

strumento in grado di perfezionarne la stima, eliminando talune componenti soggettive⁴.

Il metodo è applicabile quando gli individui, attraverso i prezzi pagati, esprimono le loro preferenze sul livello di qualità ambientale e, in particolare, quando quest'ultima varia nello spazio e si riflette nei differenziali di prezzo dei beni immobili.

CAPITOLO TERZO

I METODI INDIRETTI

3.1 I metodi edonimetrici

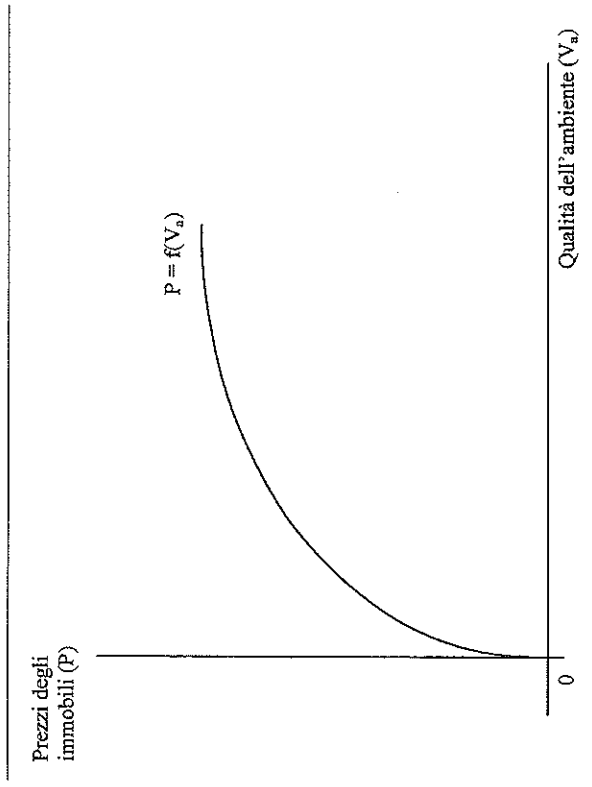
I metodi edonimetrici si basano sull'ipotesi che i beni economici possano essere visti come aggregati di caratteristiche diverse che, non potendo essere vendute separatamente, non possiedono prezzi individuali¹. Tali metodi si propongono, partendo dal prezzo di mercato di un bene privato, di stimare i prezzi impliciti² delle singole caratteristiche del bene stesso. I metodi edonimetrici hanno validità generale e sono pertanto applicabili a qualsiasi tipo di bene. Si parla infatti di *hedonic wage*, *hedonic land price* ed *hedonic housing price*.

L'*hedonic wage* stima il valore dei beni ambientali partendo da informazioni relative ai salari. L'ipotesi è che i lavoratori siano disposti ad accettare un salario più basso pur di lavorare in condizioni ambientali migliori e viceversa. È un metodo poco applicato specie con riferimento alle stime monetarie delle risorse ambientali e storico-culturali³.

Molto più noto e utilizzato è l'*hedonic housing price*, che, analogamente all'*hedonic land price*, stima il valore dei beni ambientali a partire dall'osservazione dei prezzi di mercato di beni immobili siti nelle vicinanze. L'ipotesi è che le differenti qualità ambientali possano influire sul valore dei beni immobiliari (fig. 3.1) e, pertanto, che il valore economico di tali caratteristiche possa essere ricondotto alle differenze di prezzo dei beni immobiliari, ovviamente depurato dall'effetto di tutte le altre specificità.

Il metodo edonimetrico presenta quindi profonde analogie con il criterio del valore complementare, proprio dell'estimo tradizionale, e può considerarsi uno

Fig. 3.1 - Prezzi immobiliari e qualità dell'ambiente⁵



A tal proposito è importante individuare il tipo di relazione esistente tra il bene ambientale ed il bene privato, esplicitando i rapporti di sostituibilità o di complementarietà fra i due beni.

Se infatti il bene ambientale ed il bene privato sono anche parzialmente complementari, la disponibilità a pagare per il primo influenza la disponibilità a pagare per quest'ultimo. Il valore del bene ambientale può essere allora ricavato direttamente dalla funzione di domanda del bene privato.

Quando invece i beni sono perfettamente sostituibili, è lecito affermare che il valore del primo corrisponde al prezzo di mercato del secondo, o al cosiddetto

spett. del
prezzo
privato
mercato
solari

→

valore di surrogazione⁶ tipico dell'estimo tradizionale. In tal caso è opportuno fare riferimento ai metodi diretti di valutazione, i quali presuppongono che l'utilità derivata dal bene ambientale possa essere misurata mediante la disponibilità a pagare.

In sintesi, il metodo poggia sull'individuazione, in un campione rappresentativo di beni privati, della porzione di valore riguardante la caratteristica ambientale e, in caso di variazioni di quest'ultima, sulla possibilità di stimare la relativa funzione di domanda.

La teoria su cui si basano i metodi edonimetrici è stata formulata in modo rigoroso da Rosen⁷ e successivamente perfezionata, per quanto riguarda la valutazione dei beni ambientali, da Freeman⁸.

Il modello di Rosen simula un mercato concorrenziale e quindi prevede la stima simultanea delle funzioni di domanda e offerta⁹. Nel caso particolare del mercato immobiliare, data la rigidità dell'offerta, il modello può comunque essere semplificato e ricondotto allo schema neoclassico della teoria della domanda del consumatore¹⁰.

Una corretta applicazione del metodo richiede, in ogni caso, la verifica delle seguenti ipotesi.

- Deve essere possibile, sul mercato, una gamma continua di scelte. Si deve cioè poter acquistare tutte le combinazioni possibili tra bene privato e caratteristica ambientale.
- Gli acquirenti devono potersi esprimere, rispetto alla caratteristica ambientale, secondo il principio dell'utilità marginale decrescente.
- Gli acquirenti devono avere la stessa opportunità di accedere al bene immobile. In altri termini devono avere gli stessi costi di informazione, di transazione e di trasferimento; la stessa disponibilità di reddito e la stessa possibilità di spostarsi sul territorio.
- Deve esservi, tra gli acquirenti, identità di preferenze e perfetta conoscenza dei prezzi e delle caratteristiche dei beni.
- Deve essere possibile un aggiustamento istantaneo dei prezzi al variare della domanda.

Questa serie di ipotesi è certamente restrittiva in quanto definisce un mercato che, dal lato dell'offerta, è perfettamente trasparente e, dal lato della domanda, è omogeneo e concorrenziale.

In realtà, larga parte dei mercati immobiliari si discosta sensibilmente da tale modello teorico. Infatti, per quanto riguarda l'offerta, molto spesso non c'è trasparenza in quanto l'incontro tra domanda e disponibilità di immobili avviene spesso tramite intermediari, che filtrano l'offerta. La mancanza di trasparenza

nell'offerta è dovuta anche alle particolari caratteristiche dei beni immobiliari che, per loro natura, sono recettori di esternalità (positive e negative) non sempre evidenti all'atto della compravendita. Si pensi, ad esempio, alla presenza di odori o di rumori che si manifestano in alcuni periodi dell'anno, oppure alla presenza di vicini fastidiosi.

Anche dal lato della domanda vi sono diversi elementi di scostamento rispetto al modello teorico. I beni immobiliari presentano infatti una spiccata individualità, che Einaudi, con riferimento ai beni fondiari, ha illustrato in modo assai eloquente¹¹. In alcuni casi, quando si confrontano un unico venditore e un unico compratore, si può avere un mercato di duopolio. Questo avviene non tanto per mancanza di altri compratori o venditori di beni simili, quanto perché le caratteristiche individuali del bene, riconosciute dall'acquirente e dall'offerente, fanno sì che il livello di prezzo isola due soli soggetti. Il caso più frequente si ha quando l'oggetto della compravendita è un immobile contiguo alla proprietà del compratore¹². Tali fenomeni sono tanto più evidenti quanto più bassa è la mobilità territoriale dei soggetti operanti sul mercato. La mancanza di mobilità territoriale è una tipica situazione italiana, soprattutto nel Nord, dovuta alla struttura del mercato del lavoro, ma anche a fattori culturali e psicologici che si manifestano con il permanere di forti legami sociali.

La tendenziale scarsa mobilità e la necessità di individuare profili omogenei dei soggetti operanti sul mercato evidenziano una pluralità di mercati isolati gli uni dagli altri e identificati dal livello di reddito, dalla localizzazione e da altre componenti di natura socio-culturale. La segmentazione del mercato immobiliare è un aspetto di particolare importanza nelle applicazioni del metodo edonimetrico in quanto ciascun segmento è caratterizzato da una specifica funzione di domanda¹³. Sul piano operativo il metodo si articola in due fasi:

- la stima della funzione esplicitiva del prezzo del bene privato;
- la stima della funzione di domanda della caratteristica ambientale ed il calcolo del surplus, cioè del valore monetario dell'utilità totale percepita dai proprietari immobiliari.

La stima della funzione di prezzo del bene privato normalmente si ottiene applicando il metodo statistico della regressione multipla (vedi Appendice). Con tale metodo il prezzo di mercato (P) viene messo in relazione con una serie di variabili esplicative che rappresentano le diverse caratteristiche del bene stesso:

$$P = f(V, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5)$$

In questo modo, ad ogni caratteristica del bene è associato un parametro della funzione che, soddisfatte le condizioni precedentemente illustrate, ne rappresenta il prezzo implicito.

La scelta delle variabili esplicative è uno dei punti cruciali nell'applicazione del metodo. Infatti l'inclusione o l'esclusione di una variabile comporta una modificazione dei coefficienti della funzione e quindi dei prezzi impliciti. L'individuazione di tutte le variabili influenti sul prezzo del bene privato non è quindi problema di poco conto, soprattutto per le difficoltà che si incontrano nella quantificazione di alcuni aspetti e, in generale, per la mancanza di dati.

Ai fini delle valutazioni edonimetriche, le variabili esplicative possono essere distinte in due classi comprendenti¹⁴:

- le variabili che riguardano direttamente l'oggetto della valutazione, cioè quelle che si riferiscono direttamente alla qualità ambientale (V_a);
- le variabili che, pur non essendo di interesse diretto, devono essere incluse in quanto possono influire sul valore del bene privato.

Nella tradizione estimativa italiana, le variabili che influiscono sul valore del bene immobiliare, vengono distinte in quattro gruppi: quello delle caratteristiche posizionali estrinseche (C_p), quello delle caratteristiche posizionali intrinseche (C_i), quello delle caratteristiche tipologiche (C_t) e quello delle caratteristiche produttive (C_p)¹⁵.

A livello operativo, data la scarsa disponibilità quanti-qualitativa di dati, le maggiori difficoltà si incontrano nella selezione delle variabili esplicative. A tale riguardo è utile ricordare che il fabbisogno informativo è tanto più elevato quanto più eterogenei sono i beni privati inclusi nel campione di analisi e quanto maggiore è il numero delle variabili da considerare nel modello. Per questo motivo, nei limiti delle possibilità, può essere allora conveniente ridurre il campione al fine di aumentarne l'omogeneità, oppure operare delle stratificazioni in base alle variabili che più differenziano i beni privati¹⁶.

Nella fase di selezione delle variabili esplicative una particolare attenzione deve essere dedicata al problema della multicollinearità, cioè alla presenza di significative correlazioni tra le variabili indipendenti. Queste, infatti, possono distorcere anche in modo sensibile le stime e rendere inaffidabili i prezzi impliciti determinati¹⁷. Non va tuttavia dimenticato che l'effetto sulle stime dovuto all'esclusione di una variabile significativa è sempre maggiore dell'effetto dovuto all'inclusione di una variabile poco esplicativa. Questa considerazione suggerisce quindi, nel dubbio, di preferire l'inclusione piuttosto che l'esclusione di una variabile, multicollinearità permettendo.

La funzione di domanda esprime la disponibilità a pagare marginale per

una variazione della caratteristica ambientale. In condizioni di equilibrio la disponibilità a pagare marginale coincide con il prezzo implicito della caratteristica ambientale. La funzione di domanda, perciò, può essere stimata derivando la funzione edonimetrica (che rappresenta il luogo dei punti di equilibrio) rispetto alla caratteristica in esame.

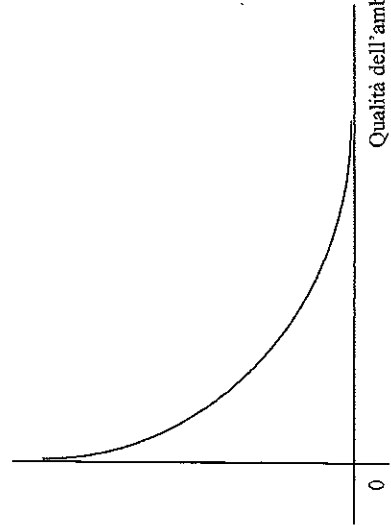
$$dP/dV_a = f(V_a, C_i, C_p)$$

In realtà, la funzione dei prezzi impliciti (fig. 3.2) coincide con la funzione di domanda solo nel caso in cui tutti i consumatori presenti sul mercato abbiano lo stesso reddito ed esprimano le stesse preferenze. In caso contrario la funzione di domanda deve essere stimata regredendo il prezzo implicito con una serie di variabili esplicative che rappresentano il livello di reddito, le preferenze del consumatore e, ovviamente, la caratteristica ambientale di interesse. Una volta stimata la funzione di domanda della caratteristica ambientale, il surplus del consumatore, che è rappresentato dall'area sottesa alla funzione stessa, può essere facilmente calcolato mediante integrazione. Il valore monetario complessivo si ottiene moltiplicando il surplus individuale per il numero di unità immobiliari che beneficiano della presenza della caratteristica ambientale.

Il metodo edonimetrico presenta, accanto ad indubbe potenzialità, taluni

Fig. 3.2 - Funzione di domanda per la qualità dell'ambiente

Prezzo marginale implicito
 dP/dV_a



limiti che si aggiungono a quello, più generale, del rispetto di una serie di ipotesi piuttosto restrittive. Infatti:

- è applicabile solo se il mercato immobiliare è attivo dato che il modello che lo rappresenta è assai esigente in termini di dati (quantitativi e qualitativi);
- il mercato di riferimento deve possedere una buona trasparenza¹⁸;
- le stime possono essere distorte se vi sono determinate aspettative dei consumatori rispetto a modificazioni della qualità dell'ambiente¹⁹;
- non consente di stimare il valore economico totale del bene ambientale ma solo quella porzione legata all'uso attuale e, pur con qualche cautela, futuro del bene ambientale²⁰.

In sintesi, il metodo edonimetrico, pur essendo concettualmente semplice, presenta alcuni problemi applicativi. Per questo motivo, soprattutto nella realtà italiana, ha trovato un impiego più limitato rispetto alle altre metodologie (valutazione contingente e metodo del costo di viaggio).

3.2 Il metodo del costo di viaggio

Il metodo del costo di viaggio, sviluppato da Clawson²¹ a partire da alcune intuizioni di Hotelling, si propone di stimare la funzione di domanda del bene ambientale facendo riferimento alle spese sostenute per la sua fruizione. L'assunto del metodo è che il numero di visite ad un certo sito ricreativo decresca all'aumentare del costo associato, espresso sia in termini monetari che di tempo. Le voci di maggior rilievo sono, generalmente, quelle relative ai costi di trasporto. In taluni casi, tuttavia, è opportuno tenere conto anche di altre categorie di costo, come i biglietti d'ingresso, i pasti, i pernottamenti fuori casa, ecc.²²

Il metodo si articola in due varianti: l'approccio zonale e l'approccio individuale.

3.2.1 L'approccio zonale

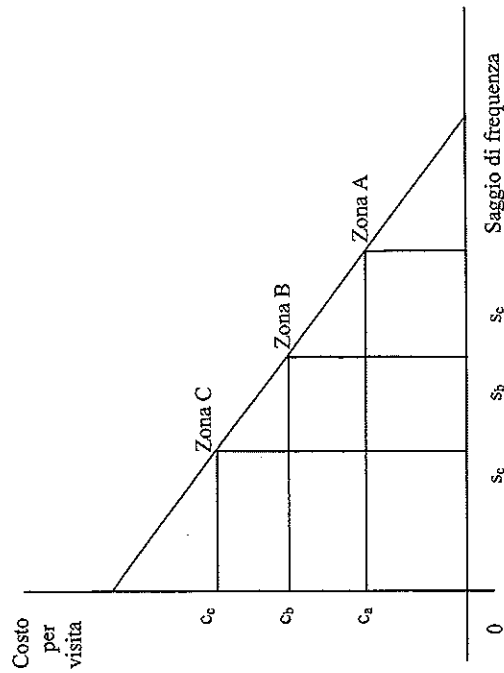
Il ricorso all'approccio zonale, nella sua formulazione classica, prevede il rilevamento:

- del numero di visite effettuate al sito (od al bene oggetto di valutazione) in un arco temporale definito (di solito un anno);
- dell'area di provenienza dei visitatori.

Il bacino d'utenza del bene in questione viene così suddiviso in zone omogenee per costo di viaggio (distanza) che, generalmente, si suppongono concentriche rispetto al sito studiato. Al fine di rendere comparabili i dati rilevati viene

calcolato quindi, per ciascuna zona omogenea, un saggio di frequenza dividendo il rispettivo numero di visite rilevate per la popolazione residente nella zona stessa. Calcolato quindi il costo di viaggio medio per ogni zona (che generalmente sarà inversamente proporzionale alla distanza dal sito) è possibile porre in relazione il saggio di frequenza delle zone (variabile dipendente) con il rispettivo costo medio della visita (variabile indipendente). Tale relazione è solitamente negativa (fig. 3.3) in quanto all'aumentare del costo si riduce il saggio.

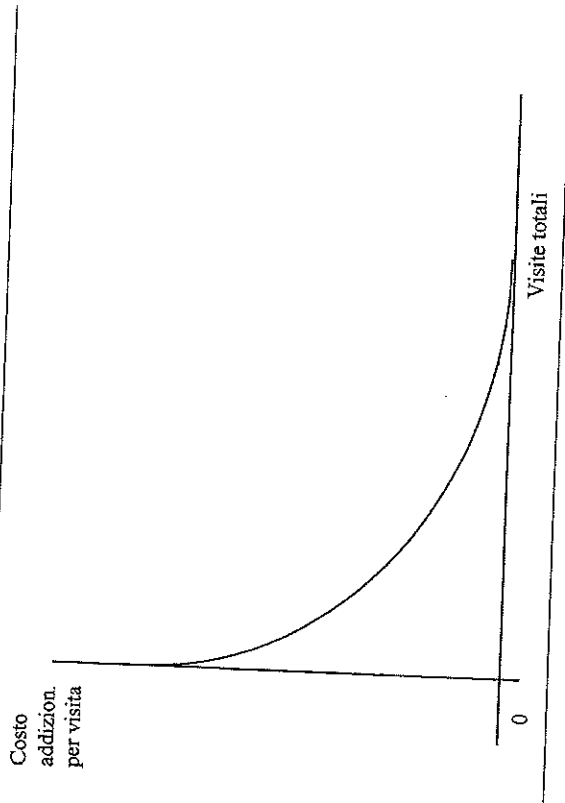
Fig. 3.3 - Relazione tra costo della visita e saggio di frequenza



Da questa relazione è possibile prefigurare il comportamento del consumatore ad un ipotetico aumento di costo dell'esperienza ricreativa causato, ad esempio, dall'imposizione di un biglietto d'ingresso²³. Ipotizzando aumenti successivi di prezzo dell'esperienza ricreativa è possibile (fig. 3.4) designare la curva di domanda del bene oggetto di valutazione. Questa intersecherà l'asse della variabile dipendente (che misura il numero totale di visite) in corrispondenza del numero di visite rilevate dall'indagine; tale valore rappresenta l'afflusso a costi addizionali nulli, rispetto al costo del viaggio.

I punti successivi della curva vengono individuati ipotizzando successivi aumenti di prezzo e leggendo (per ciascuna zona) la rispettiva variazione del saggio. I nuovi saggi così determinati, moltiplicati per il numero dei residenti

Fig. 3.4 - Funzione di domanda per il sito ricreativo



nell'area di riferimento misurano il numero di visite alle nuove condizioni. Alla fine è individuabile un costo aggiuntivo che annullerà le visite. Tale punto rappresenta l'intersezione della funzione di domanda con l'asse delle ordinate.

Interpolando i dati così ottenuti è possibile stimare la funzione di domanda per il sito ricreativo. L'area sottesa da tale funzione misura il surplus (o rendita) del consumatore, ovvero la misura monetaria dell'utilità percepita. Il valore capitale totale del servizio ricreativo può essere ottenuto capitalizzando tale surplus con un appropriato saggio.

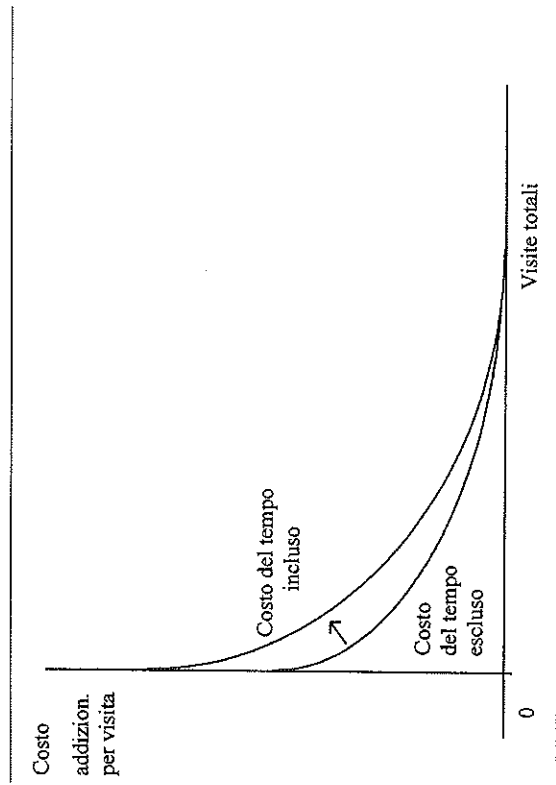
Una corretta applicazione della metodologia illustrata implica una serie di assunzioni che ne rappresentano anche i potenziali limiti. Si assume infatti che:

- il consumatore reagisca all'imposizione (o all'aumento) di un biglietto d'ingresso in modo simile all'incremento del costo del viaggio mentre la diversa natura dell'esborso (esplicito anziché implicito) potrebbe provocare un diverso impatto psicologico sull'individuo;
- il modello di domanda sia riferibile indistintamente alla popolazione di tutte le zone (ipotizzando in tal modo l'omogeneità delle principali caratteristiche socio-economiche²⁴) mentre, in alcuni casi, può discostarsi anche sensibilmente;
- non esistano aree ricreative alternative in prossimità di quella studiata e

non vi sia la possibilità che il consumatore visiti più di un sito nel corso del suo viaggio mentre, spesso, la complementarietà tra siti condiziona, sia positivamente che negativamente, il numero di visite ad una particolare area ricreativa;

- non vi possa essere un diverso apprezzamento dell'esperienza ricreativa dovuto al fatto che, per eccesso di domanda, si possono verificare consistenti fenomeni di congestione²⁵.

Oltre a quanto osservato, la mancata considerazione del costo del tempo sottratto con l'attività ricreativa ad altre attività, provoca uno spostamento verso sinistra della curva di domanda stimata, e quindi una sottostima del surplus del consumatore (fig. 3.5). La stima del costo del tempo di viaggio è tutt'altro che facile, in quanto il suo valore varia da individuo a individuo e, per uno stesso individuo, può modificarsi nel tempo e a seconda della meta del viaggio. Inoltre il viaggio, a seconda delle condizioni e della durata, può essere considerato sia in termini negativi (e quindi rappresentare un costo), sia in termini positivi quale momento piacevole integrante la ricreazione (ed in questo caso essere valutato come un beneficio). La prima ipotesi è riferibile soprattutto ai viaggi effettuati in giornata — o nel fine settimana — ed aventi un'unica meta, mentre la seconda è riferibile a viaggi di lunga durata effettuati durante le vacanze e diretti ad una molteplicità di siti.

Fig. 3.5 - Effetto del costo del tempo di viaggio sulla curva di domanda di un sito ricreativo²⁶

L'evidente importanza del fattore costo del tempo ha stimolato la ricerca delle modalità di un suo inserimento nel modello di valutazione. Due sono stati gli approcci seguiti:

- si è cercato di includere il tempo come variabile indipendente nell'equazione di regressione, in modo tale da separare gli effetti del costo in termini di denaro effettivamente speso (costo diretto) da quelli del costo in termini di tempo (costo indiretto);
- si è moltiplicato il tempo del viaggio per un costo unitario stimato che, sommato al costo diretto, ha formato il "costo del viaggio" complessivo.

Il primo approccio viene spesso messo in discussione a causa dell'elevata correlazione esistente tra costi espressi in termini monetari e costi espressi in termini di tempo (entrambi dipendono infatti dalla distanza percorsa) e dall'impossibilità di separarne gli effetti. Per questo motivo viene da taluni preferito²⁷ il secondo approccio, che prevede l'assunzione di un salario orario minimo come valore plausibile per costo del tempo di viaggio²⁸.

L'adozione di un valore costante per ora di viaggio, riferito al livello di salario medio della zona, viene comunque messa in discussione da altri autori²⁹. Le obiezioni più frequenti possono essere così sintetizzate:

- il costo del tempo non può essere considerato una funzione lineare del livello di salario o di una sua frazione;
- i soggetti intervistati potrebbero valutare il tempo in modo diverso, a seconda che si tratti di giorni lavorativi o festivi³⁰;
- all'uso del salario medio andrebbe preferito il costo-opportunità riferito ad impieghi alternativi dato che se gli individui non fossero in viaggio verso l'area ricreativa, molto probabilmente sarebbero impegnati in altre attività³¹.

Un ulteriore importante commento riguarda la scelta delle variabili da utilizzare nella stima della funzione di domanda. Il modello originario di Clawson e Knetsch impiega come variabile esplicativa il costo del viaggio, espresso in termini di esborso reale. Ricerche successive, tuttavia, hanno evidenziato l'esistenza di variabili indipendenti diverse dal costo di viaggio che sembrano influenzare in modo significativo un corretto disegno della funzione di domanda. Tra queste, le più significative sembrano essere alcune caratteristiche socio-economiche degli utenti come l'età (negativamente correlata con la frequenza) ed il reddito, quasi sempre correlato positivamente³².

Anche la presenza di aree ricreative alternative, comunque, sembra in grado di influenzare la funzione di domanda di un particolare sito. La misura di tale influenza è legata alla posizione relativa uteni-siti ricreativi sul territorio ed alla

misura della sostituibilità tra i siti percepita dai consumatori. È possibile infatti che, a parità di condizioni, l'incremento del costo del viaggio verso un luogo faccia aumentare il numero di viaggi effettuati verso altre destinazioni. Questo accade quando si è in presenza di siti (o beni) che presentano caratteristiche simili in termini di opportunità ricreative (ad esempio lo stesso tipo di sport praticabile).

Un'ulteriore variabile a cui oggi si presta sempre maggior attenzione è la qualità del sito. Infatti, alla dimensione (assunta inizialmente come proxy di sintesi della qualità) sono stati ben presto preferiti altri parametri specifici quali, ad esempio, la qualità dell'aria e dell'acqua, il livello di catture (per caccia e pesca), lo stato manutentivo degli immobili, ecc. La possibilità di verificare l'effetto di tali aspetti sulla domanda è legata comunque alla disponibilità quanti-qualitativa di dati relativi sia al sito in esame sia a siti alternativi.

Sebbene l'approccio zonale presenti ancora alcuni aspetti da precisare e chiarificare, resta uno dei più utilizzati specie in relazione alla relativa semplicità di acquisizione dei dati necessari per stimare la curva di domanda.

3.2.2 L'approccio individuale

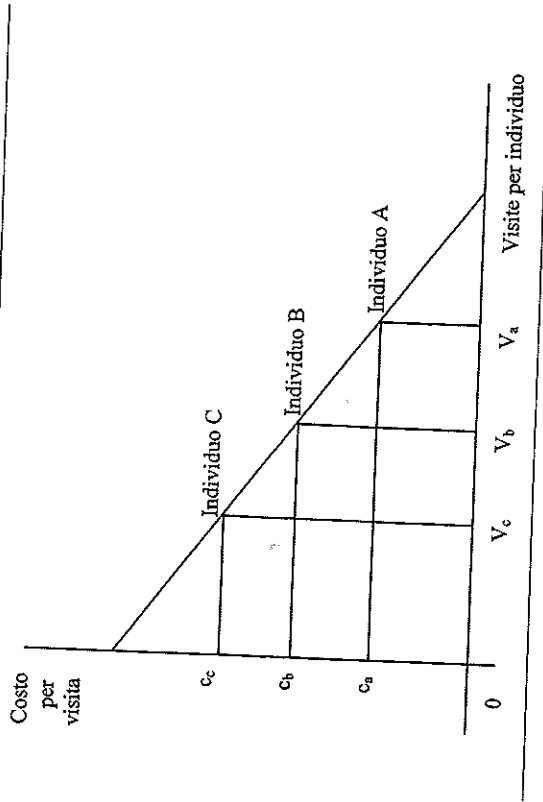
Il frequente ricorso al metodo del costo di viaggio per valutare beni ambientali e storico-culturali (parchi, riserve di caccia e pesca, ville, castelli, centri storici, ecc.) ha permesso di mettere in luce pregi e difetti della metodologia e di suggerire alcune rielaborazioni al fine di renderla più affidabile e precisa. Tra queste, la più importante viene ricordata come "approccio individuale". Questo, sviluppatosi a partire da alcune considerazioni di Brown e Navas³³ sostituisce nella stima del surplus del consumatore, i costi aggregati a livello di zona (riferiti a valori medi) con osservazioni individuali riguardanti i singoli visitatori e le spese da essi sostenute per l'attività ricreativa. Tale sostituzione trova ragione nei limiti dell'impiego dei costi aggregati a livello di zona che sono riconducibili alle seguenti argomentazioni:

- non sempre il costo del viaggio è funzione della distanza percorsa, mentre l'approccio zonale classifica il territorio per classi di distanza;
- a fronte della necessità di stimare l'effetto sulla domanda di ciascuna variabile indipendente (lasciando invariate le altre) vi sono alcune difficoltà collegate a fenomeni elevata correlazione tra le variabili.

Il carattere distintivo dell'approccio individuale è dovuto al fatto che, nella stima della relazione fra visite totali e costo addizionale per visita, il saggio di

frequenza zonale viene sostituito con il saggio di frequenza individuale, vale a dire con il numero di visite per individuo (fig. 3.6).

Fig. 3.6 - Relazione tra costo della visita e numero di visite per individuo



Sulla base della relazione esistente fra visite individuali e costo per visita, viene quindi stimato l'effetto di successivi incrementi di costo sul numero di visite effettuate da ciascun individuo e , quindi, sul numero di visite totali. Infine, mettendo in relazione il costo addizionale con le visite totali, viene stimata la funzione di domanda (fig. 3.4).

Questo approccio viene suggerito quando si deve stimare una domanda realmente espressa dai consumatori e quando la maggior parte degli individui effettua più di un viaggio all'anno allo stesso luogo³⁴. Se infatti una quota rilevante dei visitatori effettua un solo viaggio all'anno, la variabile dipendente non denota sufficiente variabilità per effettuare una stima della funzione sulla base delle osservazioni individuali.

L'approccio individuale offre comunque una soluzione al problema della correlazione esistente tra costo del viaggio espresso in termini monetari e costo di viaggio espresso in termini di tempo. Utilizzando infatti, come variabili indipendenti nella stessa equazione di regressione, entrambe le espressioni di costo

suddetta, è possibile misurare il loro specifico apporto sulla variabile dipendente, rappresentata dal numero di viaggi pro-capite al sito ricreativo³⁵. Per ogni individuo, infatti, l'esborso monetario dipende dal mezzo di trasporto utilizzato, mentre il costo del tempo varia in ragione del suo costo-opportunità e del suo atteggiamento nei confronti dell'esperienza ricreativa³⁶.

Note

¹ Nel mercato immobiliare, ad esempio, non si può acquistare separatamente il vano dalla ubicazione preferita, dalla panoramicità, dalla qualità dell'aria o del paesaggio circostante.

² I prezzi impliciti sono quelli riferiti ad aspetti del bene privi di un mercato proprio. Si veda, in merito: SIMONOTTI M. (1993), *I prezzi marginali impliciti delle risorse immobiliari*, in FUSCO GIRARD L., *Estimo ed economia ambientale. Le nuove frontiere nel campo della valutazione*, Franco Angeli, Milano, pp. 163-188.

³ Vedi, in merito: CROPPER M., ARRAGA-SALINAS A.S. (1980), *Intercity Wage Differentials and the Value of Air Quality*, "Journal of Urban Economics", 8, pp. 668-675; CLARK D.E., KAHN J.R. (1989), *The Two-Stage Hedonic Wage Approach: A Methodology for the Valuation of Environmental Amenities*, "Journal of Environmental Economics and Management", 16, pp. 106-120.

⁴ MERLO M. (1990), *Sui criteri di stima delle esternalità*, "Genio Rurale", 7/8, pp. 82-89.

⁵ HANLEY N., SPASH C.L. (1993), *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, Edward Elgar Publishing Limited, Aldershot, modificata.

⁶ Si ricorda che il criterio del valore di surrogazione si propone di valutare i servizi erogati da un bene ambientale in riferimento al prezzo di mercato dei possibili sostituti. Spesso, però, è molto difficile individuare dei surrogati accettabili.

⁷ ROSEN S. (1974), *Hedonic Prices and Implicit Market: Product Differentiation in Pure Competition*, "Journal of Political Economy", 82, pp. 34-55.

⁸ FREEMAN A.M. (1979), *The Benefits of Environmental Improvement. Theory and Practice*, Resources for the Future, Washington.

⁹ Per un'applicazione si veda: WRITTE A., SUMKA H.J., EREKSON O.H. (1979), *An Estimate of Structural Hedonic Model of the Housing Market: An Application of Rosen's Theory of Implicit Markets*, "Econometrica", 9, pp. 1151-1173.

¹⁰ DIAMOND D., SMITH B. (1985), *Simultaneity in the Market for Housing Characteristics*, "Journal of Urban Economics", 17, pp. 280-292. Dal punto di vista teorico il problema può essere illustrato considerando un consumatore, con un livello di reddito y e descritto da un vettore di caratteristiche socio-economiche (preferenze), che spende il suo reddito scegliendo un immobile a destinazione abitativa, definito da un vettore di caratteristiche $z = (z_1, \dots, z_n)$, dalla presenza di una esternalità ambientale A , e da un livello di spesa x in altri beni.

Il problema da risolvere per il consumatore è la massimizzazione della seguente funzione di utilità:

$$\max U = u(z_1, \dots, z_n, A, x, a) \quad (1)$$

con il vincolo di bilancio

$$y = x + P(z_1, \dots, z_n, A) \quad (2)$$

dove P rappresenta il prezzo dell'abitazione in funzione delle sue caratteristiche, cioè la funzione edonometrica da stimare.

Le condizioni del primo ordine per la risoluzione della (1) e (2) sono:

$$dP/dz = (dU/dz)/(dU/dx) \quad dP/dA = (dU/dA)/(dU/dx)$$

Quindi il punto di ottimo per il consumatore si ha quando il saggio marginale di sostituzione tra ciascuna caratteristica dell'immobile e gli altri beni è uguale al prezzo implicito della caratteristica stessa.

¹¹ EINAUDI L. (1934), *Categorie astratte e scattoloni pseudo-economici*, "La Riforma Sociale", 11-12.

¹² A tale modalità di formazione del prezzo sono comunque riconducibili anche molte transazioni tra enti pubblici.

¹³ CURTO R. (1990), *Mercato delle abitazioni e valori: il caso di Torino*, "Genio Rurale", 5, pp. 11-27. MOLLICA E. (1994), *L'analisi del mercato nella procedura di stima*, "Genio Rurale", 5, pp. 9-20.

¹⁴ Tale distinzione, che riguarda tutte le variabili influenti sul valore (comprese quelle ambientali), è quindi necessaria per individuare le variabili esplicative della caratteristica ambientale oggetto di stima.

¹⁵ Le caratteristiche posizionali estrinseche (C_e) comprendono la cosiddetta qualificazione infrastrutturale (accesso ai servizi, alle strutture, ecc.) e quella ambientale (salubrità della zona, contesto sociale, degrado urbano, ecc.). Le caratteristiche posizionali intrinseche (C_i) si riferiscono, invece, all'esposizione, alla panoramicità, alla luminosità, alla prospicienza, ecc. Le caratteristiche tipologiche (C_t) hanno come generale riferimento l'età e le caratteristiche dell'unità immobiliare (condizioni statiche delle coperture e delle strutture, caratteristiche compositive e manutentive, caratteristiche e condizioni degli impianti tecnologici, ecc.). Le caratteristiche produttive (C_p), infine, si riferiscono alla presenza di vincoli di contratto, servizi, oneri, ecc.

¹⁶ Una frequente stratificazione del mercato immobiliare riguarda le tipologie abitative (es. appartamento o casa unifamiliare).

¹⁷ OZANNE L., MALPEZZI S. (1985), *The Efficacy of Hedonic Estimation with the Annual Housing Survey*, "Journal of Economic and Social Measurement", 13, pp. 153-72.

¹⁸ Con riferimento al mercato immobiliare italiano questa condizione è infrequente.

¹⁹ Se, ad esempio, i valori immobiliari di una zona riflettono le aspettative di aumento della numerosità conseguente al passaggio di un'autostrada, i prezzi impliciti che si ottengono con il metodo edonometrico sovrastimano il valore economico attuale attribuito alla presenza di rumore.

²⁰ In altre parole non fa riferimento al valore d'esistenza e pertanto stima solo il valore dell'utilità che è veicolata dalla proprietà o dal diritto d'uso del bene immobile.

²¹ CLAWSON M. (1959), *Method for Measuring the Demand for and Value of Outdoor Recreation*, "Resources for the Future", Rep. n. 10, Washington.

²² CLAWSON M., KNETSCH J.L. (1966), *Economics of Outdoor Recreation*, The Johns Hopkins Press, Baltimore.

²³ Questo è possibile perché si assume che un aumento nel prezzo d'ingresso eserciti un effetto sul saggio di frequenza pari a quello svolto da un aumento nel costo di viaggio e che i visitatori appartenenti a zone diverse manifestino, a parità di costo, un comportamento simile, che si esprime nel saggio di frequenza. SIGNORIELLO G. (1986), *La valutazione economica dei beni ambientali*, "Genio Rurale", 9, pp. 21-35, 28.

²⁴ Quali, ad esempio, il livello di reddito, il livello di istruzione, l'età, ecc.

²⁵ Secondo, BISHOP R.C., HEBERLEIN T.A. (1979), *Measuring Value of Extramarket Goods: Are Indirect Measures Biased?*, "American Journal of Agricultural Economics", 61, pp. 926-930, infatti, una curva di domanda ottenuta con il metodo del costo di viaggio assume implicitamente, per un certo livello di costo d'accesso, che la qualità della risorsa rimanga costante tra un livello di partecipazione uguale a zero ed il completo affollamento della stessa. Questo esclude che si possa verificare una diminuzione del livello qualitativo del sito all'aumentare dei frequentanti.

²⁶ WALSH R.G. (1986), *Recreation Economic Decision: Comparing Benefits and Costs*, Venture Publishing, Inc. State College, Pennsylvania.

²⁷ CESARIO F.J., KNETSCH J.L. (1970), *Time Bias in Recreation Benefits Estimation Models*, "Water Resources Research", 6, pp. 700-704.

²⁸ Attualmente vengono suggeriti valori interni all'intervallo 25-50% del livello di salario medio. Cesario (1976) ritiene adeguato un valore pari ad un terzo del salario medio della zona di provenienza opportunamente ridotto (75%) se vi è la presenza di bambini.

²⁹ SMITH V.K., DESVOUSGES W.H., MCGOVNEY M.P. (1983), *The Opportunity Cost of Travel Time in Recreation Demand Models*, "Land Economics", 59, pp. 259-278. SHAW W.D. (1992), *Searching for the Opportunity Cost of an Individual's Time*, "Land Economics", 61.

³⁰ Lo stesso genere di perplessità si riscontra nella valutazione del tempo spesso nell'esperienza ricreativa. A tutt'oggi, comunque, il problema non ha ancora ricevuto una interpretazione univoca.

³¹ BISHOP R.C., HEBERLEIN T.A., op. cit.

³² WALSH R.G., op. cit.

³³ BROWN W.G., NAWAS F. (1973), *Impact of Aggregation on the Estimation of Outdoor Recreation Demand Functions*, "American Journal of Agricultural Economics", 55, pp. 246-249.

³⁴ Questo si verifica, in genere, per siti relativamente vicini alla zona di residenza.

³⁵ WALSH R.G., op. cit.

³⁶ Per ulteriori precisazioni su una corretta applicazione dell'approccio individuale si veda: BROWN W.G., SORHUS C., CHOU YANG B., RICHARDS J.A. (1983), *Using Individual Observation to Estimate Recreation Demand Functions: A Caution*, "American Journal of Agricultural Economics", 65, pp. 154-157.