra sono infatti da imputarsi alla scarsa efficienza del metro monetario per misurare aspetti che hanno delle dimensioni di intangibilità. Il valore della salute o meglio il costo (IRREVERSIBILE) del danno provocato dagli inquinanti è difficilmente stimabile proprio per il contenuto di irreversibilità che possiede.

Infatti un modo per definire l'irreversibilità è quello di considerare un *restoration cost* infinito. Se ci troviamo di fronte a *restoration costs* infiniti allora, il rischio di effetti negativi deve essere trattato con molta cura.

Il teorema di Coase che costituisce la base della moderna trattazione delle esternalità perde di valore. Infatti il tentativo di internalizzare i costi sociali e di trasformare le fluttuazioni stocastiche in un deterministico modello di valori di mercato fallisce nel caso in cui sia presente irreversibilità.

2. *Crescita economica e risorse non rinnovabili: una survey*

2.1. *L'approccio neoclassico*

L'approccio neoclassico consiste nella descrizione di un modello di crescita con un bene composito in cui la funzione di produzione dipende da una risorsa non rinnovabile disponibile in quantità limitata. Se la produttività media della risorsa è limitata, vi è un limite finito per la produzione e un livello di consumi e di produzione positivo non può essere sostenuto indefinitamente.

Poiché però la produttività media della risorsa è funzione della tecnologia e della disponibilità di altri *input* il progresso tecnico e la sostituzione delle risorse possono far aumentare la produttività della risorsa non rinnovabile.

La conseguenza di ciò è che un'economia può sostenere un livello positivo di consumi e può crescere nel tempo anche in presenza di risorse non rinnovabili

L'approccio neoclassico si basa su un modello di crescita in cui l'*output* di produzione dipende dalla disponibilità di una risorsa non rinnovabile. Questo approccio permette di individuare i fattori chiave che determinano la capacità di un sistema economico di autosostenersi. Se la produttività media della risorsa è limitata allora non è possibile sostenere per sempre determinati livelli di consumo della risorsa e di produzione. Tuttavia la produttività della risorsa non rinnovabile può essere aumentata come conseguenza diretta del progresso tecnico o del processo di sostituzione delle risorse.

Prendendo in considerazione il progresso tecnico e la possibilità di sostituzione del capitale è possibile considerare livelli positivi di consumo della risorsa e di produzione se il rapporto fra il tasso di crescita del progresso tecnico che riguarda la risorsa scarsa e il tasso di crescita della popolazione è maggiore della quota di *output* della risorse (Stiglitz, 1974)

Se inoltre l'elasticità di sostituzione della risorsa non rinnovabile con quella rinnovabile è maggiore di 1 può esistere un sentiero di crescita del sistema economico che è caratterizzato da un livello non decrescente dei consumi (Dasgupta, Heal, 1974).

In ultima analisi l'ottimalità della crescita sostenibile in un approccio neoclassico sarebbe determinata dal livello di "pazienza" insito nel sistema economico e cioè dal tasso sociale di preferenza temporale.

In presenza di progresso tecnico il tasso di crescita nel consumo *procapite* è positivo se il rapporto fra il tasso di progresso tecnico sull'elasticità della risorsa rispetto all'*output* è maggiore del tasso di sconto (Stiglitz, 1974). Nel caso in cui vi sia sostituzione fra capitale e risorse l'economia deve essere disponibile ad accumulare capitale per compensare la diminuzione delle risorse.

Nel caso di una funzione di produzione di tipo Cobb Douglas il valore limite della produttività marginale è zero cosicché il tasso sociale di preferenza temporale deve essere zero per permettere all'economia di trovare il suo percorso sostenibile.

Il tasso di preferenza temporale determina allora il tasso di crescita asintotico dell'economia ma non il livello del benessere.

È interessante studiare il caso del percorso costante di consumo. Nel caso precedente in assenza di crescita della popolazione e di progresso tecnico questo percorso è possibile se la quota di *output* sul capitale è maggiore del rapporto fra *output* e risorse (Solow, 1974).

La regola di Hartwick (1977) stabilisce che un percorso di consumo costante non richiede investimenti netti, cioè basta reinvestire all'interno dell'economia il rendimento che deriva dallo sfruttamento della risorsa non rinnovabile.

Dixit, Hammond e Hoel (1980) estendono la regola al caso in cui vi siano molte risorse e molti beni capitali.

2.2. *L'approccio ecologico evolutivo.*

L'approccio neoclassico riesce a descrivere bene il caso dei beni rinnovabili, ma nella descrizione di una economia in cui le risorse siano non rinnovabili denota alcune criticità. Dalla critica dell'approccio neoclassico si è sviluppato un filone che viene definito di *ecological economics*.

Questo approccio prende spunto dalla critica all'approccio neoclassico e dalla definizione di un più stringente concetto di sostenibilità. Anche sul nome ecologico evolutivo non esiste in letteratura una concordanza. Ad esempio Costanza (1989) include all'interno dell'approccio ecologico evolutivo anche il paradigma neoclassico, Dasgupta (1995) estende il termine fino a comprendere l'intero campo che riguarda le discipline di economia delle risorse e dell'ambiente.

Nella nostra accezione considereremo approccio ecologico evolutivo quell'approccio che mette in evidenza il ruolo giocato dall'elasticità di sostituzione fra capitale riproducibile e capitale naturale, l'equità intergenerazionale, l'incertezza e l'irreversibilità insite negli aspetti ambientali.

Un assunto fondamentale di questo approccio è che l'attenzione del decisore non deve focalizzarsi tanto sulla conservazione di una singola risorsa non rinnovabile, quanto piuttosto di protezione dell'ecosistema ambientale nel suo complesso (Ayres, 1996).

Una critica comune all'approccio neoclassico è sicuramente il considerare il capitale riproducibile e il capitale naturale complementi piuttosto che sostituti nel processo di produzione.

Il limite alla sostituibilità è il concetto fondamentale che determina la sostenibilità.

Nella letteratura viene distinto fra sostenibilità forte e sostenibilità debole.

La sostenibilità debole tende a mantenere intatta la capacità produttiva dell'economia includendo la dotazione di risorse naturali. Questo risultato non è altro che la già citata regola di Hartwick.

La sostenibilità forte ha come obiettivo quello di lasciare intatto il capitale naturale. Se il capitale naturale ha un alto valore aggiunto i risultati ottimali della decisione saranno coincidenti sia facendo uso del concetto di sostenibilità debole che del concetto di sostenibilità forte. Se infatti il garantire il benessere delle generazioni future è un obiettivo delle politiche e la conservazione del capitale naturale è fondamentale per il raggiungimento di questo risultato non è necessario imporre nessun altro tipo di vincolo (Dasgupta, 1995).

Tuttavia non per tutti i valori delle risorse naturali è possibile ottenere questo risultato. Pertanto in assenza di un intervento il capitale verrà consumato eccessivamente.

Inoltre, se al posto del concetto di efficienza allocativa finora usato viene presa in considerazione l'equità intergenerazionale la sostenibilità diviene un concetto più chiaro (Howart, Norgaard, 1991).

Un'altra differenza fra i modelli neoclassici e i modelli ecologico evolutivi è la seguente: nei modelli neoclassici il tasso sociale di preferenza temporale determina il tasso di crescita asintotico dell'economia. Nei modelli ecologico evolutivi è invece il tasso di sconto sociale un elemento fondamentale della sostenibilità.

Un punto cruciale del concetto di sostenibilità che vi può essere degrado della qualità ambientale e impoverimento delle risorse anche se il tasso sociale di preferenza temporale è basso e il capitale privato sia disponibile a compensare le future generazioni. Un basso tasso di preferenza temporale che accresce il benessere delle generazioni future non necessariamente aumenta la dotazione di risorse naturali (Krautkraemer, 1986).

La presenza di incertezza e/o l'irreversibilità dei processi sono due aspetti che introducono ulteriori elementi di complessità all'interno del problema della sostenibilità. Il principio che diventa cogente nel caso di elevati livelli di incertezza e di irreversibilità è sicuramente il

principio di precauzione, mentre per livelli intermedi di incertezza e di irreversibilità è sufficiente ricorrere al principio della conservazione degli *standard* minimi.

Krutilla (1967) affronta il problema della sostenibilità ambientale in termini di domanda di opzione sulla preservazione futura delle risorse in un contesto caratterizzato da un decisore avverso al rischio. L'incertezza e l'avversione al rischio possono portare ad un valore negativo per l'opzione.

La criticità di un approccio basato sul valore di opzione è che non si riesce ad ottenere delle indicazioni di *policy*. L'applicazione del principio di precauzione e/o degli *standard* minimi non riesce a tradursi in aspetti operativi, ma rimane solo la conseguenza logica che discende dalla presenza di irreversibilità e di incertezza. Per questo motivo nel lavoro il problema della sostenibilità e del suo rapporto con le *policies* viene affrontato a partire da un modello di controllo ottimo stocastico, che permette di costruire una tassonomia per le *policies*, cioè permette di individuare alcune indicazioni che discendono dalla natura stessa dell'irreversibilità e dell'incertezza.

3. Un modello formalizzato

Si tratta di un modello di massimizzazione del *welfare* in un contesto intertemporale.

Si possono utilizzare due approcci speculari. Si può affrontare il problema come un problema di massimizzazione del *welfare* in presenza di incertezza o utilizzare un approccio duale in cui si minimizzano i costi.

Il metodo proposto consiste nella minimizzazione di una funzione di costo sociale C .

La funzione obiettivo può essere scritta nella sua forma originale nella seguente forma:

$$C = L_N(x_N) + \sum_{k=0}^{N-1} L_K(s_k, u_k)$$

Sotto le condizioni che:

$$S_{K+1} = f_k(s_k, u_k)$$

Dove:

s_k è la variabile di stato che descrive la qualità ambientale;

u_k è il vettore di controllo che tiene conto delle politiche.

Per risolvere il problema utilizziamo una forma quadratica per la funzione di costo (Intriligator, 1971) e quindi possiamo scrivere la seguente espressione:

$$C^*(N) = \frac{1}{2} s_N' K_N s_N + p_N' s_N.$$

Applicando le regole della programmazione dinamica si ottiene la cosiddetta *feedback rule*:

$$u_j = G_j s_j + g_j$$

$$K_j = \Phi_j - \Psi_j \lambda_j^{-1} \Psi_j'$$

$$p_j = \Psi_j \lambda_j^{-1} \lambda_j + \varphi_j$$

Il problema può essere risolto numericamente integrando l'equazione di Riccati per K e p. La regola di *feedback* serve a costruire il percorso di controllo.

Il problema sopra delineato è stato affrontato dal punto di vista deterministico, le espressioni per K, p e la regola di *feedback* si riferivano infatti ad un caso in cui non vi era incertezza.

Il problema che il nostro lavoro si propone di affrontare è influenzato in maniera fondamentale dalla presenza dell'incertezza. Per estendere i risultati a questo nuovo scenario è necessario discutere un problema di controllo ottimo di tipo stocastico.

I risultati già ottenuti in ambito deterministico continuano ad avere una loro validità, in quanto non influenzati dalla presenza dell'incertezza, che però viene a fare emergere all'interno del problema alcuni nuovi elementi.

Il problema di ottimizzazione originario viene così modificato:

$$C = L_N(s_N) + \sum_{K=0}^{N-1} L_K(s_K, u_K) + \Omega(\xi).$$

In questo caso la funzione di costo può essere scritta in forma quadratica, considerandola come una funzione composta da una parte imperturbata e da una perturbazione, nella seguente forma:

$$C_{k+1}^* = C_{0,k+1}^* + \Delta C_{k+1}^*.$$

dove:

$$\Delta C_{k+1}^* = E\left(\delta s_{k+1}' K_{k+1} \delta s_{k+1} + p_{k+1}' \delta s_{k+1} + v_{k+1}\right)$$

rappresenta la perturbazione.

Eliminando i termini che non sono influenzati dalla variabile di controllo si può riscrivere la funzione obiettivo C sotto la seguente forma:

$$C_{k+1}^* = \min[\phi_k(u_k)] + B_{0,k+1} + y_{k+1} + \frac{1}{2} \text{tr}(K_{k+1} \Sigma_{k+1/k}) + \frac{1}{2} \sum_{j=k+1}^{N-1} \text{tr}(K_{j+1} Q_j + A_{xx,j} \Sigma_{j/i})$$

dove:

$$B_{0,k+1} = L_N(s_0, N) + \sum_{j=k+1}^{N-1} L_j(s_{0j}) + \phi(u_{0,j})$$

$$\gamma_k = \gamma_{k+1} - \frac{1}{2} H'_{uk} H_{uu,k}^{-1} H_{uk}$$

$$H_k = L_k(s_k) + \phi_k(u_k) + p_{k+1} f_k$$

$$H_{uk} = \phi_{uk} + p'_{j+1} f_{uk}$$

$$H_{uu,k} = H_{uu,k} + f'_{uk} K_{k+1} f_{uk}$$

$$H_{uu,k} = \phi_{uu,k} + \sum_{i=1}^n e^i p'_{k+1} f^i_{uu,k}$$

$$A_{ss,k} = H'_{us,k} H_{uu,k}^{-1} H_{us,k};$$

$$H_{us,k} = H_{us,k} + f'_{uk} K_{k+1} f_{sk};$$

$$H_{us,k} = H'_{uu,k} + \sum_{i=1}^n e^i p'_{k+1} f^i_{su,k}.$$

con:

f_k = esimo sistema di equazioni al periodo k;

e^i = vettore con valore 1 nell'iesima posizione e zero nelle altre;

p = lagrangiano;

K = matrice di Riccati;

$\Sigma_{k+1/k}$ = covarianza degli stati;

$Q = \text{Cov}(\Omega)$ (con Ω = termine che descrive il rumore);

Raggruppando i termini si ottiene una forma funzionale composta da tre parti:

$$C_{d,k}^* = \min_{uk} (C_{D,k} + C_{B,k} + C_{P,k})$$

dove:

$$C_{D,k} = [\phi_k(u_k)] + B_{0,k+1} + \gamma_{k+1}$$

$$C_{B,k} = \frac{1}{2} \text{tr} \left(K_{k+1} \sum_{k+1/k} \right) + \frac{1}{2} \sum_{j=k+1}^{N-1} \text{tr} (K_{j+1} Q_j)$$

$$C_{P,k} = \frac{1}{2} \sum_{j=k+1}^{N-1} \text{tr} (A_{xx,j} K_{j/j})$$

La separabilità della funzione obiettivo ci permette di ottenere immediatamente dei risultati interessanti studiando il comportamento asintotico della funzione obiettivo quando l'incertezza e l'irreversibilità tendono all'infinito.

La soluzione relativa alle prime due variabili è sostanzialmente identica a quella ottenuta nel caso deterministico.

Lo studio del comportamento asintotico delle tre componenti della funzione di costo ci consente di ottenere dei risultati senza risolvere numericamente il problema.

Per valori bassi dell'incertezza e dell'irreversibilità è il primo termine ad essere determinante. Questo è la componente deterministica che dipende solamente

Quando l'irreversibilità diventa elevata è il secondo termine a diventare predominante, mentre quando l'incertezza è bassa è il terzo termine a determinare la soluzione. Con bassa incertezza e bassa irreversibilità è il primo termine a contribuire maggiormente al risultato.

Da questo comportamento asintotico si può trarre la seguente tassonomia delle politiche:

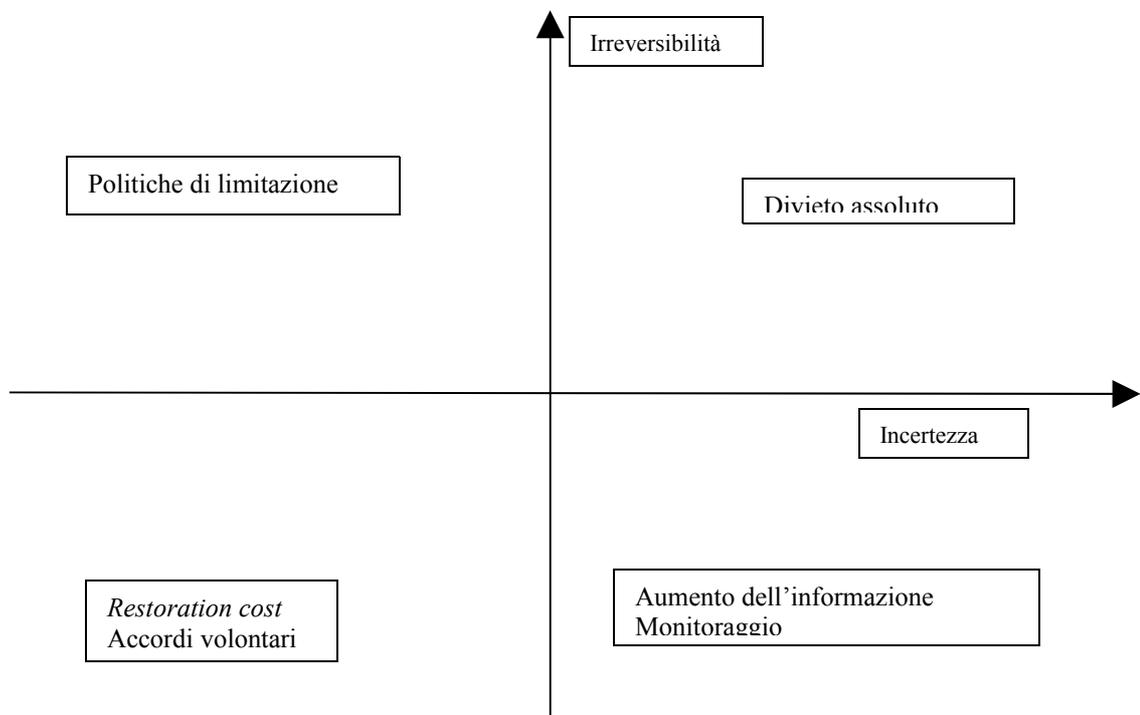


Fig. 3.1. Tassonomia delle politiche in presenza di esternalità generata dall'inquinamento.

Se l'incertezza e l'irreversibilità sono bassi allora le politiche ottimali sono quelle basate sugli accordi volontari o sul costo di ripristino. L'esternalità può in questo caso essere efficientemente gestita con politiche di internalizzazione.

Quando invece l'irreversibilità e l'incertezza sono elevate, allora è il principio di precauzione che gioca il ruolo principale nella definizione delle politiche. L'unica politica ottimale è in questo caso il divieto assoluto.

In presenza di bassa irreversibilità ed alta incertezza la politica ottimale diventa quella basata sull'aumento dell'informazione disponibile, mentre nel caso di alta irreversibilità e bassa incertezza le politiche ottimali sono politiche di limitazione e definizione di *standard*.

Il grafico seguente mostra l'effetto della presenza di incertezza sul sentiero ottimale per raggiungere la qualità ambientale.

La presenza di incertezza provoca dei cambiamenti nel livello ottimo di qualità ambientale realizzabile con l'utilizzo di una determinata politica.

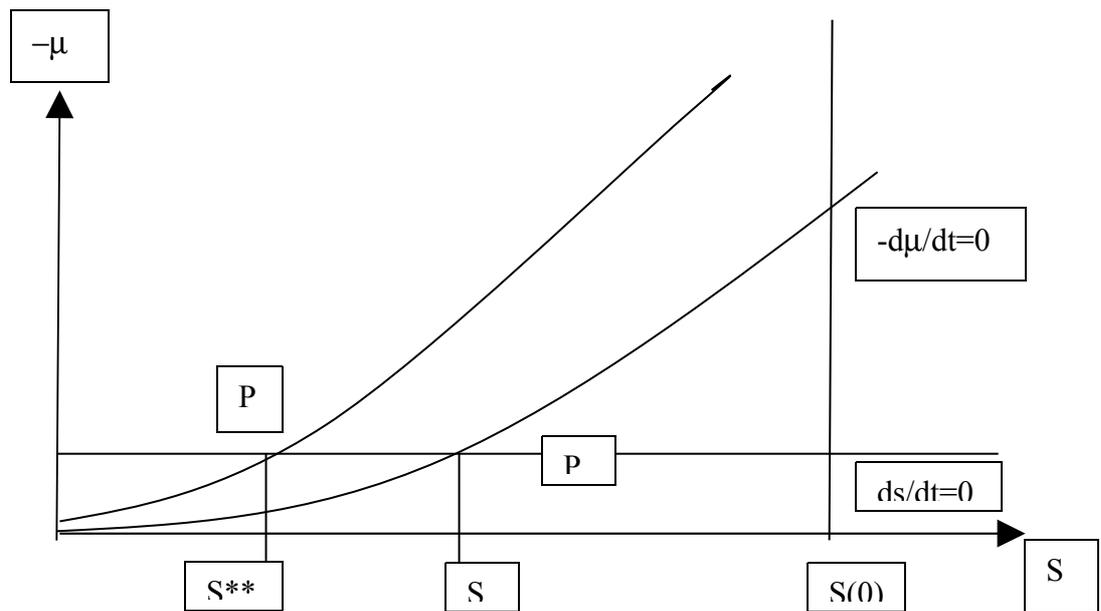


Fig. 3.2. Effetto della presenza di incertezza sul sentiero ottimale per raggiungere la qualità ambientale.

In definitiva, come si evince dal grafico, si ottiene che in equilibrio vi è un più alto livello di qualità ambientale con un maggiore costo sociale.

4. Alcune considerazioni conclusive

Il problema della limitazione delle esternalità negative da inquinamento e delle politiche ottimali da utilizzare si rivela un problema complesso che può essere affrontato in termini corretti solo facendo ricorsi ai concetti di irreversibilità e di incertezza. La presenza di questi elementi ha delle conseguenze molto forti sulle politiche ottimali, tanto da rendere necessaria una diversificazione degli interventi in relazione al diverso grado di incertezza e di irreversibilità che si riscontra all'interno del sistema economico.

Con l'utilizzo di un modello basato sulla teoria del controllo ottimo stocastico si sono individuate delle condizioni che permettono di costruire una tassonomia per le politiche ottimali. Il risultato finale che emerge è che la presenza di irreversibilità e di incertezza rende necessario un maggiore livello di protezione, per cui in queste condizioni si ottiene una maggiore qualità ambientale con un costo sociale maggiore.

Il risultato che emerge dal grafico è che vi è in equilibrio un più alto livello di qualità ambientale con un maggior costo sociale.

