



Università degli Studi Roma Tre
Facoltà di Architettura

corso

Tecniche di valutazione ambientale di piani e progetti

a.a. 2008/2009

Prof. Alessandro Giangrande

ELEMENTI DI ANALISI COSTI-BENEFICI (ACB)

1. Premessa

Per i decisori e per la gente comune il denaro ha un significato più familiare di molte altre cose che posseggono un valore. Esso può essere utilizzato per confrontare la vasta gamma dei beni che hanno un prezzo, ma è difficile utilizzarlo per valutare quelle risorse che tipicamente non sono soggette — del tutto o in parte — alle leggi del mercato: aria pulita, vita umana, qualità estetica, ecc.

Poiché l'uso del denaro è universalmente diffuso, è importante comprendere gli assunti e le limitazioni dei metodi di valutazione che, come l'Analisi Costi-Benefici (ACB), ne contemplano l'uso.

2. I presupposti dell'Analisi Costi-Benefici

L'ACB è una procedura di valutazione sviluppata nell'ambito dell'Economia del Benessere (*Welfare Economics*). L'ACB assume per ipotesi che sia possibile utilizzare il prezzo di mercato per valutare l'utilità conseguente al consumo di un bene, nonché valutare la crescita del benessere sociale in base a uno specifico *test* che può essere formulato nel modo seguente: "il benessere della società cresce se chi ricava un guadagno monetario dall'uso di determinate risorse è in grado di compensare monetariamente coloro che vengono danneggiati a seguito di questo utilizzo, senza peraltro spendere tutto il denaro guadagnato" (*Social Welfare test*).

Molte limitazioni derivano all'ACB che discendono sia dalla difficoltà di equiparare i valori dei beni ai loro prezzi di mercato, sia dal fatto che il valore delle risorse si modifica col tempo.

Una delle difficoltà principali consiste tuttavia nel fatto che spesso alcune risorse che non possiedono affatto un prezzo di mercato.

Farnworth et al (1981) chiamano **valori I** (valori primi) quelli delle risorse i cui valori sono espressi compiutamente dai loro prezzi di mercato.

I valori che occorre determinare con tecniche del tipo *shadow pricing* (prezzi ombra) e simili sono chiamati **valori II** (valori secondi), mentre i **valori III** (valori terzi) sono quelli delle risorse extra-mercato per le quali le tecniche di cui sopra sono inadeguate o del tutto inapplicabili.

2.1 Valutazioni che utilizzano i prezzi di mercato

Il prezzo di mercato di un bene è scarsamente rappresentativo della sua utilità in assenza di "mercato perfetto". Questa condizione si verifica in presenza di competizione perfetta e di totale sostituibilità nell'uso delle risorse: una condizione, questa, che può essere considerata soltanto ideale e che si verifica molto raramente nella realtà.

Ad esempio, in una situazione di monopolio i prodotti hanno prezzi più alti di quelli che dovrebbero avere in condizioni di libero mercato concorrenziale. In presenza di **beni liberi** (come l'atmosfera, che può essere inquinata senza che coloro che la respirano vengano in alcun modo compensati) si generano **costi esterni** (o **esternalità negative**): questi beni avranno pertanto prezzi nulli o artificialmente bassi poiché non tengono conto della disponibilità a pagare per poter disporre di aria pulita.

I prezzi reali di mercato difficilmente possono dunque essere considerati rappresentativi dell'utilità sociale dei beni. Ad esempio, se assumiamo che l'attuale prezzo di un litro di benzina sia una valida misura della sua utilità, dobbiamo altresì assumere che, quando il suo prezzo tende a crescere, esista la possibilità concreta di sostituire completamente questo bene con altri idonei a svolgere la sua funzione; che il prezzo finale del petrolio non sia regolamentato dalle autorità statali; che non esistano gruppi monopolistici che interferiscano con il mercato; ecc. Poiché queste assunzioni non sono valide, a rigore non è corretto utilizzare questo prezzo nell'ambito di un'applicazione di ACB.

2.2 Il valore delle risorse si modifica nel tempo

L'uso dei prezzi correnti di mercato per valutare i costi o i benefici presuppone anche che il valore futuro di una risorsa sia uguale a quello attuale. In realtà non solo una risorsa può modificarsi con il tempo, ma il suo stesso valore può cambiare passando dalle generazioni attuali a quelle future.

Le persone possono investire il denaro che possiedono oggi per ricavare più tardi gli interessi relativi all'investimento effettuato. Il valore del denaro investito può essere calcolato con la formula dell'**interesse composto**:

$$V_t = V_o (1+r)^t \quad (1)$$

dove

V_t = valore al tempo t

V_o = valore attuale (al tempo 0)

r = tasso di interesse

t = tempo (generalmente misurato in anni)

Dalla (1) si deduce che una quantità di denaro che si renderà disponibile solo tra alcuni anni vale meno di un'identica quantità di denaro che è disponibile oggi: se avessi potuto disporre oggi di quel denaro, avrei infatti avuto la possibilità di prestarlo o investirlo per ricavarne interessi o profitti. La (1) può essere riscritta per esprimere il valore attuale in funzione di quello futuro:

$$V_o = \frac{V_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

Nella (2) la costante r è chiamata **tasso di sconto** (e non più **tasso di interesse**).

Gli economisti ritengono che il problema di valutare in termini attuali i benefici futuri possa essere risolto "scontando" questi stessi benefici mediante la (2).

Questo modo di "scontare" i benefici futuri tiene conto del problema degli interessi cumulativi di un investimento, ma ignora del tutto il problema del valore che le generazioni future attribuiscono alle risorse. Utilizzare la (2) equivale di fatto ad affermare che i benefici connessi all'uso di una risorsa, per le generazioni future, hanno un valore minore di quello che essi hanno per noi oggi. La procedura di *discounting* (2) assume implicitamente che siamo noi i beneficiari di tutti i futuri benefici e ignora completamente il problema dell'equità intergenerazionale.

E' evidente che questa procedura appare del tutto inaccettabile a fronte del grave problema dell'esaurimento delle risorse non rinnovabili e dell'estinzione di molte specie viventi. Assumere che si possa consumare oggi tutto il petrolio esistente fino all'esaurimento o provocare l'estinzione di una specie animale per il semplice fatto che il loro valore diminuisce nel tempo equivale ad affermare che le future generazioni attribuiranno a quelle risorse un valore minore: ovvero, a fare illecite illazioni circa le preferenze di coloro che non sono ancora nati.

Un altro problema connesso all'uso della (2) è che il valore presente di un beneficio o di un costo futuro diventa estremamente piccolo per orizzonti temporali superiori a 25-50 anni. Di conseguenza il *discounting* fa sì che nella valutazione si riesca a stimare soltanto il valore delle risorse perdute dalle popolazioni che vivranno nei prossimi 25-50 anni, mentre viene ignorata la perdita di risorse che riguarda le generazioni successive. Anche in questo caso si tratta di un'assunzione molto discutibile, sempre in rapporto al problema dell'esaurimento delle risorse non rinnovabili e dell'estinzione delle specie.

Non è chiaro quale valore convenga assegnare al tasso di sconto r . Alcuni sono propensi ad utilizzare i *prime rate* prevalenti (cioè i tassi di interesse applicati dalle banche commerciali alle aziende di "prima classe" su prestiti a breve termine): questa scelta appare problematica perché ci si aspetta che questi tassi varino durante la vita di un progetto.

Altri ritengono che il suo valore debba essere deciso a livello politico, dato che esso implica un giudizio di natura sociale sulle generazioni future. Ad esempio, è il Congresso degli Stati Uniti che fissa il tasso di sconto da utilizzare nelle procedure ACB che riguardano gli interventi pubblici attuati dallo U.S. Army Corps of Engineers. Myers (1977) ha suggerito di adottare per i progetti di salvaguardia delle risorse naturali un tasso di sconto inferiore a quello utilizzato in altri tipi di progetti.

Il valore del tasso di sconto, in alcuni casi, viene uguagliato al tasso di rendimento dell'investimento che si riferisce all'uso più produttivo della risorsa dopo quello in questione. Per esempio, supponiamo che un terreno a pascolo venga assoggettato a un intervento di sviluppo residenziale con un saggio di rendimento pari al 20% annuo. Supponiamo che l'uso più produttivo del terreno in questione, subito dopo quello considerato, consista nella coltivazione di cereali, con un saggio di rendimento atteso pari al 15% (un saggio peraltro maggiore di quello che si potrebbe ottenere depositando il capitale su un conto corrente bancario o con altri investimenti finanziari che non presentino rischi eccessivi).

Il tasso di sconto per l'intervento di sviluppo residenziale potrebbe allora essere uguale al 15%, un valore che tiene conto dell'interesse che si perde non attuando l'investimento che risulta secondo per produttività. Il rendimento che deriverebbe da un uso del capitale che è immediatamente successivo a quello dell'investimento più produttivo è chiamato **costo opportunità** (*opportunity cost*) dell'investimento.

La determinazione dei costi opportunità è semplice in linea di principio anche se non è sempre facile o possibile identificare l'investimento che è più produttivo, dopo quello considerato, nè stimarne con sufficiente precisione il saggio di rendimento.

In definitiva, appaiono ancora controverse nell'ABC le questioni che riguardano sia l'applicabilità della procedura (2), sia la scelta del valore da attribuire al tasso di sconto.

3. Gli indici aggregati (*grand indexes*) dell'ACB

I dati che riguardano i costi e i benefici collegati a un progetto possono essere sintetizzati con una varietà di indici da utilizzare in rapporto a differenti criteri di decisione.

I benefici totali di un progetto sono la somma dei benefici annuali per l'intera vita produttiva del progetto, opportunamente "scontati". I costi totali consistono nei costi d'investimento iniziali (ad esempio, costi di acquisto del suolo e di costruzione) più i costi di gestione annuali (in questo caso vengono "scontati" solo i costi di gestione).

I **benefici netti** sono allora la differenza tra benefici e costi totali:

$$\text{benefici netti} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \left[C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \right] \quad (3)$$

dove:

r = tasso di sconto

n = numero di anni in cui il progetto produrrà benefici

C_0 = costo iniziale (primo anno)

C_t = costi di gestione al tempo t (anni successivi al primo)

B_t = benefici al tempo t (anni successivi al primo)

I benefici netti costituiscono un criterio di decisione utile quando si è interessati a valutare l'entità del beneficio in termini assoluti.

Tuttavia, per tener conto dei costi opportunità, cioè della perdita d'interessi sul capitale che non è investito altrimenti, può essere più giusto calcolare il **rapporto benefici/costi**, cioè i benefici per unità di investimento:

$$\text{rapporto benefici/costi} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad (4)$$

Nel confronto di progetti alternativi i due indici — benefici netti e rapporto benefici/costi — possono essere concordi o dare indicazioni contrastanti in merito al progetto da selezionare.

La tabella seguente riporta, a titolo di esempio, i benefici e i costi totali (in milioni di dollari) di tre progetti alternativi (X, Y e Z), nonché i corrispondenti valori dei benefici netti e del rapporto benefici/costi.

progetto	benefici (B)	costi (C)	benefici netti (B-C)	rapporto benefici/costi (B/C)
X	150	75	75	2.0
Y	120	50	70	2.4
Z	70	25	45	2.8

Come si vede, secondo il criterio che privilegia l'indice benefici netti, il progetto migliore è X, seguito da Y e da Z. Tuttavia il progetto X è anche quello che costa di più: se siamo interessati a far fruttare al meglio il capitale investito, dovremmo confrontare le alternative in termini di quanto è possibile ricavare da esse in rapporto a quanto dobbiamo spendere per realizzarle. In questo caso il criterio più idoneo a valutare i progetti è quello del rapporto benefici/costi, in base al quale il progetto migliore è Z, seguito da Y e da X, secondo un ordine di preferenza che è l'esatto contrario del precedente.

In generale il progetto Z sarà quello da preferire, a meno che l'entità dei benefici prodotti (70 milioni di dollari) non venga giudicata insufficiente; ad esempio, inadeguata a soddisfare un obiettivo di autofinanziamento prestabilito in una situazione che non consenta di effettuare investimenti diversi da quelli considerati. In questo caso il progetto Y potrebbe essere considerato più interessante, in quanto in grado di produrre in assoluto benefici netti maggiori di quelli di Z.

Nel caso in cui i progetti non fossero alternativi e il *budget* complessivo a disposizione per realizzarli non superasse i 75 milioni di dollari, sarebbe conveniente realizzare i progetti Y e Z che, pur costando come il solo progetto X, fruttano complessivamente di più di quest'ultimo, sia in termini di benefici netti (115 contro 75 milioni di dollari) che di rapporto benefici/costi.

In alcuni casi l'interesse principale consiste nel rapportare la quantità di capitale iniziale che deve essere investito ai benefici netti che si ricavano negli anni successivi. Questa informazione è contenuta nel **rapporto capitale/ricavo**, un indice nel quale i costi iniziali sono divisi per i benefici "scontati", ai quali sono stati sottratti i costi di gestione:

$$\text{rapporto capitale/ricavo} = \frac{C_0}{\sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t}} \quad (5)$$

Questo indice è importante quando occorre selezionare uno di più progetti alternativi in situazioni in cui il *budget* disponibile da investire come costo iniziale C_0 è fisso e costituisce l'elemento che condiziona la realizzabilità del progetto stesso.

L'indice in questione è stato largamente utilizzato dalle organizzazioni internazionali che finanziano progetti nei paesi in via di sviluppo, come l'AID (Agency for International Development) e la Banca Mondiale.

Gli economisti utilizzano talvolta, come indice alternativo, il tasso di sconto i , che viene considerato non come dato (r), ma come incognita il cui valore va calcolato risolvendo l'equazione che si ottiene eguagliando il valore attualizzato dei benefici ai valori attualizzati dei costi, cioè:

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \quad (6)$$

Questo tasso di sconto è chiamato **tasso di rendimento interno**.

I tassi di rendimento interno possono essere confrontati con quelli di altre opportunità d'investimento del capitale al fine di stabilire se il progetto proposto sia più redditizio o meno di altri investimenti potenziali.

Si noti che il calcolo del tasso di rendimento interno consente di superare l'incertezza connessa alle difficoltà di attribuire un valore al tasso di sconto.

4. Valutazioni che utilizzano i "prezzi ombra" per le risorse extra-mercato

Esiste una varietà di tecniche per determinare dei prezzi che rispecchino le utilità dei beni e dei servizi che non hanno un prezzo di mercato. Tutte queste tecniche si fondano peraltro su assunti discutibili, anche se hanno il merito di rendere comparabili cose disomogenee (risorse di mercato e risorse extra-mercato).

I costi derivanti da un danno causato a una risorsa ambientale possono essere considerati come una perdita di benefici che potevano essere goduti liberamente da tutti, prima che venisse inferto il danno alla risorsa.

Alcuni benefici connessi all'uso delle risorse naturali (legno, alcune specie selvatiche, suoli, minerali, ecc.) hanno prezzi di mercato, mentre altri, sia che provengano dalla raccolta o dalla contemplazione di beni che fanno parte del contesto fisico di un ecosistema (medicine naturali, ombra, ricreazione in contesti in cui sono presenti alberi e animali selvatici, ecc.), sia che derivino dai servizi della natura connessi ai suoi cicli e alle sue funzioni (stabilità dei suoli, stabilità del clima, bilancio della radiazione, cicli gassosi, catene alimentari, assorbimento degli inquinanti, ecc.) non hanno generalmente un prezzo di mercato e, di conseguenza, sono stati tradizionalmente trascurati o ignorati dall'ACB.

4.1 Costi connessi ai danni o al ripristino o sostituzione delle risorse

Un approccio spesso utilizzato per quantificare i benefici derivanti dagli interventi finalizzati a conservare l'integrità dell'ambiente naturale consiste semplicemente nello stimare i costi dei danni, oppure i costi delle operazioni di ripristino o sostituzione dei beni e dei servizi che hanno subito il danno.

Per esempio, quando un'autostrada viene costruita in un'area destinata al pascolo, uno dei "servizi liberi" che vengono perduti riguarda la capacità di assorbimento della vegetazione degli inquinanti gassosi presenti nell'atmosfera. I costi di questa perdita possono essere stimati valutando i danni prodotti sulle colture agricole, sui materiali e sulla salute dell'uomo dall'aumento d'inquinamento (approccio questo che valuta i costi come danni), oppure calcolando le spese sostenute per l'acquisto, la gestione e la manutenzione delle attrezzature che sono necessarie per riportare i livelli d'inquinamento alla situazione antecedente alla costruzione dell'autostrada (approccio questo che valuta i costi come spese di ripristino).

Questo costo di ripristino, nel caso in questione, non è del tutto corretto perché, di fatto, non vengono completamente ripristinate le condizioni pregresse, non essendo possibile annullare i danni che l'inquinamento ha arrecato alla vegetazione, agli animali e all'uomo. I costi calcolati rappresentano pertanto solo una parte dei costi dovuti alla perdita dell'area destinata a pascolo: senza contare che altri servizi liberi, oltre a quello considerato, andrebbero persi (assorbimento degli inquinanti non gassosi, stabilità del suolo, ecc). Altre perdite possono riguardare alcuni beni di mercato, come la quota parte di prodotti della pastorizia che non vengono più prodotti per via della riduzione della superficie a pascolo.

4.2 I “surrogati” economici

Le stime dei costi effettuate con i differenti approcci (danno, ripristino, sostituzione) possono essere alquanto diverse. L'utilizzo contestuale di tutte queste stime può consentire di determinare un intervallo d'incertezza nel calcolo dei costi.

In generale, gli approcci in questione non consentono di riconoscere l'importanza né di considerare i danni alla struttura e alle interconnessioni degli ecosistemi, anche perché la tecnologia non è in generalmente grado di rimpiazzare le funzioni ecosistemiche che sono state alterate.

Inoltre essi non consentono di valutare i benefici che derivano dall'utilizzo di beni liberi o servizi della natura che un progetto può mettere a disposizione delle persone. Il denaro che queste spendono per acquistare i beni sussidiari e i servizi che sono necessari per usufruire di alcuni beni liberi e servizi della natura può essere allora utilizzato come “**surrogato**” (o **sostituto artificiale**) del vero valore di queste risorse extra-mercato.

Un esempio di “surrogato” economico: il metodo dei *costi di viaggio*

Secondo alcuni economisti, l'approccio migliore per valutare un parco pubblico consiste nello (1) stimare la **curva della domanda** che rappresenta la disponibilità a pagare dei visitatori del parco per utilizzare il parco a fini ricreativi per diversi periodi di tempo futuri; (2) calcolare l'area sottostante ciascuna curva della domanda per ottenere la disponibilità a pagare per ogni periodo; (3) “scontare” questi valori futuri e sommare i risultati per ricavare il valore totale attualizzato del parco.

Se il sito del parco viene reso accessibile dall'intervento proposto, il valore totale rappresenta un beneficio; se, al contrario, l'intervento rende il sito inaccessibile, questo valore rappresenta un costo.

Il punto chiave consiste nel determinare le curve della domanda: il **metodo di Clawson**, detto anche dei **costi di viaggio**, può essere applicato a questo fine.

Una curva della domanda riproduce le quantità di un bene o di un servizio che un individuo è disposto ad acquistare al variare del suo prezzo. In ogni epoca la maggior parte dei mercati fornisce l'informazione che si riferisce a un punto soltanto della curva: il punto cioè che corrisponde al prezzo corrente di mercato e alla quantità del bene che viene acquistata a quel prezzo. Tuttavia, poiché gli utenti di un parco pubblico si muovono da differenti distanze per visitarlo e, di conseguenza, sopportano un costo di viaggio diverso, esiste la possibilità di determinare in termini sincronici come varia la “quantità” acquisita del bene (la ricreazione nel parco) in funzione del prezzo pagato per acquisirla, al fine di ricavare la curva della domanda.

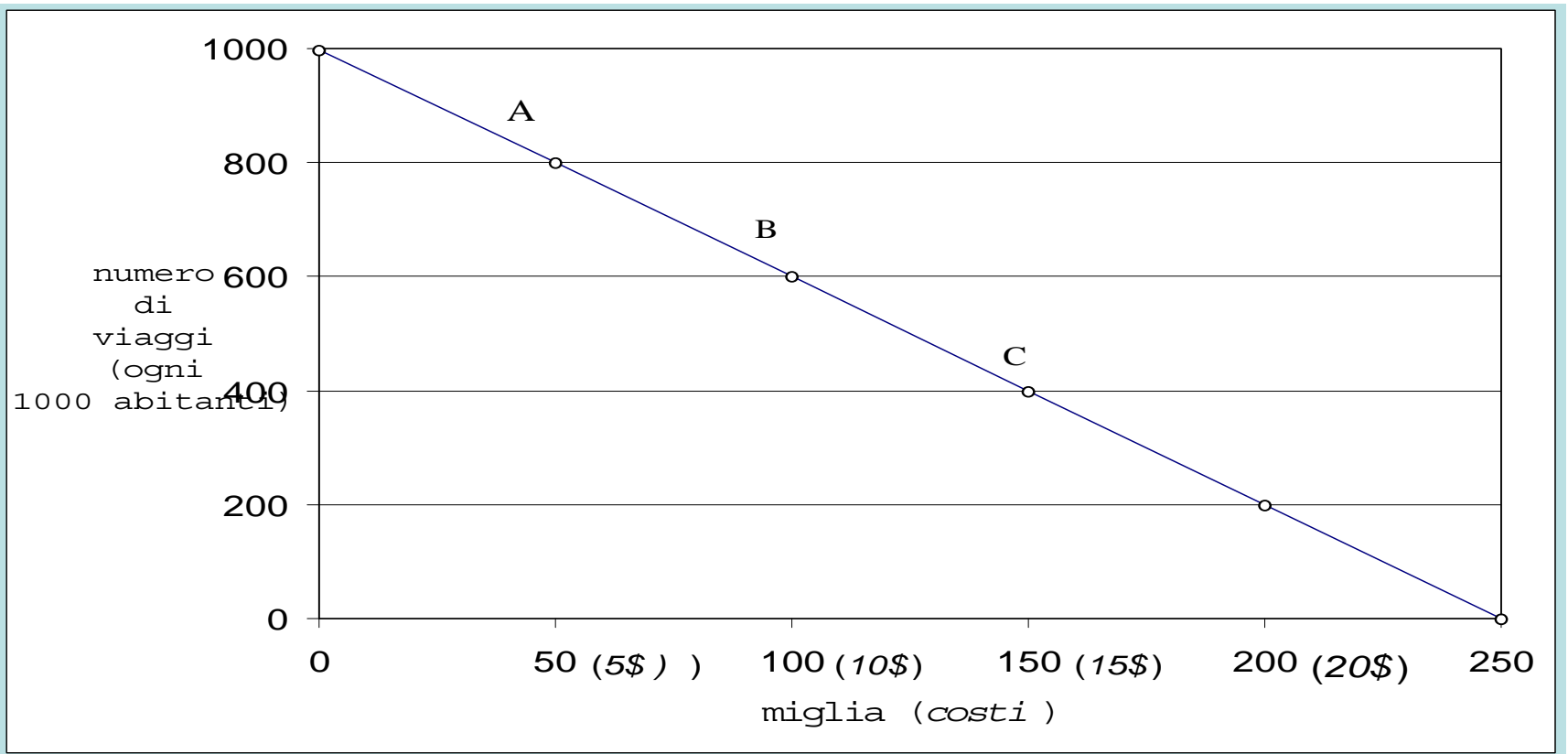
E' importante notare che la curva della domanda usata per calcolare i benefici (o i costi) non si riferisce alle spese complessivamente sostenute dal visitatore, ma soltanto al prezzo che egli è disposto a pagare in termini di un ipotetico biglietto d'ingresso. Il costo di viaggio viene pertanto utilizzato per determinare la disponibilità a pagare tale ipotetico biglietto, ma non viene mai esplicitato, come valore indipendente e separato, nel prezzo che compare nella curva della domanda.

Il primo passo di questo approccio consiste nell'effettuare un'indagine per valutare il numero di viaggi che hanno origine in città diverse ubicate nel territorio circostante il sito. Supponiamo che il risultato di quest'indagine sia quello mostrato nella tabella seguente:

Città	Numero di viaggi per anno	Popolazione	Numero di viaggi ogni 1000 abitanti	Miglia percorse (andata e ritorno)	Costo totale del viaggio (\$)
A	1600	2000	800	50	5
B	6000	10000	600	100	10
C	2400	6000	400	150	15

I visitatori provengono da tre diverse città (A, B, C) e viaggiano in automobile.

L'informazione che riguarda i viaggi compiuti ogni 1000 abitanti è contenuta nel grafico seguente, che rappresenta la relazione esistente tra numero di viaggi e lunghezza (o costo) del viaggio.



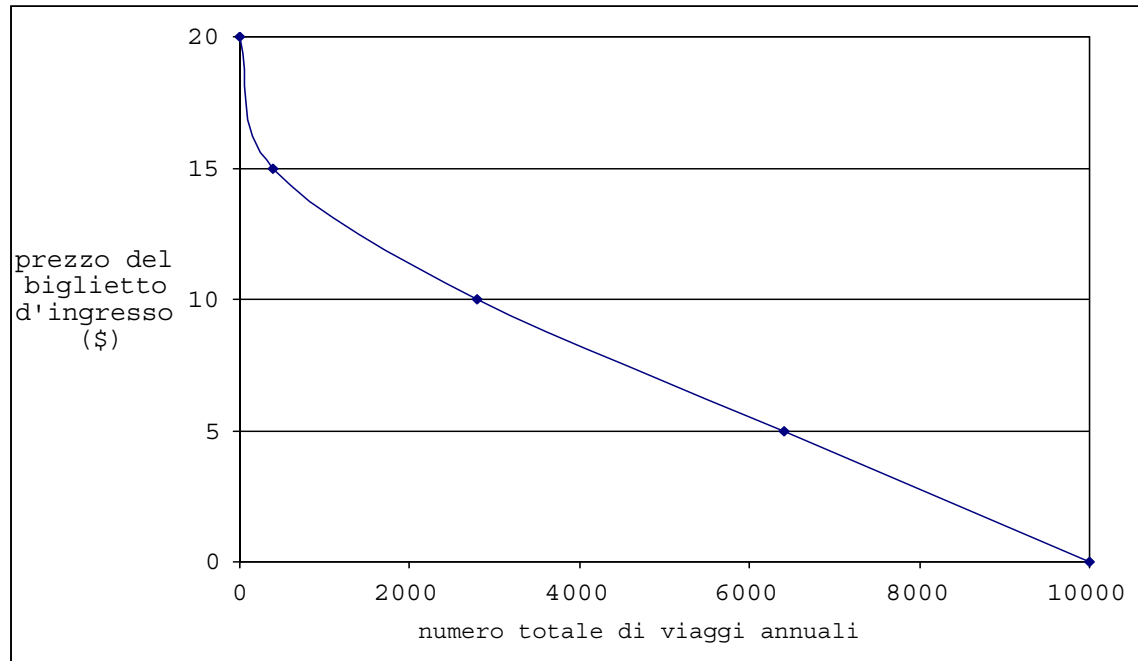
La retta del grafico descrive tale relazione; ma nell'ipotesi che i visitatori non intendano distinguere tra dollaro speso per il viaggio e dollaro speso all'ingresso del parco per acquistare il biglietto d'ingresso, questa retta può essere utilizzata anche per rappresentare la relazione tra viaggi e costo totale: un costo, questo, che comprende sia le spese di viaggio, sia il prezzo del biglietto.

Per esempio, consideriamo la città A. Se il costo del biglietto è pari a 0 \$ (situazione base), dalla figura precedente possiamo dedurre che il numero di viaggi che originano da A è uguale a 1600. Se il prezzo del biglietto è di 5 \$, il costo complessivo sopportato dai visitatori provenienti da A è pari a 10 \$ (5 \$ per le spese di viaggio più 5 \$ per l'acquisto del biglietto d'ingresso). La retta della figura precedente ci mostra che se il costo della visita è pari a 10 \$, solo 600 abitanti su 1000 visiteranno il parco in un anno, ovvero 1200 abitanti in totale.

La tabella che segue riporta il numero di visite che sarebbero effettuate dagli abitanti delle tre città al variare del prezzo del biglietto d'ingresso (da 0 a 20 \$).

Prezzo del biglietto di ingresso (\$)	Numero di viaggi annuali da A	Numero di viaggi annuali da B	Numero di viaggi annuali da C	Numero totale di viaggi annuali
0	1600	6000	2400	10000
5	1200	4000	1200	6400
10	800	2000	0	2800
15	400	0	0	400
20	0	0	0	0

Il grafico a fianco mostra il numero totale di viaggi annuali in funzione del prezzo del biglietto d'ingresso al parco, ovvero sia la curva della domanda che riguarda la totalità dei visitatori.



L'area sottostante la curva della domanda (circa 65.000 \$), sommata alla cifra spesa in costi di viaggio (104.000 \$), rappresenta dunque il valore totale, espresso in termini monetari, che gli abitanti attribuiscono al parco, ovvero sia alla funzione ricreativa che esso svolge.

La somma dei valori (attualizzati) relativa a un congruo numero di anni (ad es. 25) rappresenta allora il beneficio che gli abitanti ricavano dall'uso del parco.

Questo beneficio può essere rapportato al costo del parco stesso, ovvero sia alle spese di gestione e di manutenzione (stipendi delle guardie forestali, riparazione dei manufatti, ecc) sostenute nello stesso intervallo di tempo.

La procedura che ci ha consentito di determinare la curva della domanda per la ricreazione nel parco è molto semplificata e presenta alcuni difetti.

Se l'intervento riguarda la proposta di realizzare un nuovo parco, la tecnica d'indagine sopra descritta non è utilizzabile: in questo caso occorrerebbe far ricorso a modelli di simulazione o all'analisi di casi analoghi in altri territori. In ogni caso la domanda futura va determinata con un **modello multivariato** capace di prevedere l'utilizzo del sito in epoche diverse.

Attualmente sono disponibili alcuni modelli previsionali che utilizzano come variabili indipendenti la popolazione, il reddito, la distribuzione delle età, le caratteristiche del parco, la distanza e la competizione con altre risorse alternative presenti nel territorio. La variabile chiave per costruire le curve della domanda resta comunque la distanza che separa le zone di origine dei viaggi dal sito del parco.

I limiti dell'approccio sono numerosi e l'accuratezza con la quale è possibile determinare i valori che sono necessari per stimare i dati che consentono di costruire una curva della domanda è generalmente scarsa. In particolare, l'approccio in questione non consente di calcolare i benefici conseguenti ai proprietari che abitano nelle vicinanze del parco e che non devono effettuare un viaggio in automobile per visitarlo. Cosa più importante, esso non tiene conto di benefici diversi da quelli ricreativi e che costituiscono motivi non secondari per l'istituzione di un nuovo parco (salvaguardia delle specie selvatiche, educazione ambientale, ricerca nel settore dell'ecologia, ecc.)

Nonostante queste limitazioni, l'approccio "costi di viaggio" è stato frequentemente applicato.

Altri esempi di "surrogato" economico: variazione dei valori della proprietà, disponibilità a pagare

I cambiamenti di valore di una proprietà adiacente a un sito (ad esempio, un lago) provocati da un impatto ambientale (ad esempio, inquinamento delle acque) può essere considerato quale "surrogato" dei costi dei danni causati al sito. Analogamente è possibile stimare monetariamente i benefici di un'operazione di miglioramento ambientale (ad esempio, disinquinamento delle acque) dall'incremento di valore delle proprietà adiacenti al sito.

Questo approccio presenta tuttavia un problema: in genere è complicato stabilire in maniera affidabile la quota parte del valore di una proprietà che va attribuita alla qualità ambientale del sito in cui essa è localizzata e la quota parte che dipende da altri fattori.

Un ulteriore esempio di "surrogato" è l'uso delle spese effettuate per poter godere di una risorsa naturale come indicative del valore della risorsa medesima. Il valore di un'attività di *bird watching*, secondo quest'approccio, può essere valutato dalle spese sostenute dalle persone per raggiungere il sito di osservazione, per acquistare il binocolo e la guida, per la quota di iscrizione all'associazione ambientalista che cura il sito, ecc. Tutte queste spese sono utilizzate come sostituto artificiale in base all'ipotesi che esse rappresentano delle misure di disponibilità a pagare per acquisire l'uso del bene e dunque un'intensità di preferenza nei confronti del bene stesso.

Gli approcci che si basano sui “surrogati” economici risultano quasi sempre problematici, specialmente quelli che si basano sulla disponibilità a pagare delle persone.

La persona povera potrebbe valutare una risorsa naturale come una persona ricca, ma il suo basso reddito può, di fatto, impedirle di spendere altrettanto per effettuare viaggi o per acquistare beni e servizi. Inoltre, le risorse naturali che possono essere importanti per l'equilibrio degli ecosistemi (batteri, millepiedi, ecc.) sono sottovalutate o del tutto ignorate nell'ambito di questi approcci, dal momento che le persone non sono generalmente disposte a sostenere le spese necessarie per proteggerle.

Molti economisti — tra i quali Sinden and Warrel (1979) e Hyman (1981) — ritengono che molte persone sarebbero disposte a pagare di più per godere di una risorsa naturale di quanto esse attualmente spendono: pertanto le spese realmente sostenute non sarebbero un indice vero del valore effettivo (cioè dell'utilità) delle risorse naturali.

4.3 La valutazione "ipotetica"

Un esempio di **valutazione ipotetica** è costituito dall' approccio **vendita all'asta**.

Un intervistatore assegna (in termini simulati) ad un consumatore una cifra iniziale e gli chiede se sarebbe disposto a cederla in cambio del godimento di un bene, di un servizio, o altro (ad esempio, per poter respirare aria pulita per 365 giorni all'anno).

Se la risposta è affermativa, la cifra viene aumentata e la domanda ripetuta. Quando si raggiunge una cifra tale che il consumatore non è più disposto a cedere il *budget* di cui dispone in cambio della risorsa, la cifra viene diminuita in modo da pervenire a una stima più approssimata del valore monetario della risorsa in questione.

Un altro esempio è l' approccio ***use-estimation game***.

L'intervistatore, in questo caso, mantiene costante la cifra e chiede quale quantità del bene il consumatore vorrebbe acquisire per quella cifra, o con quale quantità di un bene sostitutivo sarebbe disposto a sostituirlo. Per esempio: "Il costo d'ingresso di un parco è pari a 5 euro: quante volte saresti disposto a visitare le sue praterie, le sue montagne e le sue cascate? saresti disposto a sostituire una sola visita a quel parco con alcune altre a un parco che possiede soltanto praterie? e quante viste a quest'ultimo vorresti fare per la cifra considerata?".

Ma tutte queste interviste sono difficili a farsi senza introdurre inavvertitamente delle distorsioni (*bias*) nelle risposte del consumatore. Ad esempio, la scelta della cifra iniziale nell'approccio "vendita all'asta" influenza la natura delle risposte, come pure l'informazione che viene fornita in merito all'utilizzo del denaro speso (acquisto del biglietto d'ingresso, sovvenzione di attività non direttamente connesse all'uso del parco, ecc.).

Ma è anche difficile per il consumatore fornire risposte accurate circa il proprio comportamento nella situazione di intervista "ipotetica".

Nella misura in cui ritengono che le loro risposte possano influenzare l'attuale prezzo della risorsa, le persone tendono inevitabilmente a mantenere basse le stime della loro disponibilità a pagare per acquistare la risorsa.

Una stessa persona, inoltre, fornisce delle stime assai diverse quando viene sollecitata a rispondere a due domande del tipo: "quanto saresti disposto a pagare per ottenere 350 in luogo di soltanto 300 giorni di aria pulita?" e "quanto saresti disposto ad accettare a compenso del fatto di poter disporre solo di 300 giorni di aria pulita in luogo dei 350 attuali?". Ciò dipende dal fatto che nel primo caso la persona deve poter disporre del danaro necessario per acquistare un bene "libero"; nel secondo, essa rinuncia all'uso di quel bene senza sostenere alcuna spesa economica. Ancora, la risposta sarà diversa se la persona già gode della risorsa che gli viene tolta, o se gli viene offerta una risorsa della quale in precedenza non godeva (e della quale ignora forse alcuni aspetti dei benefici che il suo uso può procurare).

5. I limiti dei metodi della valutazione economica nell'ACB

La discussione sui "prezzi ombra" ha messo in evidenza alcune difficoltà per la valutazione economica dei beni extra-mercato. Le principali sono:

- ✓ I metodi differenti (ad es. costi dei danni e costi di ripristino) forniscono stime economiche diverse per la medesima risorsa; il livello d'incompletezza di ogni stima è generalmente ignoto e rende difficile la scelta tra i due metodi.
- ✓ Poiché i beni e i servizi della natura sono "liberi" e il loro valore ecologico non è pienamente apprezzato, molti metodi *shadow-pricing* sottostimano il valore vero della risorsa.
- ✓ Poiché le persone valutano il denaro in modo differente, il prezzo non rispecchia la diversa importanza assegnata all'unità monetaria.
- ✓ Poiché le persone valutano diversamente le risorse naturali mentre i prezzi rispecchiano delle utilità sociali medie o aggregate, i differenti valori attribuiti alle risorse da persone diverse non possono essere separati.
- ✓ Alcuni beni e servizi della natura non possono essere facilmente valutati in termini economici con i metodi attuali sia perché troppo complessi e non del tutto conosciuti (ad esempio, il clima globale), sia perché sono generalmente considerati non sostituibili con una quantità di denaro (ed esempio, la vita umana); questi aspetti vengono generalmente esclusi dalle analisi economiche, che risultano così incomplete.

L'ultimo punto riferisce ai "valori III". In realtà alcuni economisti hanno tentato di introdurre nella ACB questi valori, come la vita umana, con vari approcci.

Taluni ritengono che ciò sia giusto poichè la società attribuisce implicitamente un valore alla vita umana dal momento che valuta il rischio cui sono sottoposti alcuni individui nell'interesse del benessere sociale (ad esempio, operatori e residenti che lavorano o vivono in vicinanza di centrali nucleari o a carbone). Altri pensano invece che, poiché nessun individuo è disposto a scambiare la propria vita con una qualsiasi quantità di denaro, i tentativi di valutazione economica siano basati su una falsa assunzione.

La valutazione della vita umana

Una delle tecniche più controverse consiste nell'eguagliare il valore della vita umana al valore "scontato" dei salari futuri (presunti) che vengono perduti quando una persona muore (Ridker 1967). Quest'approccio non è in grado di valutare il valore della vita dei pensionati e delle casalinghe, e naturalmente non tiene conto del valore dei sentimenti e degli affetti personali.

Nell'approccio valutazione "ipotetica" si chiede a una persona quanto essa sarebbe disposta a pagare, o quale compensazione sarebbe disposta ad accettare, per ridurre il suo rischio di morte (ad esempio, quanto pagherebbe per disinfettare l'acqua potabile che potrebbe essere contaminata da agenti patogeni letali, o quanto denaro vorrebbe ricevere come misura di compensazione per il fatto di dover vivere vicino a un impianto nucleare).

Quest'approccio ha il vantaggio che le domande sono simili a quelle che la gente si pone ogni giorno nell'accettare il rischio come parte ineliminabile della vita.

Tuttavia esso ha gli stessi limiti dei metodi "disponibilità a pagare". Il prezzo può non rispecchiare in modo accurato l'utilità relativa, specialmente perché una persona tende a pensare: 'a me non può accadere', ed è disposta ad assumere dei rischi che contrastano con il reale desiderio di autoconservazione di ogni individuo.

Il suo atteggiamento può cambiare improvvisamente quando il rischio diventa certezza ed la persona contrae, ad esempio, una malattia incurabile. Inoltre i prezzi che si riferiscono a misure di compensazione nell'approccio "disponibilità ad accettare" tendono ad essere tipicamente più elevati di quelli dell'approccio "disponibilità a pagare". Le cifre variano con l'età della persona, con il reddito, con i benefici che sono percepiti come frutto dell'attività a rischio, con la comprensione dei reali livelli di rischio e con altri fattori.

Altre tecniche si rifanno all'approccio "spese correlate", nel quale le spese sociali e individuali per la prevenzione sono utilizzate per valutare la vita umana. La società spende quantità di denaro assai differenti per abbassare il rischio di morte di coloro che svolgono attività diverse. Queste differenze appaiono spesso pretestuose o connesse a fattori di produttività che poco hanno a che vedere con il valore che si intende misurare.

Le risorse naturali che non sono in vendita

Una varietà di valori extra-mercato può essere associata ai beni e ai servizi della natura, compresi i valori ricreativi, estetici, scientifici, educativi e di conservazione dello *stock* genetico.

Anche in questo caso si può tentare di trovare un equivalente economico per ciascuno di questi valori usando le tecniche *shadow-pricing* già illustrate.

Ciò che identifica chiaramente questi come valori non monetizzabili ("valori III") è il fatto che non siamo disposti a barattarli con del denaro, perché

- ✓ non abbiamo alcuna intenzione di venderli (attribuiamo ad essi un valore infinito);
- ✓ non conosciamo il loro valore (il loro valore attuale è zero;
- ✓ non possiamo venderli dal momento che non sono nostri.

Il ritenere che esistono delle risorse naturali che non possono essere scambiate sul mercato fa parte delle convinzioni e del sistema di valori di alcuni, ma non della maggioranza dei membri dell'odierna società occidentale.

Alcuni attribuiscono a queste convinzioni un carattere preminentemente religioso, altri attribuiscono loro un valore etico, altri ancora le giustificano in base a considerazioni estetiche.

Nelle società di cacciatori-raccoglitori è comune considerare la natura come un bene di cui gli uomini non possono appropriarsi e il cui utilizzo va negoziato con gli "spiriti guardiani" mediante sacrifici o altre forme di appagamento.

Il grande capo Seattle della tribù Dwamish, rifiutandosi di firmare un trattato che stabiliva la vendita della terra tribale agli Stati Uniti nel 1855, avrebbe detto:

"La nostra terra vale più dei vostri soldi. Essa durerà per sempre. Essa non perirà mai per opera dalle fiamme. Finché il sole splenderà e le acque scorreranno, questa terra sarà qui per dare la vita all'uomo e agli animali. Pertanto noi non possiamo venderla. Essa è stata messa qui per noi dal Grande Spirito e noi non possiamo venderla perché non ci appartiene".

Per contro, quando assoggettiamo al mercato i diritti d'emissione, noi stiamo cedendo a un'industria aria pulita — una risorsa che prima era pubblica e senza prezzo — in cambio di denaro (o per sudditanza all'ideologia dello sviluppo).

L'assunzione implicita in questo modo di operare è che la gente sia disposta a vendere aria pulita (e, indirettamente, altri beni e servizi della natura). Questa è una visione antropocentrica, poiché le altre specie che utilizzano l'aria non possono essere né consultate né compensate.

Questo tipo di scambio non potrebbe avere luogo se la maggior parte delle persone dichiarasse che l'aria pulita è una risorsa non assoggettabile alle leggi del mercato.

Una conoscenza degli ecosistemi molto limitata

Anche se volessimo tradurre comunque i valori naturali in termini monetari andremmo incontro a notevoli difficoltà, poiché non possediamo una conoscenza sufficiente delle risorse naturali per poter determinare il loro vero valore.

Ad esempio, oggi si conoscono circa 80.000 specie diverse di vegetali commestibili, delle quali solo 150 sono state finora coltivate su larga scala. Di queste solo 20 specie circa — con le loro varietà — producono circa il 90% del cibo di origine vegetale utilizzato dall'umanità.

Gran parte dell'informazione circa i potenziali usi economici delle piante (inclusa la produzione di legname, di medicinali, ecc.) non è del tutto conosciuta, perché è stata dimenticata o perché non è stata ancora scoperta. Data questa situazione è inevitabile che le persone attribuiscano un "prezzo ombra" alle piante non coltivate che ne sottovaluta il valore potenziale per le generazioni presenti e future.

Alcuni processi ecosistemici sono così complessi che la loro valutazione in termini economici soffre di eccessive semplificazioni.

Un esempio importante è costituito dalla valutazione del valore economico della regolazione del clima globale. Un grande interesse rivestono attualmente l'effetto serra e il buco dell'ozono, due fenomeni che possono indurre cambiamenti globali della temperatura, delle precipitazioni atmosferiche e della quantità/qualità della radiazione solare.

Alcuni (cfr. ad esempio D'Arge 1974) hanno cercato in passato di stimare i costi economici collegati alle conseguenze di questi cambiamenti climatici sulla salute umana, sull'agricoltura, sulle foreste, sui salari, sulla domanda di energia, e su altro ancora. Le stime erano basate su cambiamenti ipotetici del clima e utilizzavano alcuni "surrogati" di questi cambiamenti (ed esempio, cambiamenti nella produzione di cibo) come input di un programma di simulazione che calcolava la popolazione, la produzione agricola ed altri fattori economici.

Confrontando i dati attuali con quelli previsti dal modello si è trovato che le stime risultavano errate del 70-100% o più (Liverman 1983). Questi errori sono sostanzialmente dovuti all'intrinseca complessità e imprevedibilità del comportamento dei sistemi naturali e al fatto che nel modello non vengono incluse tutte le variabili che sono responsabili di questo comportamento. Tutto ciò pone un limite all'affidabilità delle stime e alla loro utilizzabilità nell'ambito della valutazione economica.

Queste stesse considerazioni possono farsi anche ad una scala locale, con riferimento ad ecosistemi di dimensioni limitate. Ad esempio, le nostre attuali conoscenze circa la fissazione dell'azoto, la ritenzione dei nutrienti, gli scambi gassosi, il bilancio della radiazione, il bilancio idrologico, l'assorbimento di inquinanti, la crescita della biomassa, la decomposizione e altri fondamentali processi che avvengono all'interno di un ecosistema, sono ancora del tutto inadeguate a produrre valutazioni corrette.

A titolo d'esempio, il tasso di scambio gassoso degli inquinanti (assorbimento e rilascio) è attualmente noto soltanto per una dozzina di specie vegetali e tipi di suolo, sotto alcune specifiche condizioni ambientali. I dati ecologici per valutare questa funzione, inoltre, sono semplicemente non disponibili.

Anche la struttura degli ecosistemi è scarsamente nota. La capacità dell'uomo di determinare il valore degli insetti o dei funghi del suolo è messa a dura prova in una situazione in cui molte di queste specie non sono ancora state scoperte o classificate.

Bibliografia

- D'Arge R.C. (1974) *Economic impact of climatic change: introduction and overview*, 3rd. Conf. Climatic Impact Assessment Program Report DOT-TSC-OST-74-15, Dep. Transportation, Washington D.C.
- Everett R.D. (1977) *A method of investigating the importance of wildlife to countryside visitors*, Environm. Conserv., **4**, 227-231.
- Farnworth E.G., Tidrick T.H., Jordan C.F., Smathers W.M. (1981) *The value of natural ecosystems: an economic and ecological framework*, Environ. Conserv., **8**, 275-282.
- Hyman E.L. (1981) *The valuation of extramarket benefits and costs in environmental impact assessment*, Environ. Impact Assessment Rev., **2**, 227-258.
- Livermann D. (1983) *The use of a simulation model in assessing the impacts of climate on the world food system*, Ph. D. dissertation, Univ. of California, Los Angeles.
- Myers N. (1977) *Discounting and depletion: the case of tropical moist forests*, Futures, **9**, 502-509.
- Pigou A.C. (1932) *The economic of Welfare*, MacMillan, London.
- Ridker R. (1967) *Economic Costs of Air Pollution: Studies in Measurement*, Preager, New York.
- Sniden J.A. and Worrell A. (1979) *Unpriced Values - Decisions without Market Price*, Wiley, New York.