

# La valutazione economica del paesaggio: aspetti metodologici e operativi

*Giovanni Signorello*

Università degli Studi di Catania

## PREMESSA

Nei nuovi paradigmi che si vanno affermando per affrontare e risolvere la complessa questione della tutela e gestione del paesaggio, la dimensione economico-estimativa assume sempre più rilievo. Non soltanto livello di riflessione teorico-disciplinare, laddove il paesaggio è sempre più considerato un costruito sociale, e perciò espressione di percezioni e giudizi di valore individuali diffusi, comuni, di vario genere, tra i quali appunto quelli di carattere economico la cui misurazione, peraltro, segue principi e schemi operativi coerenti con la “irriducibile soggettività” che contraddistingue i nuovi approcci di analisi. Ma anche a livello politico-amministrativo, laddove sta emergendo un sistema di tutela e gestione che oltre al riconoscimento di valori soggettivi, che riflettono sempre più in modo significativo bisogni economici ed identitari, incomincia a prendere in considerazione anche obiettivi di efficienza allocativa.

Il paesaggio è una risorsa pubblica da cui la società ricava sia benefici d'uso che di non uso. Come si misurano in termini economici tali benefici è il tema di questo contributo che sarà svolto tenendo conto degli aspetti più significativi dell'attuale elaborazione metodologica, la quale, avendo raggiunto nel suo complesso lo stato di scienza normale, è orientata ormai alla continua scoperta di anomalie e di rompicapo. I contenuti di questa vasta e sofisticata euristica saranno solo in parte sfiorati non solo perché l'analisi richiederebbe uno spazio ben più ampio ma anche perché conferirebbe a questo contributo un'impronta eccessivamente tecnicistica che in questa sede si vuole evitare per non correre il rischio di generare idiosincrasie non desiderate. Per le medesime ragioni saranno eliminate anche le espressioni matematiche dei modelli quantitativi esposti. Il presente contributo cercherà quindi di offrire uno spaccato sommario delle metodologie comunemente applicate per la valutazione economica del paesaggio (Santos 1998; Signorello, De Salvo e Missiato 2005), non trascurando di evidenziare gli aspetti operativi più significativi e le tendenze dei principali percorsi di ricerca seguiti dalla più recente letteratura, che peraltro non produce soltanto soluzioni utili alla valutazione ma anche innovative posizioni teoriche dialettiche e talvolta divergenti persino sui principi e sulle nozioni chiave posti a base della metodologia di stima dei beni senza mercato. Coloro che volessero ampliare le loro conoscenze sull'argomento qui sommariamente trattato possono ovviamente fare riferimento alla ormai vasta ed articolata letteratura.

## PERCHÉ DOBBIAMO VALUTARE IL PAESAGGIO?

Individuare le ragioni che promuovono e richiedono la conoscenza della dimensione economica del paesaggio non serve solo a definire i possibili ambiti operativi. Aiuta anche a sgombrare il campo da possibili equivoci epistemologici. Giova infine a chiarire il ruolo degli estimatori che non sono in alcun modo interessati ad approfittare dell'intrinseca elusività del termine paesaggio per aggiungere il loro sapere e il loro mestiere e contendersi il paesaggio con schemi concettuali e operativi che a qualcuno potrebbero apparire persino cinici. Il paesaggio è e deve continuare a rimanere luogo di interesse di diverse discipline che devono però coesistere, ed eventualmente convergere, adottando un approccio fondato sul rispetto del pluralismo metodologico che peraltro appare tanto più appropriato quanto più si considera oggi il paesaggio il mezzo privilegiato per fini di sviluppo sostenibile.

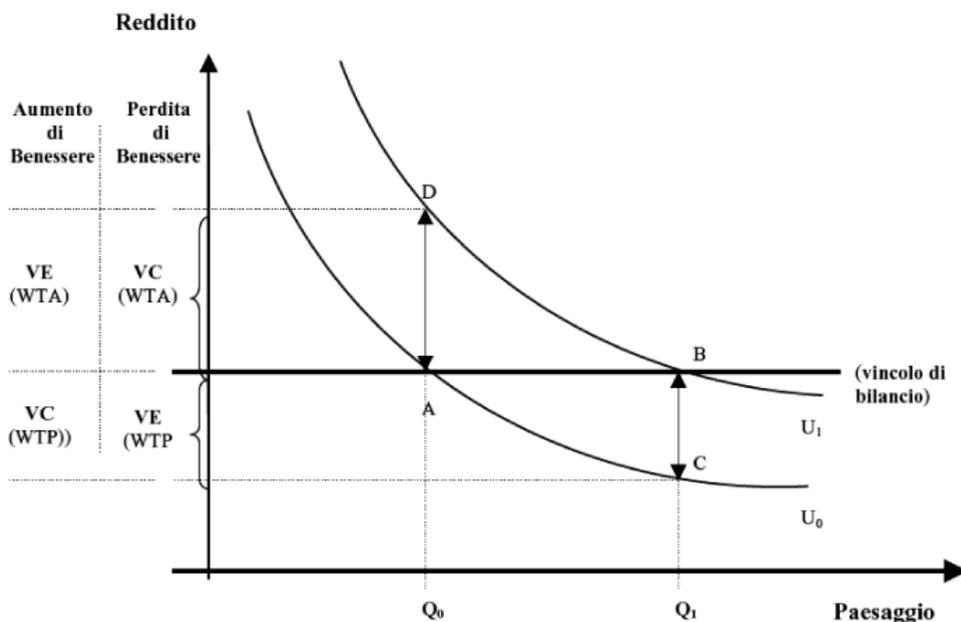
Quale che sia la base disciplinare di partenza per definirlo, il paesaggio è comunque una risorsa territoriale pubblica che diventa sempre più scarsa e al contempo sempre più richiesta dalla società. Che, attraverso l'intervento pubblico, ne esige la tutela ad un livello adeguato. Perché dal paesaggio riceve numerosi benefici, sia d'uso che di non uso, il cui valore non viene direttamente segnalato dal mercato. E tuttavia sapere quanto valgono questi benefici è utile. Intanto perché consentirebbe di dare una giustificazione economica all'intervento pubblico, di cui talvolta sono noti solo i costi indiretti e diretti connessi ai vincoli e divieti imposti dai tradizionali strumenti di regolamentazione e agli incentivi economici erogati a favore dei produttori di paesaggio in base alle nuove azioni di tutela. Inoltre, perché permetterebbe l'applicazione dell'analisi costi-benefici per giudicare se la tutela di un determinato paesaggio sia economicamente valida per l'intera collettività, e per stabilire eventuali priorità nell'allocazione dei fondi pubblici, sia a livello territoriale che a livello di obiettivi. Perché faciliterebbe altresì di individuare incentivi economici efficienti, da modulare non solo in funzione dei costi privati sostenuti e dell'avversione al rischio per l'adozione di schemi e tecnologie produttive orientate all'offerta di migliori assetti paesaggistici ma anche in funzione dei benefici pubblici prodotti (Cooper e Signorello 2002; Signorello e De Salvo 2006). Perché ancora favorirebbe la sperimentazione e l'attuazione di innovativi schemi di contrattazione negoziata, di tipo coasiano, tra beneficiari e produttori di paesaggio. Perché agevolerebbe l'introduzione nel sistema di tutela sia di strumenti di tipo pigouviano, basati cioè sul principio "chi inquina paga" che strumenti di *revenue-capture* (tassa di scopo), basati oltre che sul principio "chi riceve i benefici paga" anche sulla contribuzione volontaria privata. Infine, perché consentirebbe la redazione di una contabilità "verde" e la costruzione di indicatori di sostenibilità più adeguati ad armonizzare la pianificazione paesistico-territoriale con le volontà e le preferenze espresse dalle comunità locali. Insomma, la misurazione dei benefici economici offerti dal paesaggio è necessaria non solo per scopi esplorativi e dimostrativi ma anche e soprattutto per rendere più trasparente, efficace ed efficiente, ed anche finanziariamente autosostenibile, il complesso sistema di tutela del paesaggio che, in relazione agli indirizzi della recente normativa internazionale, comunitaria e

nazionale, tende progressivamente a sganciarsi dalla tutela passiva (*government*), tradizionalmente basata sui vincoli, per orientarsi verso forme attive (*governance*) che si avvalgono anche di meccanismi economici per orientare l'assetto paesaggistico del territorio verso combinazioni efficienti.

## I CARATTERI FONDAMENTALI

La valutazione economica del paesaggio adotta una prospettiva sociale e si basa essenzialmente sugli assunti e sui principi dell'economia neoclassica e dell'economia del benessere (Freeman 1993). Il concetto di valore economico poggia infatti sugli ideali di razionalità e di sovranità del consumatore in base ai quali ciascun individuo conosce in modo coerente ciò che soddisfa i propri bisogni ed è arbitro assoluto delle scelte che condizionano il suo livello di benessere.

Figura 1. Misure di variazione di benessere.



La scelta da parte di un individuo di un'alternativa piuttosto che di un'altra indica l'ordine delle sue preferenze. Se tali preferenze soddisfano una serie di restrizioni assiomatiche imposte dalla teoria allora risultano coerenti e garantiscono l'esistenza di una funzione di utilità le cui variazioni sono misurate dal surplus del consumatore, e più precisamente dalle misure di variazione di benessere: la variazione compensativa ( $VC$ )

e la variazione equivalente (VE) (cfr. figura 1). Pur rappresentando entrambe aggiustamenti nel reddito individuale, le misure hanno un diverso significato (Just, Hueth e Schmitz 2004). La variazione compensativa è calcolata rispetto al livello di benessere individuale iniziale ( $U_0$ ), mentre la variazione equivalente è definita rispetto a quello finale ( $U_1$ ). Se la variazione nell'offerta del paesaggio (da  $Q_0$  a  $Q_1$ ) produce un miglioramento del benessere individuale, la variazione compensativa (VC) corrisponde alla massima disponibilità a pagare (WTP) una determinata somma di denaro per assicurarsi quel miglioramento e alla minima disponibilità ad accettare (WTA) una somma di denaro quale compensazione per rinunciare al previsto aumento di benessere. Se la variazione nell'offerta del bene (da  $Q_1$  a  $Q_0$ ) arreca un peggioramento al benessere individuale, la variazione equivalente (VE) corrisponde alla massima disponibilità a pagare (WTP) una determinata somma di denaro per evitare quella di munizione di benessere, e alla minima disponibilità ad accettare (WTA) una somma di denaro per essere compensati per il danno previsto.

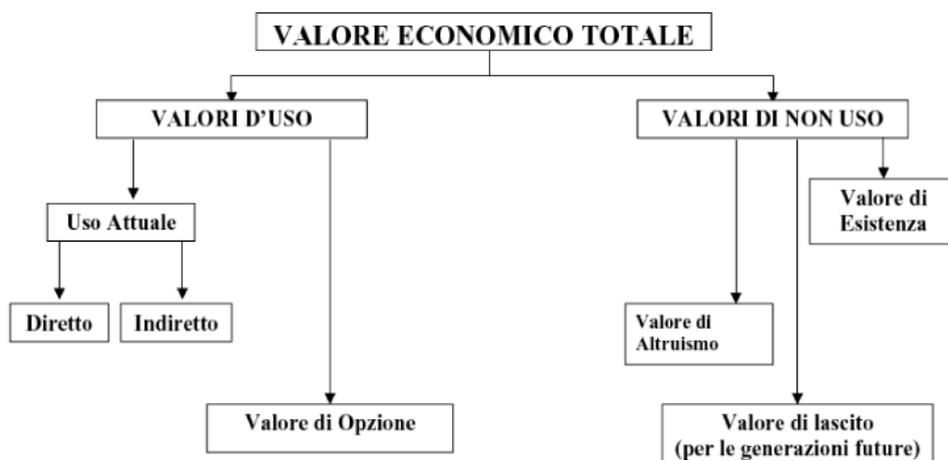


Figura 2. Il Valore Economico Totale (VET).

Pertanto, se si vuole giudicare secondo i principi dell'economia del benessere l'efficienza di un intervento pubblico volto a migliorare o preservare dal degrado un determinato assetto paesaggistico di un territorio, bisogna opportunamente misurare e confrontare i benefici e i costi dell'intervento (Johansson 1983). Occorre cioè conoscere le preferenze individuali per le diverse configurazioni che potrebbe assumere il paesaggio con e senza l'intervento pubblico. Nell'economia del benessere le uniche misure che contano nel processo di scelta sociale sono dunque le preferenze individuali che sono caratterizzate dalla non sazietà (più è meglio) e dalla sostituibilità la quale in definitiva rappresenta l'architrave della misura del valore in quanto stabilisce i *trade-offs* nella

funzione di utilità i cui argomenti sono rappresentati da un bene privato numerario (il reddito) e il paesaggio oggetto di variazione quanti-qualitativa. L'analisi dei *trade-offs* ci mostra infatti quanto viene valutata la variazione dell'assetto paesaggistico di un determinato territorio e come viene percepita tale la modifica, cioè se il cambiamento nell'assetto paesaggistico è percepito come un beneficio o se viceversa è considerato come un costo. Ciò consente di identificare almeno tre gruppi nella società di riferimento: il gruppo di chi si avvantaggia della modifica del paesaggio, il gruppo di chi ne riceve un nocumento, ed infine il gruppo di chi rimane indifferente alla variazione dello *status quo*. La specificazione del valore economico a livello individuale comporta inoltre che ci sono tanti valori del paesaggio quanti sono gli individui che compongono la comunità target, e che per passare dai valori individuali al valore sociale complessivo occorre definire appropriati criteri di aggregazione. In forza di queste caratteristiche si può quindi concludere che la valutazione economica adotta uno schema democratico (*bottom-up*) che contrasta con lo schema paternalistico (*top-down*) che caratterizza molte delle discipline che studiano oggi il paesaggio. Nella valutazione economica gli esperti sono gli individui. Il valutatore deve solo misurare le preferenze individuali. In che modo?

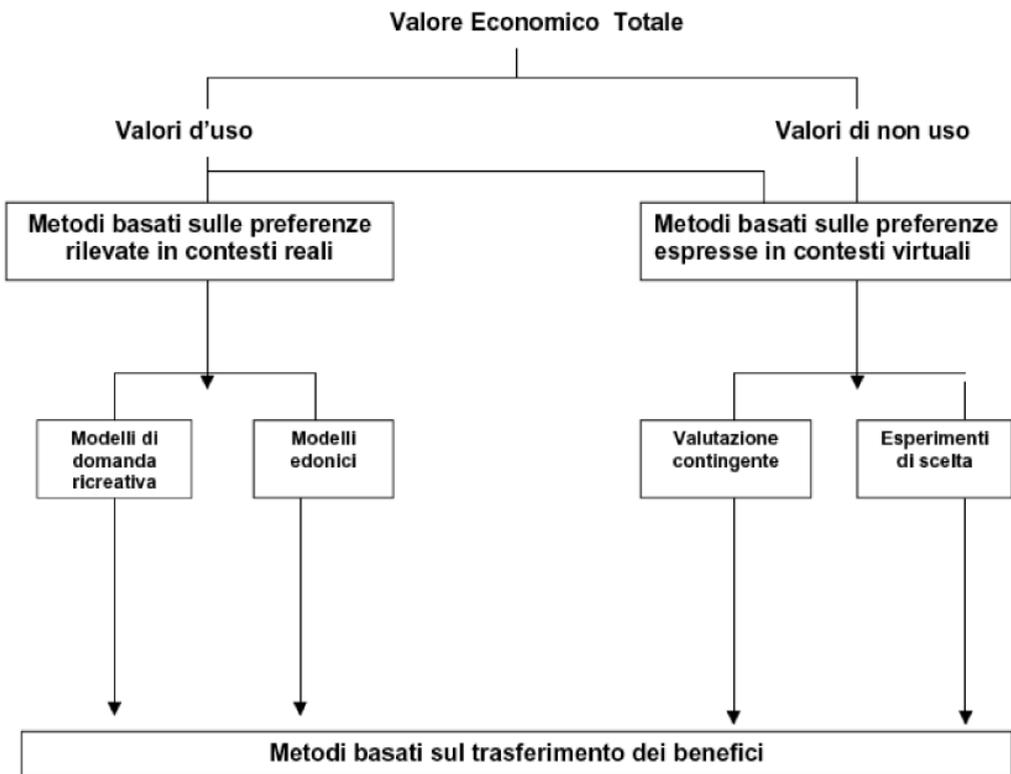


Figura 3. VET e metodi di valutazione.

Seguendo il paradigma concettuale del valore economico totale (*cf.* figura 2) in base al quale gli individui possono ricevere benefici sia da una domanda di fruizione diretta e indiretta, attuale e potenziale, mossa dal classico principio egoistico, che da una domanda di non uso legata a comportamenti guidati da preferenze sociali e sentimenti morali kantiani in base ai quali gli individui assegnano un peso positivo non soltanto al proprio benessere, pure in assenza di consumo (valore di esistenza), ma anche al livello di benessere altrui (intra e intergenerazionale). E applicando i metodi valutazione (*cf.* figura 3) più adeguati a risolvere il caso di stima, tenendo presente che i metodi basati sull'analisi delle preferenze individuali rivelate in situazioni reali (metodo del costo del viaggio e metodo del prezzo edonico) possono essere impiegati solo per la stima dei benefici d'suo, mentre quelli basati sulle preferenze espresse in contesti simulati (valutazione contingente e esperimenti di scelta) possono essere utilizzati per stimare sia singolarmente una o più componenti del valore economico totale, sia direttamente tale valore, atteso che ciò che conta nella maggior parte dei casi pratici è l'importo delle preferenze individuali e non già le motivazioni che le sottendono.

## I MODELLI DI DOMANDA RICREATIVA

I modelli di domanda ricreativa risolvono il problema della stima dei benefici d'uso del paesaggio analizzando i costi sostenuti dagli utenti per raggiungere il sito di interesse. La logica essenziale di questi modelli poggia sulla teoria della rendita di locazione di Von Thünen per cui i consumatori residenti nelle zone più vicine al bene oggetto di stima ricevono, a parità di condizioni, utilità maggiori rispetto a quelle percepite dai visitatori che invece devono percorrere maggiori distanze (Ward e Beal 2000). L'applicazione dei vari modelli proposti in letteratura richiede che siano soddisfatte varie condizioni, tra cui in primo luogo che i dati oggetto di analisi presentino sufficiente variabilità rispetto alle distanze percorse dai visitatori e che l'intensità della fruizione sia negativamente correlata ai costi del viaggio. In tal modo si potrà individuare la curva di domanda ricreativa riconducibile al paradigma della *Household Production Theory* e al concetto di *weak complementary* (Bockstael e McConnell 1983; Bockstael e Kling 1988).

Esistono molteplici modelli di domanda ricreativa, la cui applicabilità è da porre in relazione alla natura statistica dei dati disponibili, all'obiettivo e alle condizioni della stima, e all'orizzonte temporale considerato (Herriges e Kling 1999). Se la stima riguarda un sito per il quale nell'ambito dello stesso bacino di utenza non si rinvergono altri siti sostituti, allora si potrà fare ricorso ai comuni modelli *single-site* rappresentati dal classico metodo del costo del viaggio, sia nell'originaria versione zonale che nella successiva versione individuale. Se invece nello stesso bacino di utenza il consumatore ha a disposizione un insieme di siti sostituti, la stima dovrà essere svolta con modelli multisito più complessi, tra cui in primo luogo i cosiddetti *random utility models* (Hannemann 1978; 1999).

La versione zonale del metodo del costo del viaggio costruisce la curva di domanda ricreativa dividendo il bacino di utenza in zone omogenee rispetto al costo e alle altre variabili che possono condizionare il numero di visite pro-capite. Le zone devono essere

dimensionate in modo tale che i costi di viaggio sostenuti dai visitatori residenti siano approssimativamente uguali. La versione zonale viene suggerita per la modesta esigenza in termini di dati richiesti (sono necessari solo dati aggregati per zona, facilmente desumibili dalle comuni fonti statistiche) e quando nel bacino di utenza la domanda ricreativa è poco frequente. La versione individuale stima invece la funzione di domanda ricreativa considerando come variabile dipendente il numero di visite effettuate dai singoli utenti e come variabile dipendente il costo del viaggio unitario da essi sostenuto. Viene suggerita quando si vuole stimare una funzione di domanda più analitica e quando si registra, in un dato periodo, un'alta intensità nel numero di visite al sito.

Quale che sia la versione applicata (zonale o individuale) del metodo del costo del viaggio, per una corretta misura del surplus del consumatore, occorre che il modello di domanda ricreativa sia ben formulato e correttamente stimato dal punto di vista econometrico. Rilevante per gli effetti sulla misura dei benefici è la forma che si assegna alla funzione di domanda. Al riguardo bisogna affidarsi ai comuni criteri statistici, alle aspettative (segno dei parametri) e soprattutto alle prescrizioni teoriche che fissano una serie di condizioni di integrabilità che la forma funzionale prescelta dovrà in qualche modo soddisfare. Da questo punto di vista la più adeguata è la funzione *semi-log* nella variabile dipendente la quale peraltro conduce al calcolo analitico immediato del surplus del consumatore unitario medio che viene calcolato facendo il reciproco del coefficiente della variabile relativa al costo del viaggio. Parimenti importante è il modello econometrico adoperato per la stima dei parametri. Al riguardo non si può ignorare la natura statistica dei dati sulla fruizione che possono essere raccolti sia *in situ* che *ex-situ*. Con la prima modalità di indagine si ottengono dati *truncated* (Creel e Loomis 1990) affetti da stratificazione endogena (Shaw 1988). Con la seconda modalità, i dati rilevati saranno *censored* (Bockstael, McConnell e Stand 1991) atteso che una parte della popolazione generalmente non visita il sito di interesse. In entrambe i casi il numero di visite al sito di interesse è comunque una variabile discreta. Ciò comporta che la stima dei parametri della funzione di domanda dovrà essere compiuta con i modelli di regressione a conteggio (*count data models*) basati sulla distribuzione di *Poisson* o sulle più flessibili distribuzioni binomiali negative (Hellerstein e Mendelsohn 1993). Quando la stima di domanda viene svolta con dati *ex-situ* e si riscontra che un elevato numero di individui ha una domanda nulla determinata da fattori diversi da quelli che spiegano la domanda positiva è conveniente compiere la stima con modelli ZIP (*Zero Inflated Poisson*) (Greene 2003) caratterizzati dalla combinazione di un modello *probit* con un modello a conteggio. Una volta stimata la funzione di domanda col modello che più di addice al caso concreto, il valutatore dovrà infine considerare la natura della componente stocastica. Se gli errori che tale componente rappresenta sono da imputare principalmente all'omissione di importanti variabili esplicative, allora la misura del surplus del consumatore va compiuta rispetto alla quantità realmente osservata. Viceversa, se si ritiene che gli errori siano imputabili a misurazioni poco accurate delle variabili inserite nel modello di domanda ricreativa, allora la stima va svolta con riferimento alla quantità stimata.

Le versioni zonale e individuale del metodo del costo del viaggio, essendo però *single site*, non riescono ad incorporare adeguatamente nella loro struttura analitico-concettuale e operativa gli effetti causati dalla presenza nel bacino di utenza di altri

paesaggi sostituiti con aspetti qualitativi differenziati. In tal caso una valida alternativa è rappresentata dai modelli di utilità casuale (*random utility models*) (Hanemann 1978) basati sull'analisi delle scelte discrete. La domanda ricreativa è il prodotto di due decisioni: una micro e una macro. La prima riguarda il sito da scegliere di volta in volta. La seconda concerne il numero di visite nel corso dell'anno. I modelli di utilità casuale analizzano solo l'aspetto micro. Per ogni occasione di scelta, consentono di stimare la probabilità di scelta di ciascuno dei siti presenti nel bacino di utenza. Questa stima può essere effettuata con un semplice modello *conditional logit* se vale l'ipotesi delle alternative irrilevanti (McFadden 1974) che limita alquanto i rapporti di sostituzione tra le alternative. Oppure con un modello *nested logit* (Ben-Akiva e Lerman 1985) che, strutturando la scelta come il risultato di processo probabilistico sequenziale (gerarchico), riesce a tener conto di eventuali rapporti di sostituibilità tra le alternative. Oppure ancora con i più flessibili modelli *mixed logit* (Train 2003) che oltre a consentire qualunque rapporto di sostituibilità tra le alternative sono in grado di cogliere anche l'eventuale eterogeneità non spiegata nelle preferenze degli utenti.

I modelli di utilità casuale producono però misure estimative relative soltanto ad una determinata occasione di scelta. Non sono cioè in grado da soli di produrre una stima dei benefici riferita all'intero periodo in cui si manifesta la domanda ricreativa. Sorge quindi la necessità di disporre di un modello più completo che tenga conto non solo dell'aspetto micro della funzione di domanda ma anche dell'aspetto macro. A tal fine esistono diverse soluzioni. Se durante il periodo di riferimento non intervengono variazioni di rilievo nella qualità dei siti, si potrebbe semplicemente moltiplicare il valore monetario di una visita ad ogni sito ottenuto col *random utility model* per il numero di visite complessivamente effettuate. Se si invece durante il periodo di riferimento si registrano variazioni qualitative nella configurazione paesaggistica di un territorio che possano in qualche modo influenzare la quantità domandata è preferibile adottare soluzioni più sofisticate. La più praticata al momento è rappresentata dai *linked-models* di cui esistono almeno due varianti. La prima è quella proposta da Bockstael, Hanemann e Kling (1987) che prevede: in primo luogo la stima il modello di utilità casuale da cui ricavare la stima del cosiddetto valore inclusivo (*Inclusive Value*) che misura, per una occasione di scelta, la massima utilità ponderata ritraibile dai siti presenti nel bacino di utenza; successivamente, l'inserimento di tale valore inclusivo in una funzione di domanda dove la variabile dipendente è rappresentata dal numero complessivo di visite effettuate da ciascun individuo nel periodo di riferimento in tutti i siti; la stima di tale funzione con i modelli a conteggio più appropriati; ed infine la stima dei benefici complessivi ricavati da ciascun fruitore moltiplicando il valore per ogni occasione di scelta per il numero stimato di visite. La seconda variante *linked* è quella proposta da Hausman, Leonard e McFadden (1995) che differisce dalla precedente solo per il fatto che usa come variabile *link* un *Price Index* dato dalla standardizzazione del valore inclusivo mediante il coefficiente della variabile del costo viaggio.

Oltre ai modelli *linked* in letteratura si rinvengono altri modelli multisito più complessi tra cui il *repeated nested model* (Morey, Rowe e Watson 1993), i sistemi di domanda esponenziali incompleti (Englin, Boxall e Watson 1998; Signorello *et al.*

2006), e i modelli di domanda con soluzioni d'angolo generalizzato, noti anche come modelli Kuhn-Tucker (Phaneuf, Herriges e Kling 2000). L'interesse per questi modelli va progressivamente crescendo e vi sono fondate ragioni per credere che tra non molto diventeranno gli strumenti di routine per la valutazione della domanda ricreativa in condizioni multisito.

## I MODELLI EDONICI

I modelli edonici analizzano i prezzi di mercato dei beni immobili con caratteri differenziati tra cui quello riferito all'aspetto paesaggistico. Il loro fondamento logico risiede nella concezione ricardiana di rendita differenziale e nella teoria di Lancaster (1966) secondo cui il prezzo di un bene complesso dipende dalle utilità ricavabili dalle caratteristiche quantitative e qualitative che lo compongono. Per cui le eventuali differenze di prezzo tra beni simili devono riflettere le differenze nelle modalità delle caratteristiche comuni (Palmquist 1991). I modelli edonici assumono le condizioni tipiche di un mercato concorrenziale in perfetto equilibrio con gli obiettivi massimizzanti degli operatori; ipotizzano inoltre la continuità nel livello di offerta del bene pubblico; ed infine ammettono l'identità delle preferenze e del reddito dei consumatori. L'applicazione di qualunque modello edonico è preceduta dall'accertamento dei beni immobili il cui prezzo riflette gli effetti (visivi) del paesaggio, e dalla disponibilità di dati spaziali (*cross-section*), o temporali (*time series*) o *pooled* dotati di sufficiente variabilità statistica. Una tipica applicazione si svolge in tre fasi (Freeman 1993). Dapprima si stima la funzione edonica  $P = h(Z; \beta)$  che misura, attraverso il valore assunto dal vettore dei parametri  $\beta$  la rilevanza specifica delle caratteristiche paesaggistiche  $Z$  sul prezzo di mercato  $P$  ed individua anche il luogo di equilibrio esogeno tra domanda e offerta. Successivamente si stima la curva del prezzo implicito e la curva di domanda inversa del paesaggio  $Z_i$ . La prima curva è ottenuta derivando la funzione edonica rispetto alla variabile che la rappresenta:  $(\delta P / \delta Z_i) = h(Z; \beta)$ . Nell'ipotesi che la funzione edonica sia lineare, il prezzo marginale implicito è costante e pari al valore del parametro  $\beta_i$ . Per forme non lineari il prezzo marginale implicito dipende invece oltre che dal valore dello specifico parametro anche dalle altre variabili e dai relativi parametri inclusi nel modello. La combinazione tra questi elementi varia in rapporto alla forma funzionale prescelta (*cf.* figura 4)

Per l'ipotesi d'identità dei consumatori, la funzione stimata del prezzo implicito individua la curva di domanda inversa per il paesaggio, la quale come è noto misura in ciascun punto il valore marginale della disponibilità a pagare. Qualora l'ipotesi di identità degli acquirenti dei beni immobili non fosse ammissibile, l'identificazione della funzione di domanda inversa diventa problematica. Al riguardo vi sono due tipologie di soluzioni possibili: approssimate ed esatte (Taylor 2003). Le soluzioni approssimate si basano sul fatto che in ogni caso le due curve, quella del prezzo implicito e la domanda inversa individuale, si intersecano in corrispondenza del livello del bene paesaggistico. Una prima approssimazione (per eccesso) ritiene che la curva di domanda inversa sia costante. Una seconda approssimazione (per eccesso) concepi-

| Funzione                         | Equazione   | Prezzi impliciti $z_i$   |
|----------------------------------|---|--|
| Lineare:                         | $P = \alpha_0 + \sum \beta_i z_i$   | $\partial P / \partial z_i = \beta_i$  |
| Semi-Log:                        | $\ln P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \beta_i z_i$   | $\partial P / \partial z_i = \beta_i \cdot P$  |
| Double-Log:                      | $\ln P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \beta_i \ln z_i$   | $\partial P / \partial z_i = \beta_i \cdot P / z_i$  |
| Quadratica:                      | $P = \alpha + \sum_{i=1}^N \beta_i z_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \delta_{ij} z_i z_j$                                     | $\partial P / \partial z_i = \beta_i + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^N \delta_{ij} z_j + \delta_{ii} z$   |
| Quadratica Box-Cox: <sup>a</sup> | $P^{(\theta)} = \alpha + \sum_{i=1}^N \beta_i z_i^{(\lambda)} + \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^N \delta_{ij} z_i^{(\lambda)} z_j^{(\lambda)}$ | $\partial P / \partial z_i = \left( \beta_i z_i^{\lambda-1} + \sum_{j=1}^N \delta_{ij} z_i^{\lambda-1} z_j^{(\lambda)} \right) P^{1-\theta}$ |

Figura 4. Funzioni edoniche e prezzi impliciti (modificata da Taylor 2003).

sce la stessa funzione inclinata linearmente e pari a zero in corrispondenza del livello massimo della configurazione paesaggistica. Infine, una terza approssimazione (per difetto) prevede che la disponibilità a pagare marginale sia equivalente al prezzo implicito anche in corrispondenza della prima unità consumata del paesaggio. Le soluzioni esatte invece prendono in considerazione il comportamento dell'offerta. Se essa è perfettamente elastica, allora il prezzo implicito risulta esogeno all'acquirente e la curva di domanda inversa sarà stimata dalla funzione di regressione multipla che pone come variabile dipendente il paesaggio esaminato e come variabili indipendenti il suo prezzo implicito e le caratteristiche socio-economiche. Se invece si postula, come appare più logico, che l'offerta sia rigida, allora occorre mettere in relazione matematica il prezzo implicito con la variabile paesaggio e le variabili socio-economiche. Nel caso intermedio di aggiustamento ritardato dell'offerta, l'analisi si complica in quanto si dovrà stimare un sistema simultaneo di due equazioni, una per l'offerta e una per la domanda. In ambedue le equazioni il prezzo implicito è esogeno e quindi va ritenuto come variabile indipendente. Il processo di stima dei modelli edonici si conclude con la misura il surplus del consumatore che viene effettuata calcolando l'area sottesa alla curva di domanda inversa in corrispondenza dei livelli definiti di variazione del paesaggio. Moltiplicando il valore del surplus unitario per il numero degli acquirenti presenti nel mercato del bene complesso si perviene al valore dei benefici (o dei danni) d'uso associati alla modificazione della qualità dell'assetto paesaggistico in esame.

I risultati dell'applicazione dipendono essenzialmente dalla precisione della stima della funzione edonistica e dalla plausibilità delle ipotesi fondamentali ed ausiliarie assunte per l'identificazione della curva di domanda inversa. La specificazione della funzione di stima non è agevole ed il rischio di distorcere i coefficienti per omissione di variabili, e di incorrere in problemi di multicollinearità e produrre parametri ineffi-

cienti, instabili e di segno incoerente con le aspettative, è sempre incombente. Anche la scelta della forma funzionale appare problematica, dal momento che non ci sono indicazioni teoriche univoche: l'unica cosa certa è che bisogna scartare le forme lineari. In letteratura prevalgono le forme flessibili del tipo *Box-Cox* (Cropper *et al.* 1988). Quali che siano le opzioni adottate, il modello finale deve comunque contemperare numerose esigenze pratiche da un lato e proprietà statistiche ed economiche dall'altro lato. Le differenze esistenti tra le condizioni reali (dei mercati e degli operatori) e quelle ipotizzate dal modello, ostacolano fortemente l'identificazione della curva di domanda compensata. Al momento non si rinvengono soluzioni univoche facilmente praticabili; di conseguenza il metodo edonico viene generalmente adoperato solo per la stima dei valori marginali (prezzi impliciti) (Taylor 2003).

## LA VALUTAZIONE CONTINGENTE

La valutazione contingente è un metodo di stima basato sull'intervista e sul presupposto che le preferenze monetarie per un paesaggio possono essere espresse attraverso un processo di simulazione (Mitchell e Carson 1989). La valutazione contingente è un metodo di stima versatile e capace di misurare anche i benefici di non uso. Inoltre, adottando per definizione una prospettiva *ex-ante*, produce automaticamente misure di variazione di benessere coerenti con i criteri di stima (*option prices*) in condizioni di incertezza. Tuttavia il suo campo di applicazione non è illimitato. Molteplici infatti sono le condizioni di vario genere che possono restringerne la portata effettiva. Una tipica valutazione contingente si svolge seguendo le fasi illustrate nella figura 5 e impiegando un questionario che solitamente ha la struttura mostrata in figura 6.

1. Ricerca iniziale (bene, scopo, valore di stima)
2. Scegliere la modalità di somministrazione del questionario
3. Individuare la popolazione (*target e frame*)
4. Selezionare il campione (campionamento e dimensione)
5. Disegnare il questionario
6. Verificare il questionario
7. Somministrare il questionario
8. Fare l'analisi econometrica per la stima della WTP/WTA
9. Verificare la validità e la coerenza dei risultati ottenuti
10. Aggregare i valori (medi/mediani) stimati (aggregazione spaziale e temporale)
11. Documentare tutto il processo di stima (disegno statistico, dati, questionario, modelli, ecc.)

Figura 5. Fasi operative di una valutazione contingente.

- Scopo del questionario
- Domande sulla percezione e sulle attitudini
- Domande sull'uso del bene
- Scenario virtuale
- Domanda sulla WTP
- Domande di *follow-up*
- Domande sulle caratteristiche socio-economiche

Figura 6. Struttura tipica del questionario.

È evidente che la qualità complessiva dei risultati ottenuti mediante l'applicazione della valutazione contingente dipende dalle qualità di tutte le fasi previste e in primo luogo dallo strumento impiegato per la rilevazione (Bishop, Champ e Mullarkey 1995). Infatti non sarebbe sensato presentare uno studio basato su una sofisticata e approfondita analisi econometrica se i dati di partenza sono stati rilevati in modo inadeguato. Al riguardo va sottolineata un'ulteriore caratteristica che contraddistingue i metodi di stima basati sulle preferenze espresse (valutazione contingente e esperimenti di scelta) da quelli basati sulle preferenze rivelate (modelli di domanda ricreativa, modelli edonici). In questi ultimi prevale l'aspetto della modellistica e dell'analisi econometrica dei dati che, riferendosi a comportamenti (scelte) reali devono essere semplicemente rilevati come tali. Nei primi invece si richiede una maggiore e speciale attenzione in tutte le fasi che precedono l'analisi econometrica la quale potrebbe al limite ridursi all'uso soltanto degli strumenti elementari della statistica descrittiva. In altri termini, quando si adopera la valutazione contingente (e anche il metodo degli esperimenti di scelta) è essenziale approfondire ogni sforzo per ottenere da ogni unità inclusa nel campione informazioni che siano staticamente rappresentative della popolazione target e soprattutto corrispondenti alle reali preferenze individuali. Queste ultime sono infatti espresse nel corso della simulazione che quindi deve apparire realistica e credibile oltre che comprensibile nei contenuti e negli scopi. Al fine di costruire uno scenario virtuale con tali caratteristiche la buona pratica prevede di: descrivere adeguatamente la variazione del paesaggio rispetto allo *status quo* e gli effetti eventualmente connessi a tale variazione; indicare la eventuale disponibilità di altre paesaggi sostitutivi a quello oggetto di stima; evidenziare i vincoli di bilancio dell'intervistato; descrivere il metodo di pagamento e le regole che governano il mercato ipotetico e l'offerta della supposta variazione paesaggistica; ricercare l'espressione della disponibilità a pagare, anche quando considerazioni teoriche e l'analisi dei diritti di proprietà suggerirebbero invece la misura della disponibilità ad accettare; impiegare per la domanda sulla disponibilità a pagare formati che riducano eventuali comportamenti strategici (Arrow *et al.* 1993). Quest'ultimo aspetto è stato e continua ad essere quello maggiormente indagato in letteratura in considerazione del suo ruolo nel processo di espressione delle preferenze, della differente natura statistica e della qualità dei dati che ogni formato produce, che inevitabilmente si ripercuotono sulla successiva analisi econometrica i cui scopi consistono nel trovare le stime puntuali ed per intervallo

della WTP media/mediana campionaria, di accertare le variabili che influenzano le risposte sulla stessa WTP e di costruire una funzione di valutazione che potrà essere utile anche per fini di *benefits transfer*. Nella figura 7 sono riportati i più diffusi formati di domanda per ricavare informazioni sulla WTP. L'elencazione segue per certi aspetti un ordine cronologico. Infatti mentre nelle prime applicazioni venivano impiegati i formati aperti, da qualche decennio questi sono stati progressivamente accantonati a favore dei formati chiusi, che se da un lato generano risposte più valide dall'altro lato necessitano di un campione più numeroso e di una analisi econometrica più complessa. La stima della WTP è infatti il prodotto di un'analisi indiretta probabilistica (Hanemann e Kanninen 1999; Cooper, Hanemann e Signorello 2004). La natura statistica dei dati rilevabili con i diversi formati di domanda è mostrata Nella figura 8. I formati aperti danno luogo a dati continui mentre quelli chiusi a dati sono di tipo intervallare, nel senso che delimitano l'ampiezza dell'intervallo entro cui è probabile che ricada la WTP dell'intervistato. Si fa notare che i dati prodotti dall'impiego del formato *payment card* possono essere interpretati sia come continui che intervallari. Nel primo caso l'analisi produrrà una stima più conservativa che nel secondo caso dove si presume che la WTP oscilli nello spazio delimitato inferiormente dalla cifra indicata dell'intervistato e superiormente dalla cifra immediatamente successiva nella carta di pagamento.

- Open-ended
- Bidding game
- Payment card
- Single-bounded dichotomous choice
- Double-bounded dichotomous choice
  - One-and one-and-half bounded
- Multiple bounded dichotomous choice

Figura 7. Formati di domanda sulla WTP.

| Formati di domanda                         | Dati continui | Dati ad intervallo |
|--|---------------|--------------------|
| Aperti:                                    |               |                    |
| <i>Open-ended</i>                          | ×             |                    |
| <i>Bidding game</i>                        | ×             |                    |
| <i>Payment card</i>                        | ×             | ×                  |
| Chiusi:                                    |               |                    |
| <i>Single-bounded dichotomous choice</i>   |               | ×                  |
| <i>Double-bounded dichotomous choice</i>   |               | ×                  |
| <i>One-and one-and-half bounded</i>        |               | ×                  |
| <i>Multiple bounded dichotomous choice</i> |               | ×                  |

Figura 8. Formati di domanda e natura statistica dei dati.

| Dati          | Stimatori non-parametrici                                  | Stimatori parametrici                               |
|---------------|--|---|
| Continui      | Kaplan-Meier   | OLS, Tobit  |
| Ad intervallo | Pooled Adjacent Violators Algorithm (PAVA)<br><br>Turnbull | Random Utility Models (Probit, Logit, Weibit, ecc.) |

Figura 9. Modelli econometrici.

Nella figura 9 sono infine mostrati i principali strumenti di analisi econometrica comunemente impiegati per la stima della WTP, distinti in non-parametrici e parametrici. I primi danno più peso ai dati, i secondi agli strumenti di analisi. Laddove possibile, è consigliabile il ricorso agli approcci non-parametrici, più semplici ma non per questo meno validi.

## GLI ESPERIMENTI DI SCELTA

Gli esperimenti di scelta rientrano nella più ampia famiglia dei *choice models*<sup>1</sup> che, in base alla teoria di Lancaster (1966), valutano un bene in relazione alle utilità parziali generate dai singoli attributi che compongono il bene stesso (Bennet e Blamey 2001). Gli esperimenti di scelta rappresentano la nuova frontiera della valutazione dei beni senza mercato, e possono essere considerati un'evoluzione conveniente della valutazione contingente a formato chiuso *single-bounded*. Negli esperimenti di scelta infatti gli intervistati sono chiamati a compiere più volte una selezione tra più alternative contemporaneamente. Le alternative sono definite dagli attributi comuni del bene che assumono però livelli differenti, dando così luogo a diverse configurazioni dello stesso bene (Adamowicz *et al.* 1998). L'intervistato, coerentemente con gli assiomi economici di razionalità e di monotonicità delle sue preferenze, sceglierà tra due o più alternative quella che gli procura la maggiore utilità. Il processo di scelta diventa quindi analizzabile ancora una volta secondo lo schema concettuale dei *random utility models*. La valutazione monetaria è possibile soltanto se tra gli attributi che definiscono ogni alternativa vi è anche una di tipo monetario riconducibile alla disponibilità a pagare

1 Dei *choice models* fanno parte anche i metodi *contingent ranking*, *contingent rating* e *paired comparisons*. Negli studi di *contingent ranking* si chiede agli intervistati di classificare una serie di alternative; nelle applicazioni di *contingent rating* l'intervistato è chiamato ad attribuire un voto, impiegando una scala numerica (ad esempio da 1 a 10) o semantica, alle singole alternative che gli vengono proposte in successione; nei *paired comparisons*, le alternative vengono presentate due alla volta e l'intervistato è chiamato a scegliere la preferita esprimendo anche il suo grado di preferenza tramite l'impiego di una scala numerica o semantica.

o alla disponibilità ad accettare. La valutazione può riguardare non solo ogni singola combinazione (alternativa) ma anche il valore marginale di ogni singolo attributo.

Un'applicazione di un esperimento di scelta segue le stesse fasi e raccomandazioni operative di una valutazione contingente. L'unica differenza rilevante è il contenuto della simulazione che appunto prevede una serie di scelte tra alternative che vanno opportunamente individuate e raggruppate seguendo uno specifico protocollo le cui caratteristiche essenziali sono mostrate nella figura 10 (Hanley *et al.* 1988). Il numero degli attributi e dei livelli che essi possono assumere va individuato con cautela giacché condiziona il grado di complessità del disegno sperimentale col quale si identificano, tra tutte le possibili combinazioni tra attributi e livelli, i profili di scelta che saranno successivamente somministrati agli intervistati. Esistono numerose differenti classi di disegni sperimentali tra cui i *complete factorial* o *full factorial designs* e i *fractional factorial designs* (Louviere *et al.* 2000). La differenza tra questi due tipi di disegni è sostanziale in quanto il *full factorial design* prevede l'utilizzo di tutte le possibili combinazioni ottenibili dall'interazione di ogni livello di un attributo con i livelli di tutti gli altri attributi scartando però sia i profili irrazionali che quelli eventualmente dominanti. In tal modo si ha il vantaggio che tutti i possibili effetti stimabili siano indipendenti e quindi facilmente quantificabili. Inoltre possono essere determinati sia i *main effects*, ovvero gli effetti di indipendenza diretta di ogni attributo sulla scelta, che gli *interaction effects* i quali, invece, tengono conto della dipendenza tra le preferenze per un livello di un attributo ed il livello assunto da uno o più attributi misurando l'impatto che due o più attributi. Il maggiore inconveniente dei *full factorial designs* è che il numero di profili da trattare aumenta esponenzialmente con il numero degli attributi e relativi livelli che definiscono il bene. Generalmente, quindi, si preferisce utilizzare i *fractional factorial designs* in cui si formulano delle ipotesi sulla significatività degli effetti di interazione tra due o più variabili, riducendo in tal modo il numero di profili necessari alla stima degli effetti. È importante, comunque che il disegno conservi la proprietà dell'ortogonalità, ovvero che non ci sia correlazione tra gli attributi.

1. selezione degli attributi rilevanti che descrivono il bene
2. assegnazione dei livelli
3. scelta del disegno sperimentale
4. costruzione dei vari *choice set*.

Figura 10. Fasi peculiari di un esperimento di scelta

Definito il disegno sperimentale bisogna poi selezionare le alternative per comporre i *choice sets*. L'appaiamento delle alternative può essere casuale oppure può seguire altri schemi tra cui il cosiddetto *foldover* che prevede, a partire dai profili di scelta ottenuti dal disegno sperimentale, la costruzione della scelta alternativa aumentando i livelli degli attributi di una unità. Lo schema *foldover* consente di evitare eventuali

dominanze tra le alternative e conserva l'ortogonalità del disegno, che deve essere in ogni caso garantita anche quando la procedura di appaiamento delle alternative sia quella *random*. Nella formazione dei *choice sets* un altro problema da affrontare è se considerare lo *status quo* o l'opzione *no-choice*, ovvero l'alternativa di ritardare la scelta (*delay choice alternative*). Questa ultima possibilità può anche affiancare lo *status quo* nel *choice set*, con il vantaggio di rendere lo scenario di scelta ancora più realistico.

Negli esperimenti di scelta l'analisi dei dati e la misura delle preferenze monetarie viene compiuta mediante lo schema concettuale e analitico dei *random utility models* e gli stessi strumenti econometrici in precedenza accennati nel paragrafo relativo ai modelli di domanda ricreativa. Per cui i dati raccolti potranno essere analizzati con i modelli *conditional logit*, *nested logit* e con i più evoluti modelli *mixed logit* che, oltre ad analizzare la presenza di un'eventuale (*latente*) componente di eterogeneità, tengono conto anche dell'eventuale correlazione tra gli attributi nonché della possibile correlazione esistente tra le diverse scelte compiute da un stesso individuo, fattore molto importante vista la consueta natura *panel* dei dati ottenuti in un esperimento di scelta. L'applicazione di un modello *mixed logit* è tuttavia abbastanza complessa in quanto bisogna (Train 2003):

1. selezionare i parametri da considerare *random* e le relative distribuzioni;
2. individuare il numero di estrazioni da compiere ed il metodo di simulazione da adottare;
3. decomporre la media dei parametri *random* per ricercare eventuali forme di eterogeneità spiegabili con le variabili socio-economiche note (eterogeneità in media);
4. analizzare la correlazione causata dall'utilizzo di *panel data* con scelte compiute dallo stesso individuo;
5. analizzare l'eventuale correlazione tra le alternative nell'ambito di una stessa scelta (correlazione tra gli attributi).

Fortunatamente questo laborioso processo è oggi sostenuto da criteri pragmatici e test sempre più condivisi oltre che da software e codici adeguati a soddisfare le complesse esigenze operative.

## I METODI “BENEFITS TRANSFER”

Attribuire *ex novo* un valore monetario ad un determinato paesaggio oltre che difficile è anche un'attività che richiede tempo e risorse finanziarie non indifferenti che talvolta possono risultare incompatibili con le esigenze del committente e del valutatore. Per ovviare a queste limitazioni può essere vantaggioso utilizzare le stime già compiute per beni simili a quello oggetto di stima, adattandole opportunamente per tener conto delle specificità del bene (Desvouges, Johnson e Bazhaf 1998). Questa è l'essenza delle procedure comparative ascrivibile alla categoria dei metodi *Benefit Transfer* la cui utilità pratica si manifesta maggiormente quando le esigenze di precisione della stima non sono molto importanti. A volte infatti può essere richiesta sola un'indicazione dei benefici ricavabili da un determinato paesaggio e non la loro esatta misura. In circostanze diverse le stime prodotte con le procedure *Benefit Transfer* devono basarsi su

dati di confronto qualitativamente ineccepibili e disponibili oltre che su presupposti operativi fondati. Altrimenti, si commetterebbero errori con costi sociali di gran lunga superiori ai costi che si volevano risparmiare rinunciando alla stima *ex-novo*. Quindi prima di decidere per il trasferimento dei valori occorre preventivamente esaminare se vi sono le condizioni di trasferibilità e verificare eventualmente a posteriori l'attendibilità delle soluzioni adottate.

Il *Benefits Transfer*, che va considerato alla stregua di un metodo di *second best*, può essere applicato in tanti modi (Brower 2000). Per esempio applicando al caso in specie i valori medi unitari generici formulati da esperti e burocrati. Oppure, ricavando dai database disponibili i valori medi unitari specifici che possono poi essere aggiustati in rapporto alla qualità dei dati, alle specifiche caratteristiche del bene oggetto di stima e della popolazione interessata, al contesto e agli obiettivi della nuova stima. Oppure ancora, individuando in letteratura lo studio più simile a quello oggetto stima e trasferendo la funzione di valutazione. Infine, ricorrendo agli strumenti della *meta-analysis* che sintetizza ed interpreta i risultati prodotti sull'argomento con adeguati modelli di regressione (Glass, McGaw e Smith 1981). La validità e le potenzialità applicative delle procedure *Benefit Transfer* dipendono in ogni caso dalla possibilità di conoscere non solo i risultati di altri studi analoghi ma anche le specifiche modalità seguite per ottenerli. Questa è una condizione che per essere soddisfatta richiede in genere un enorme dispendio di tempo che è proprio quello che si vuole evitare con il *Benefit Transfer*. È indispensabile pertanto che anche sul tema del paesaggio si creino specifici database, analitici e facilmente accessibili. Uno di questi è in corso di costruzione presso il Laboratorio di Valutazione Ambientale (ENVALAB) dell'Università di Catania.

## CONCLUSIONI

In questo contributo sono stati sommariamente illustrati i possibili metodi valutazione economica del paesaggio con l'intento di dimostrare che la disciplina estimativa dispone già un solido e articolato armamentario concettuale e operativo. Che ha ricevuto sino ad ora numerose applicazioni, di cui parecchie nel nostro Paese, con risultati complessivamente soddisfacenti, e che è oggetto di continui ed interessanti avanzamenti grazie anche ai contributi provenienti da altre discipline e da altri campi della ricerca economica, tra cui quelli delle nuove economie (Viale 2005) rappresentate dall'economia cognitiva e dell'economia sperimentale che delineano paradigmi comportamentali e meccanismi di scelta oltre modo interessanti per comprendere e migliorare il processo di valutazione.

Le nuove concezioni della tutela del paesaggio hanno bisogno di conoscere quanto valgono i benefici che questa particolare risorsa naturale e culturale offre alla collettività. Anche quando le stime sono o possono apparire non corrispondenti al grado di precisione richiesto. L'importanza dei risultati della valutazione del paesaggio, così come di altri beni pubblici, non sta tanto nelle loro specifiche entità quanto piuttosto nella loro potenzialità di fornire un punto di riferimento (ordine di grandezza) per il decisore chiamato a compiere le scelte. Bisogna pertanto evitare di incorrere nella trappola

della fallacia logica della precisione mal riposta. Perché anche per questo genere di stima vale il principio keynesiano per cui “talvolta è meglio essere vagamente nel giusto che precisamente in errore”.

## BIBLIOGRAFIA

- Adamowicz W., Boxall P., Williams M. e J. Louviere (1998). Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 80: 64-75.
- Ben-Akiva M. e Lerman S.R. (1987). *Discrete Choice Analysis. Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge, MIT Press.
- Bennet J. e Blamey R. (2001). *The choice modelling approach to environmental valuation*. Cheltenham, Edward Elgar.
- Bishop R.C., Champ P.A. e Mullarkey D.J. (1995). Contingent Valuation. In Bromley D.W. (ed.) *The Handbook of Environmental Economics*, Oxford, Blackwell Publisher.
- Bockstael N.E., Hanemann W.M. e Kling C. (1987). Modeling Recreational Demand in a Multiple Site Framework. *Water Resource Research* 23: 951-960.
- Bockstael N.E. e McConnell K.E. (1983). Welfare Measurement in the Household Production Framework. *American Economic Review* 83: 806-814.
- Bockstael N.E. e Kling C. (1988). Valuing Environmental Quality Changes when Quality is a Weak Complement to a Set of Goods. *American Journal of Agricultural Economics* 70: 654-662.
- Brower R. (2000). Environmental value Transfer: State of the Art and Future Prospects. *Ecological Economics* 32: 137-152.
- Cooper J.C., Hanemann M. e Signorello G. (2002) One and One-Half Bound Dichotomous Choice Contingent Valuation. *Review of Economics and Statistics* 84, n. 4: 742-750.
- Cooper J.C. e Signorello G. (2002). Farmer Premiums for the Voluntary Adoption of Conservation Plans, Fondazione ENI Enrico Mattei. *Nota di lavoro* 27.
- Creel M.D. e Loomis J.B. (1990). Theoretical and Empirical Advantages of Truncated Count Data Estimators for Analysis of Deer Hunting in California. *American Journal of Agricultural Economics*, 72: 434-441.
- Cropper M., Deck L., Kishor N. e McConnell K.E. (1993). Valuing Product Attributes Using Single Market Data: A Comparison of Hedonic and Discrete Choice Approaches. *Review of Economics and Statistics* 75: 225-232.
- Desvousges W.H., Johnson F.R. e Banzhaf H.S. (1998). *Environmental Policy Analysis with Limited Information*. Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Englin J., Boxall P. e Watson D. (1998). Modeling Recreation Demand in a Poisson System of Equations: An Analysis of the Impact of International Exchange Rates. *American Journal of Agricultural Economics* 80: 255-263.
- Freeman A.M. (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Values*. Washington, Resources for the Future.

- Glass G., McGaw B. e M. Smith (1981). *Meta-analysis in Social Research*. Beverly Hills, Sage Publications.
- Greene W.H. (2003). *Econometric Analysis*. Upple Sadder River, Prentice Hall.
- Hanemann W.M. (1974). *A Methodological and Empirical Study of Recreation Benefits from water Quality Improvement*. PH. D. Dissertation, Department of Economics, Harvard University
- Hanemann W.M. (1988). Welfare Analysis with Discrete Choice Models. In Herriges J. e Kling C. (eds.) *Valuing Recreation and the Environment*. Cheltenham, Edward Elgar Publisher.
- Hanemann W.M. e Kanninen B.J. (1999). The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data. In: Bateman I.J. e Willis K.G. (eds), *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in US, EU and Developing Countries*. Oxford, Oxford University Press.
- Hanley N., Wright R.E. e Adamowicz W. (1998). Using Choice Experiments to Value the Environment. *Environmental and Resource Economics* 11: 413-428.
- Hausman J.A., Leonard G.K. e McFadden D. (1995). A Utility-consistent Combined Discrete Choice and Count Data Model: Assessing Recreational Use Losses Due to Natural Resource Damage. *Journal of Public Economics* 56: 1-30.
- Hellerstein D. e Mendelsohn R. (1993). A Theoretical Foundation for Count Data Models. *American Journal of Agricultural Economics* 75: 604-611.
- Herriges J. e Kling C. (1999). *Valuing Recreation and the Environment*. Cheltenham, Edward Elgar Publisher.
- Johansson P.-O. (1993). *Cost-Benefit Analysis of Environmental Change*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Lancaster K. (1966). A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy* 74: 132-157.
- Louviere J.J, Henser D.A. e Swait J.D. (2000): *Stated Choice Method: Analysis and Application*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Mitchell R. e Carson R. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods: the Contingent Valuation Method*. Washington, Resources for the Future.
- McFadden D. (1974). Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior. In: Zarembka P. (ed.) *Frontiers in Econometrics*. New York, Academic Press: 105-142.
- McFadden D. (2001). Economic Choice. *American Economic Review* 91: 351-378.
- Morey E.R., Rowe R. e Watson M. (1993). A Repeated Nested-Logit Model of Atlantic Salmon Fishing. *American Journal of Agricultural Economics* 75: 578-592.
- Palmquist R.B. (1991). *Hedonic Methods*. In: Braden J.B. e Kolstad C.D. (eds.), *Measuring the Demand for Environmental Improvement*. Amsterdam, Elsevier.
- Phaneuf D.J., Herriges J. e Kling C.L. (2000). Estimation and Welfare Calculations in a Generalized Corner Solution Model with An Application to Recreation Demand. *Review of Economics and Statistics* 82: 83-92.
- Santos J.M.L. (1988). *The Economic Valuation of Landscape Change. Theory and Policies for Land Use and Conservation*. Cheltenham, Edward Elgar.
- Shaw D. (1988). On Site Sample Regression Problems on Nonnegative Integers, Truncation, and Endogenous Stratification. *Journal of Econometrics*, 37: 211-223.

- Signorello G., Missiato A., De Salvo M. (2005), *The Economic Valuation of Landscape. An Annotated Bibliography*, Envalab, Catania.
- Signorello G., Englin J., Longhorn A. e De Salvo M. (2006). Modelling the Demand for Sicilian Regional Parks: A Compound Poisson Approach. *Envalab working papers*, 2, Catania
- Signorello G., De Salvo M. (2006). I modelli *choice experiments* a supporto delle politiche agro-ambientali: il caso di studio della tutela del paesaggio dei seminativi in Sicilia. *Envalab working papers* 5.
- Smith V.K. (1993). Nonmarket Valuation of Environmental Resources: An Interpretative Appraisal. *Land Economics* 69: 1-26.
- Taylor L.O. (2003). The Hedonic Method. In: Champ P.A., Boyle K.J. e Brown T.C. (eds). *A Primer on Nonmarket Valuation*, Dordrecht, Kluwer Academic Publisher.
- Train K. (2002). *Discrete choice methods with simulation*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Viale R. (a cura di) (2005). *Le nuove economie*. Milano, Il Sole 24 ore.
- Ward F.A. e Beal D. (2000). *Valuing Nature with Travel Cost Models*. Cheltenham, Edward Elgar Publisher.