



XIII
CONFERENZA

STATO O MERCATO?
Intervento pubblico e architettura dei mercati
Pavia, Università, 5 - 6 ottobre 2001

MASSIMILIANO MAZZANTI - ANNA MONTINI

**VALUTAZIONE ECONOMICA MULTI-ATTRIBUTO
MEDIANTE ESPERIMENTI DI SCELTA
ASPETTI METODOLOGICI E STRUMENTI DI
ANALISI ECONOMETRICA**

pubblicazione internet realizzata con contributo della

COMPAGNIA
di San Paolo

Società italiana di economia pubblica

Dipartimento di economia pubblica e territoriale – Università di Pavia

Valutazione economica multi-attributo mediante esperimenti di scelta
Aspetti metodologici e strumenti di analisi econometrica

Massimiliano Mazzanti

Università di Ferrara

e

Anna Montini

Università di Bologna

Abstract

Le metodologie di valutazione delle preferenze espresse mediante esperimenti di scelta hanno ricevuto una crescente attenzione negli ultimi anni, in quanto presentano vantaggi rilevanti rispetto ai diversi strumenti di elicitazione in ambito di valutazione contingente.

L'analisi delle preferenze e la stima di prezzi impliciti per gli attributi di beni definiti in uno spazio multi-valoriale mediante esperimenti di scelta (choice experiments) presentano tuttavia maggiori complessità. Il presente contributo vuole fornire una dettagliata disamina critica e sintetica degli aspetti metodologici ed applicativi di tale tecnica di rivelazione diretta delle preferenze, sia per gli aspetti relativi alla strutturazione del questionario, sia per gli aspetti di analisi econometrica in ambito multinomiale discreto.

Il contributo vuole fornire un quadro sintetico per future applicazioni, ed evidenziare quali sono i temi di maggiore interesse per i sentieri di ricerca teorica ed applicata.

Jel: C81, H0, H4

BOZZA

Introduzione

La valutazione economica di beni misti, risorse ambientali e culturali con caratteristiche (“impure”) di non rivalità e non escludibilità, volta a rivelare valori ombra, cioè non riflessi da prezzi di mercato, mediante le metodologie estimative sviluppate dalla moderna economia del benessere, ha generato un’estesa letteratura (si vedano ad esempio, Cummings, Brookshire, Schultze, 1986, Bennett e Blamey, 2001, Garrod e Willis, 1999; Bjornstad e Kahn, 1996; Blamey, Common e Quiggin, 1995), ed un acceso dibattito infra ed inter-disciplinare (Bateman e Willis, 1999; Blamey, 1998; Sugden, 1999; Portney, 1994). Il dibattito verte essenzialmente sulla liceità e sulla possibilità di effettuare una stima dei prezzi ombra, e in secondo luogo sulla possibilità di utilizzare tali dati per la gestione e programmazione relativa a tali risorse.

Soprattutto le metodologie di valutazione “diretta” (sulla base di preferenze espresse), quale la valutazione contingente (VC), sono state al centro dell’attenzione di economisti e studiosi di discipline affini ai temi ecologico-ambientali e culturali. Tuttavia, nemmeno il panel NOAA (Arrow e al. 1993), che ha prodotto nel 1993 un documento di linee guida per la valutazione contingente, è riuscito a definire una chiara ed accettata struttura di riferimento per l’analisi.

Al momento, è possibile affermare che ogni tipologia di analisi VC presenta costi e benefici che vanno oculatamente vagliati caso per caso. Non esiste uno schema teorico di VC dominante, ma una serie di strumenti estimativi che possono essere utilizzati dal ricercatore. Inoltre, altri strumenti “alternativi e complementari” alla VC possono essere analizzati, studiati ed applicati.

Si possono individuare ad oggi tre linee di ricerca, protese a perfezionare e fare evolvere le metodologie basate su preferenze espresse, ed in modo specifico la valutazione contingente.

La prima linea è volta a esplorare quale valore aggiunto possa scaturire da analisi di carattere non parametrico o semi parametrico, rispetto alla convenzionale analisi strutturata sul modello ad utilità casuale con specificazione logit, su cui si struttura l’analisi dei dati derivati da valutazione contingente a scelte dicotomiche. Questa linea di ricerca è finalizzata a perfezionare e “migliorare” la tecnica della valutazione contingente.

Una seconda linea di indagine, sempre volta a raffinare la VC, origina dalla letteratura sviluppatasi sulla VC ad offerta dicotomica. Le analisi dicotomiche ad offerta unica (*single bounded bid*), seppure preferibili alle rilevazioni *open ended* (poiché *incentive compatible* e poiché non richiedono l’espressione di una DAP ma di una preferenza su una offerta definita ex ante), genererebbero, secondo alcuni autori, stime meno efficienti rispetto a schemi a doppia offerta sequenziale (*double bounded*). Tuttavia, seppure più efficienti, le stime ottenute rischiano di essere generate da processi decisionali non consistenti, in altre parole da scelte strutturate su razionalità

differenti tra il primo e il secondo stadio. Le indagini si sono quindi anche rivolte a *schemi multiple bounded* (Notaro e Signorello, 1999), o a schemi di rilevazione, come il *one and one half bound*, (Cooper, Hanemann e Signorello, 1997) che possano ovviare alla discrasia fra primo e secondo stadio di rivelazione, mantenendo i vantaggi di efficienza dei formati *single bounded* ma aggiungendo al contempo informazioni. La peculiarità di tale linea di indagine è aumentare l'efficienza ed affidabilità delle stime dei formati dicotomici mantenendo determinati livelli di incentivo e complessità dell'indagine. Partendo da formati ad una offerta (*single bounded*), sono stati analizzati ed applicati formati a due offerte o ad offerte multiple; a livello generale, i ricercatori hanno a disposizione maggiori informazioni ma devono gestire e presentare scenari più complessi ed esposti a distorsioni di diversa natura.

La terza linea di ricerca, sulla quale si focalizza questo contributo, è invece “esterna” alla valutazione contingente, ed è protesa quindi ad estendere il paradigma metodologico di valutazione, anche mediante l'utilizzo di strumenti alternativi, come vedremo non sostituiti bensì complementari, alla valutazione contingente. Infatti, oltre a strutturare il formato dell'indagine per ottenere un minore intervallo di confidenza (più robusto) per le stime di DAP relative a indagini VC, il ricercatore può essere interessato a ricavare informazioni sulle preferenze di utenti su una varietà di offerte alternative del bene (beni), al fine di definire quale sia lo scenario maggiormente preferito e quali siano gli attributi del bene rilevanti che “spiegano” la scelta¹.

Recentemente, l'attenzione degli studi di valutazione economica si è rivolta alla famiglia di metodologie derivanti dall'analisi multi-attributi “conjoint”, che sono accomunate dalle seguenti caratteristiche (Hanley e Mourato, 1999):

- (i) Il bene da valutare è disaggregato in più attributi e livelli;
- (ii) La scelta posta all'interessato è fra diversi scenari di offerta alternativi (contingenti) caratterizzati da differenti livelli degli attributi;
- (iii) L'analisi si struttura su scelte ripetute effettuate su nuclei di scelta composti di almeno due alternative, dai quali si ottengono i dati necessari alla stima delle misure di benessere e delle DAP medie e mediane.

L'intento del presente contributo è offrire un'analisi riassuntiva di tali modelli estimativi, definiti in letteratura, e fornire uno schema sintetico di riferimento teorico, metodologico ed econometrico, per applicazioni che vogliano basarsi su questi formati di rivelazione delle preferenze. Si procederà quindi a delineare lo stato dell'arte e ad evidenziare ed esplorare le “issues” specifiche del modello di valutazione *Choice Experiments*, evidenziandone le peculiarità metodologiche, il valore aggiunto

¹ È quindi possibile ottenere una classificazione implicita di tali attributi

rispetto alla VC, gli aspetti specifici teorici e di applicazione che lo differenziano dalla valutazione contingente, e gli elementi che accomunano le due tipologie di indagine.

1. Valutazione contingente e scelte sperimentali: verso un paradigma integrato di valutazione ed analisi della domanda per beni extra mercato

Fra le tecniche Conjoint/Choice Modelling (CM), solo alcune sembrano presentare caratteristiche tali da presentare compatibilità con l'ambiente teorico della moderna teoria hicksiana del consumatore².

Sono emerse, come possibilità di applicazione economica, gli strumenti di contingent ranking, il contingent rating, il choice experiment (*choice based conjoint analysis*)³. Inoltre, sono stati recentemente presentati contributi che integrano l'approccio MAUT (multi-attribute utility theory) con approcci cognitivi, al fine di strutturare processi di elicitazione "costruttivi" e "interattivi" (Gregory e al., 2000; Satterfield e al., 2000).

Fra queste tecniche, gli strumenti estimativi definiti come *Choice Experiment* (CE)⁴ e le analisi di contingent ranking (Beggs e al., 1982; Garrod e Willis, 1998) sembrano possedere un vantaggio comparato quando l'obiettivo è la rivelazione di preferenze e la misurazione di prezzi ombra riferiti a beni multi-attributo (Hanley e Mourato, 1999; Pearce e Mourato, 1998; Garrod e Willis, 1999). Anche se ulteriori analisi comparate sulla relativa efficacia dei due metodi di elicitazione sono necessarie (Foster e Mourato, 2000), il presente contributo esamina la metodologia *choice experiments*, la quale si presenta oggi più diffusa, in quanto possiede un vantaggio comparato in termini di minore complessità cognitiva per il rispondente ed estimativa per il ricercatore⁵.

È utile riportare quanto affermato da Rolfe, Bennett e Louviere (2000):

² Si veda la Tab. 1 per un quadro sintetico delle metodologie di valutazione microeconomica.

³ Oppure definito come *scelte sperimentali ripetute* o *modelli a scelta ripetuta*. Secondo una tassonomia ormai prevalente in letteratura il metodo *choice experiments* è incluso in una tipologia più ampia denominata *choice modelling*. Alcuni autori (es. Bennett) tuttavia indicano *choice modelling* in alternativa a *choice experiments*.

⁴ Si useranno gli acronimi VC per indicare la valutazione contingente e CE per indicare gli esperimenti di scelta.

⁵ Si noti che i due sistemi di elicitazione si strutturano sulla stessa base teorica e su medesimi formati dei questionari. In un caso (CE), si richiede l'espressione della "most preferred alternative", nell'altro (ranking) la classificazione delle alternative in base alla utilità relativa. Di conseguenza, analisi comparate sono eseguibili sullo stesso studio di caso. Data la maggiore complessità intrinseca in una elicitazione per classificazione, maggiore problemi di consistenza delle scelte possono scaturire da indagini di ranking (Foster e Mourato, 2002, 2000).

“Choice modelling is an emerging non market valuation technique, which appears to have some potential for successful application in situations where practical issues limit the VC. In contrast to the single trade-off approach of VC, CM allows for the simultaneous analysis of several influences on choice. More complex models of valuation can thus be constructed” (p.290).

Inoltre, come sottolineano Hanley e al. (1998): *“This approach has its roots in Lancaster’s theory of value, in random utility theory and in experimental design”*. La metodologia estimativa di CE si fonda quindi su prospettive di analisi tra loro differenti, ed appartenenti a diversi campi di ricerca, dei quali il metodo delle scelte sperimentali è la sintesi applicativa. Parafrasando McFadden (1999), gli approcci basati su preferenze espresse rilevano dati chiedendo ai rispondenti di scegliere un’opzione (maggiormente preferita) o di classificare differenti opzioni che costituiscono un dato set di scelta. In modo esplicito o implicito, tali approcci sviluppano situazioni ipotetiche nelle quali le scelte sono determinate dalle preferenze sugli attributi rilevanti che definiscono il bene (privato, pubblico o misto) in esame.

A livello teorico, si può affermare che il CE sia un’estensione della valutazione contingente dicotomica, che ne rappresenterebbe il caso estremo semplificato, cioè una scelta fra due alternative con un solo attributo (dove il bene è rappresentato come olistico invece che multi-attributo)⁶. Il metodo VC si focalizza su di un singolo trade off attributo-parametro monetario; l’analisi CE usa trade off multipli, che *possono* includere l’elemento-attributo monetario.

Nelle analisi VC non è implicito un algoritmo ottimizzante, nel senso che il bene è presentato nelle condizioni attuali di offerta, in associazione ad un’ipotetica variazione -negativa o positiva- dallo status quo⁷. La variazione non è determinata da nessun meccanismo di ottimizzazione, ma è arbitrariamente scelta dal ricercatore, o rilevata direttamente da situazioni reali di policy⁸.

Il meccanismo di scelta implicito nel CE, pur non essendo anch’esso un procedimento ottimizzante, determina e genera un set di informazioni (derivanti da scelte ripetute fra combinazioni “alternative” di offerta) maggiore, e quindi una comprensione più esaustiva delle preferenze (benefici) e costi di scenari di offerta alternativi.

⁶ Carson e al. (2000) propongono uno schema diverso, secondo il quale è possibile generalizzare ogni formato di indagine partendo dalla scelta binaria singola, le cui estensioni sarebbero o il formato a open ended VC o a serie ripetute di scelte binarie o un formato a scelta multinomiale (con indipendenza fra nuclei di scelta).

⁷ A volte è lo status quo ad essere il target, partendo da un’ipotetica situazione iniziale (di “non offerta” del bene). Ad esempio, si veda Santagata e Signorello (2000).

⁸ Le opzioni alternative allo status quo possono rappresentare o variazioni dell’assetto gestionale di offerta di un sito (ad esempio, culturale) o assetti riferiti a diverse politiche (progetti).

1.1 Cos'è la metodologia Choice Experiment?

La metodologia di valutazione multi-attributo Choice Experiment è una tecnica emergente utilizzabile per la stima di valori di uso e non uso, associati a beni impuri. Nelle applicazioni, vengono presentate agli intervistati differenti nuclei di scelta formati da più alternative definite su diversi livelli degli attributi rilevanti del bene in esame e per ogni set di scelta, si chiede di selezionare l'opzione maggiormente preferita⁹. Il metodo è quindi un meccanismo di generazione dati, strutturato su nuclei di scelta definiti in modo tale da derivare informazioni su quali attributi e variabili socio-economiche influenzano le scelte fra differenti opzioni. Come per la VC dicotomica, il processo decisionale dovrebbe essere semplificato rispetto ad una VC *open ended*: chi risponde deve esprimere una preferenza su un set (nucleo) di alternative, non esprimere direttamente una misura monetaria (l'attributo di prezzo è uno degli elementi, "de-enfatizzato").

L'origine del metodo si ritrova nella teoria dell'utilità casuale (Random Utility Theory (RUM); McFadden, 1974, Thurnstone, 1927¹⁰). Le applicazioni che, negli anni settanta ed ottanta, hanno riguardato, tematiche inerenti l'economia dei trasporti e le analisi di marketing (Hensher e Johnson, 1981; Louviere e Hensher, 1982; Louviere, 1991). Si privilegiava l'analisi multi-attributo, senza porre enfasi sul valore (prezzo di mercato o prezzo ombra) di tali attributi. I primi lavori in area "economics" si sono sviluppati all'interno dei campi di ricerca dell'economia ambientale e rurale (Blamey e al., 1999; 1998; Morrison e al., 1999; 1998; Adamowicz e al, 1998; Hanley e al., 2001, 1998; Adamowicz, 1995; Adamowicz e al., 1994), con il fine di misurare, tramite la grandezza della disponibilità a pagare, il "valore economico" di beni naturali misti di carattere ricreativo e i trade off impliciti fra attributi (per questo motivo i modelli di scelta sono detti "compensatory" (Permain et al., 1991)).

L'impianto teorico è affine a quello della VC, soprattutto nella versione dicotomica, della quale il choice experiments può rappresentare un'estensione (o la VC-DC essere un caso particolare di choice experiments) ed inoltre le due tecniche estimative sono accomunate comunque dalla stessa struttura di teoria ed analisi dell'utilità casuale (Hanemman, 1984). Come notano Boxall e al. (1996,

⁹ Le scelte ripetute forniscono un supporto informativo sufficiente e necessario alla stima di misure di valore economico hicksiane.

¹⁰ L'idea iniziale di Thurnstone è rimasta pressoché immutata nelle recenti estensioni ed applicazioni (McFadden, 1973). La scelta del consumatore è modellata tramite un modello casuale (RUM, *random utility model*) con funzione d'utilità $U=V+e$, dove V è la funzione d'utilità indiretta ed e l'errore casuale. Dopodiché si modella la probabilità della scelta. Mentre Thurnstone usò originariamente una distribuzione normale, che conduce ad un modello probit binario, Mc Fadden assume una distribuzione Gumbel (Type I extreme value distribution), che conduce, insieme all'ipotesi di distribuzione logistica delle differenze dei termini di errore casuale (Maddala, 1983) al modello Conditional logit.

p.245): “*Since referendum contingent valuation and stated preferences choice experiments share a common theoretical base, and since both present the respondent with the task of making one choice from a set of alternatives, the former is a form of choice experiment*”.

Per una recente ed esaustiva analisi dei metodi di *stated preferences e choice experiment* si veda EFTEC (2001).

1.2 Il Campo di applicazione e l’ambiente teorico di riferimento

La famiglia delle tecniche di conjoint analysis, e fra loro il choice experiments, si struttura sulla medesima impalcatura teorico-concettuale della valutazione contingente. L’idea di base, che affonda le radici nella evoluzione dell’analisi economica delle preferenze individuali per beni non di mercato ed è poi perfezionata e sviluppata da Hicks (1939), è che sia possibile ed economicamente rilevante tentare di misurare il valore economico tramite la disponibilità a pagare (o accettare) degli individui per usufruire, sotto diverse accezioni valoriali, di beni non di mercato (pubblici o misti). Sia i benefici sia i costi possono essere così misurati in termini monetari (Freeman, 1993). La “scelta” deve avvenire comunque fra “alternative” caratterizzate da un set di componenti differenti. Ogni alternativa, e lo status quo, è quindi definita sugli attributi rilevanti che definiscono il bene. Come sottolineano Blamey e al. (1998), gli attributi devono essere “*Demand relevant, policy relevant and measurable*”.

Mentre la VC opera un tentativo di valutare il bene, o meglio la variazione di alcune delle sue caratteristiche, in modo “olistico”, le tecniche CE sono finalizzate a disaggregare il bene per valutare anche singolarmente tali componenti dalle quali gli individui ricavano beneficio. A differenza della VC, la disaggregazione proposta dal CE permette di esaminare il trade off esistente tra diversi attributi. Nel caso uno di questi sia un elemento di costo (prezzo esplicito o implicito), il rapporto dei coefficienti stimati (trade off) rappresenta la disponibilità a pagare marginale (Bennett, 1999). Questa caratteristica è la principale motivazione, e vantaggio comparato, sottostante alle applicazioni di CE: la DAP non verrebbe rilevata direttamente con domanda aperta o indirettamente via asta-referendum (causando una serie di distorsioni note in letteratura come, solo per citarne alcune, la caratterizzazione di comportamenti strategici o la tendenza a rispondere sì fra i rispondenti, ecc.; per approfondimenti si vedano Garrod e Willis, 1999, Bishop e Romano, 1998, Mitchell e Carson, 1989), ma indirettamente ed implicitamente, includendo l’elemento di prezzo come “una” delle caratteristiche del bene da valutare.

In sintesi, invece di strutturare la rilevazione sulla base di una sola domanda riguardante “una” situazione proposta, la metodologia CE presenta agli intervistati, ad esempio, dalle 4 alle 8 scelte fra

alternative¹¹, dove ogni scelta è fra uno status quo¹² (*constant base*) ed una, o più, alternative di variazione. Il set di scelte individua quello che è definito Choice set.

1.3 Il design della ricerca

Attributi e livelli sono il nucleo della metodologia CE e di tutte le tecniche di Conjoint analysis. I differenti choice set si compongono infatti di alternative definite da **attributi** rilevanti del bene, che differiscono per i **livelli** di “offerta” che descrivono la variazione di tali attributi. Nella serie di esperimenti di scelta, si chiede di esprimere qual è l’opzione preferita in ogni choice set. Il numero di scelte (s) effettuate dagli n intervistati determina la numerosità delle osservazioni dell’indagine (n*s).

Come nota Bennett (1999, p.3): *”By observing and modelling how people change their preferred option in response to the changes in the levels of attributes, it is possible to determine how they trade off between the attributes. In other words, it is possible to infer peoples’ willingness to give up some amount of an attribute in order to achieve more of another”*. Un esempio di trade off fra “attributi” è quello fra conservazione/tutela e fruizione di un sito culturale-ambientale, laddove esistano problemi legati all’uso sostenibile dello stesso. L’analisi delle preferenze può mostrare qual è il rapporto e la rilevanza di valori di uso (valorizzazione-fruizione) e valori di non uso (tutela e conservazione), misurando in termini monetari i prezzi impliciti e le misure di surplus.

Le informazioni che possono essere ricavate sono quindi di diversa natura: informazioni sul “valore” e rilevanza di singoli elementi e informazioni sul supporto che determinate alternative - definite su più attributi - possono (potrebbero) ricevere dal pubblico di interesse.

Fra le diverse fasi necessarie per un’analisi strutturata sullo schema di elicitazione CE (fig.1) assume particolare rilevanza l’indagine pilota preliminare. In misura maggiore rispetto alla VC, lo schema di CE necessita di una analisi e successiva specificazione dei range di livelli degli attributi

¹¹ Adamowicz e al. (1998) propongono un range possibile compreso fra 1 e 32 scelte per individuo intervistato. Hanley e al. (1998) suggeriscono un massimo di 8 scelte per individuo; Kroes e Sheldon (1988) suggeriscono invece di limitare i profili fra 9 e 16. Un minimo di 3 attributi è comunque necessario per rendere realistico lo scenario. Comunque, Adamowicz e al. (1998) individuano la necessità di ulteriori analisi relative agli effetti del numero di scelte effettuate sulle stime ottenute. Un’ulteriore scelta da effettuarsi è legata all’introduzione o meno della opzione di scelta “non so quale alternativa scegliere”, insieme allo status quo, opzione 1 e opzione 2. Hanley e al. (1998) usano tale schema, ma lo stesso autore (comunicazione personale) è conscio delle possibili distorsioni che possono scaturire. Se possibile, test preliminari dovrebbero verificare come il pubblico risponde a diversi schemi, con e senza opzione di non scelta. Il problema è tuttavia già noto e presente nelle indagini di VC con offerta dicotomica.

¹² Lo status quo può essere introdotto come opzione esplicita, definita sugli attributi rilevanti (Adamowicz e al., 1998), o come opzione di “non scelta” (Hanley e al., 1998). Nel caso lo status quo sia descritto su attributi, può emergere o come una delle alternative possibili o come alternativa fissa (benchmark) in ogni nucleo di scelta.

sui quali gli utenti percepiscono e definiscono il bene. Un primo stadio è quindi volto a definire quali sono gli attributi rilevanti per l'indagine e ad assegnarne "pesi" in modo da inserire solo attributi che rappresentino il bene in modo significativo (o meta attributi; vi possono essere attributi che sono sì rilevanti, ma il cui peso non è tale da poter essere significativamente inseriti nello schema di scelte). Un secondo stadio deve invece verificare quale sia il range di livelli consistente con le preferenze dei consumatori. L'analisi CE può essere descritta nella fase preliminare come un esercizio volto a svelare l'assetto di preferenze, in modo che il modello di scelte si "spalmi" su tale assetto quanto più fedelmente.

1.4 Definire lo scenario di policy

Lo scenario di policy da esaminare deve essere definito in modo che sia chiaro e rilevante come l'oggetto di analisi sia la variazione, o una serie di variazioni, dallo status quo. Questo è in comune con l'analisi di tipo VC. Inoltre, può essere utile strutturare l'analisi in modo che i risultati della stessa siano consistenti con procedure di decisione quali analisi costi benefici, costi-utilità, costi-efficacia.

La base di riferimento deve essere definita dallo status quo, come alternativa esplicita o come non scelta (non partecipazione). E' importante sottolineare che lo status quo, potrebbe non definire la situazione di offerta attuale; infatti, potrebbe essere l'alternativa che emergerà se nessun intervento è effettuato sulla situazione attuale. Ciò può essere chiaramente rilevante per molti siti culturali-ambientali, laddove la situazione di status quo è caratterizzata da assenza di interventi di manutenzione ordinaria o opere di conservazione - preservazione. È quindi importante che agli intervistati siano fornite le informazioni necessarie a valutare quali siano le conseguenze di una scelta dell'opzione di policy "status quo" sulla fornitura future del bene (equilibrio di medio-lungo periodo).

1.5 Definizione degli attributi e dei livelli

La decisione relativa alla caratterizzazione dello status quo deve essere seguita dalla definizione degli attributi e dei relativi livelli. La scelta degli attributi è la fase che più differenzia la metodologia VC dalle tecniche di scelte multiple multi-attributo. Essendo il numero e la natura degli attributi il nucleo della ricerca, particolare attenzione va posta alla fase d'esplorazione e scelta degli attributi rilevanti sui quali fondare lo studio. Pilot study e focus groups servono come strumenti di pre-indagine, sia al fine di individuare quali siano gli attributi da selezionare ed i livelli sui quali sembra distribuirsi lo spettro delle preferenze, sia per perfezionare i draft iniziali dei questionari e definire il range di prezzo (DAP) consistente con l'analisi.

La scelta degli attributi è influenzata dalla scelta dei valori (uso e/o non uso) sui quali focalizzare l'indagine. Ci si può focalizzare o solo su servizi di uso ricreativo o su valori di non uso (conservazione), o su entrambi. È importante che l'attributo scelto non sia ambiguo nella rappresentazione del valore al quale fa riferimento (ogni attributo deve essere associato direttamente a valore di uso, di non uso, di uso indiretto, ecc.).

È inoltre necessario che gli attributi siano rilevanti ai fini dei processi di politica e decisione pubblica e quindi siano significativi sia per gli intervistati sia per i decisori.

Dopo la definizione degli attributi, occorre stabilire su quale range (su quali livelli) tali attributi varino. I livelli possono essere quantitativi o qualitativi. L'analisi basata su livelli quantitativi presenta vantaggi in termini di modellizzazione e valutazione degli attributi, e dovrebbe perciò essere preferita (Bennett, 1999). Livelli quantitativi possono essere presentati o in termini assoluti o come differenza dallo status quo. Fra questi, particolare attenzione occorre mostrare per la definizione dei livelli sui quali varia la componente di prezzo. La selezione del range deve essere seguita dalla selezione del numero dei livelli da presentare per ogni attributo (nei quali dividere il range). Per cui la scelta di livelli ed attributi può essere definita su tre stadi:

1. Selezione e screening degli attributi
2. Definizione del range di variabilità di ogni attributo, in modo da riprodurre quanto più fedelmente il range delle preferenze individuali
3. Definizione, come conseguenza del punto 2, del numero di livelli per attributo

La selezione dei livelli è da vedersi complementare alla selezione degli attributi. Un maggiore numero di attributi e di livelli incrementa il peso cognitivo al quale gli intervistati sono sottoposti, e può di conseguenza causare distorsioni dovute a "framing" (effetto cornice). Non è chiaro se gli attributi ed i livelli influiscano diversamente sulla complessità del questionario. È però evidente che esiste un trade off, e quindi un livello ottimo o desiderabile di attributi e livelli, fra accuratezza e realistica dell'indagine e complessità (peso) cognitivo dell'intervista.

Dalla ripetizione delle scelte, e variando i livelli degli attributi, è possibile inferire le seguenti informazioni:

- (i) Quali attributi influenzano significativamente la scelta
- (ii) Il ranking implicito di tali attributi
- (iii) La DAP marginale per incrementi o decrementi della qualità o quantità degli attributi
- (iv) La DAP implicita per variazioni di offerta che mutino più di un attributo simultaneamente.

Dopo la definizione degli attributi e dei livelli, occorre inserire gli attributi in un modello di analisi, cioè specificare la funzione di utilità indiretta di riferimento. Solitamente, la funzione di utilità è definita in forma additiva nei parametri di interesse¹³. Nessun consenso a priori esiste invece per la scelta fra forma lineare o quadratica. Come vedremo, la scelta può essere importante poiché le stime possono essere sensibili alla forma funzionale scelta (Hanley e al. 1998): entrambe le forme dovrebbero essere stimate per verificare quale ottiene la migliore performance. Tuttavia, la forma lineare, escludendo effetti reddito, conduce a stime di surplus economico maggiormente consistenti a livello teorico (McConnell, 1995)¹⁴

1.6 La definizione delle alternative

Il modello CE si basa su scelte che sono influenzate da livelli di attributi differenti nelle alternative disponibili, scelte che generano di conseguenza differenti probabilità di scelta delle alternative. Perché il modello, strutturato su attributi e livelli multipli possa generare stime affidabili delle misure di interesse, è necessario rilevare un elevato numero di scelte (osservazioni campionarie).

In teoria, per identificare completamente il modello, occorrerebbe presentare tutte le possibili combinazioni, o profili¹⁵, di attributi e livelli. L'insieme di tutte le possibili combinazioni si

¹³ L'utilità, ricordiamo, può dipendere da fattori socio economici e da attributi dell'oggetto di scelta.

¹⁴ *"The behavioural model which stems from a logit or extreme value distribution can be used to compute a willingness to pay measure which is consistent with the measure derived from utility maximisation. This means that one may use the RUM welfare measures with confidence, despite the awkward interpretation of the budget constraint. One need not worry about the time dimension of the budget constraint. This does not imply that the calculation of welfare measures should be changed. That is the point. An equivalent welfare measure stems from the model, whether one uses the behavioural interpretation or the utility theoretic interpretation"*.

E, inoltre:

"When the budget constraint is non linear, the equivalent interpretations fail. This is consistent with the standard result that Hicksian and Marshallian schedule differ when there is an income effect. It should make one wary of indirect utility functions which are non-linear in income"(p.269-70).

¹⁵ Il set di profili è ricavato con una struttura di "orthogonal main effect design" (Louviere, 1993). In pratica, si tratta il set di attributi, che definisce il nucleo delle alternative possibili, come un fattoriale collettivo (Collective o full factorial), selezionandone poi i principali effetti, e mantenendo l'ortogonalità degli effetti principali. Si assume quindi che tutte le interazioni fra attributi non siano significative. Hensher, Swait e Louviere (2000) evidenziano come, in media, i fattori primari (main effects) spiegano 80% o più della varianza, mentre i fattori di interazione secondaria (two way interactions) una proporzione fra 3 e 6%, e le interazioni di terzo ordine da 1 a 3%.

Se questa assunzione non è confermata dai dati, l'uso di un main effect design può generare forti distorsioni nei parametri stimati. La popolarità del design ortogonale deriva in gran parte da ragioni di convenienza statistica.

definisce fattoriale pieno (full factorial), ovvero tutte le possibili combinazioni di attributi e livelli di un design sperimentale, che include i principali effetti lineari e gli effetti di interazione (cross effects). Ad esempio, con due attributi definiti su tre livelli, il fattoriale pieno consisterebbe di un totale di 9 (3^2) possibili combinazioni, che formano una matrice delle possibili combinazioni.

Ogni combinazione di differenti livelli degli attributi può costituire una “alternativa” allo status quo, uno scenario ipotetico di policy. Logicamente, all’aumentare degli attributi (a) e dei livelli (l) la matrice full factorial cresce più che proporzionalmente (l^a), e il numero delle alternative da presentare (in coppia, a terzine, ecc..) agli intervistati supera presto il massimo numero che un intervistato può gestire nel tempo di un’intervista. Data l’impossibilità di presentare più di un certo numero di scelte fra diversi profili, si ricorre usualmente a due metodi di riduzione della complessità: (i) definire un “fractional factorial”¹⁶, che rappresenta una selezione (che mantiene la caratteristica dell’ortogonalità) di tutte le possibili combinazioni di livelli ed attributi, (ii) Usare procedure di “blocking”, che in altre parole consistono nella segmentazione del “full factorial” in blocchi di combinazioni. Ogni intervistato deve così gestire solo un blocco di opzioni.

Il processo di selezione di un fattoriale frazionale richiede che la proprietà di ortogonalità (nessuna correlazione fra attributi¹⁷) sia mantenuta¹⁸ poiché ciò permette di isolare i singoli attributi

Il set più piccolo di effetti ortogonali, che permette la stima di tutti i parametri additivi del modello, cioè quelli selezionati dal ricercatore nella funzione di utilità osservata, è scelto come base per l’indagine diretta, escludendo tutte le interazioni. Lo scopo, in pratica, è quello di minimizzare il numero delle scelte da presentare pur mantenendo le proprietà statistiche necessarie. Così “*All effects can be estimated independently because of the survey construction procedure*”. Seguendo Louviere, possono essere stimati fino a 80 parametri, e non vi è problema di calcolo associato ai gradi di libertà: anche un numero non elevato di scelte effettuate da ogni individuo fornisce un sufficiente numero di osservazioni; le osservazioni sono definite come prodotto di n (intervistati)* choice sets presentati ad ognuno*numero di alternative per choice set. È possibile quindi stimare un numero elevato di parametri anche con poche osservazioni campionarie.

Inoltre “*The aforementioned design survey orthogonality is in absolute levels, not differences. However, the addition of a constant alternative as status quo to each choice set results in differences calculated with respect to a constant, hence design orthogonality is preserved*”.

¹⁶ Dal fattoriale totale, per poter strutturare l’indagine su di un numero limitato di alternative, si ottiene, con software dotati delle necessarie funzioni (SPSS), il fattoriale ortogonale frazionato degli attributi e livelli. Ottenuto il sotto-campione di scenari con attributi ortogonali, si definiscono le “cards”, cioè i profili che entreranno come alternative di scelta. Spss genera un fattoriale ridotto composto dagli effetti principali senza le interazioni, che vengono perse.

¹⁷ In verità, i modelli logit che vengono utilizzati sono modelli di “differenza nelle utilità”. Il fattoriale frazionato ortogonalizza gli attributi ma non le differenze fra questi; tuttavia, l’aggiunta di una costante per ogni alternativa rende possibile calcolare le differenze rispetto ad una costante (Adamowicz e al., 1994).

¹⁸ Si definisce un “main effects, perfectly orthogonal design”, dove si ignorano le interazioni fra attributi. Alcune interazioni possono essere aggiunte per aggiungere significatività al modello (Morrison e al., 1998). Adamowicz e al.

(Hanley et al., 1998). Tuttavia, più piccolo è il fattoriale frazionale, minore è la capacità del modello di identificare le possibili interazioni fra attributi. Esiste quindi un altro trade off insito nella costruzione del design di scelta, fra la riduzione di complessità e la possibilità di catturare le relazioni esistenti fra attributi e scelte. Una via di uscita è suddividere il fattoriale frazionale in blocchi (2,3,4); questo permette di non ridurre in modo eccessivo il fattoriale totale (in frazionale), ma rende probabilmente necessario l'utilizzo di campioni più ampi¹⁹.

La creazione delle alternative da utilizzare nel choice set, cioè il fattoriale ridotto, è solo la prima fase della costruzione del design sperimentale. La seconda fase è la combinazione delle suddette alternative (combinazioni di attributi nei livelli) per la costruzione dei nuclei di scelta rilevanti. Usualmente, ogni nucleo contiene uno status quo, inserito o come alternativa esplicita (con attributi) o come opzione di non scelta, che non varia da nucleo a nucleo.

Creati i nuclei di scelte, occorre esaminare ogni nucleo per eliminare le scelte caratterizzate da coppie di alternative non plausibili o dominate (dominanti). Due opzioni sono possibili: o eliminare tali nuclei o lasciare che gli intervistati scelgano comunque fra tali alternative. Alcuni autori suggeriscono di non eliminare i nuclei per non creare problemi riguardanti l'ortogonalità del fattoriale²⁰. Conclusa la selezione delle coppie di alternative da confrontarsi con lo status quo, occorre decidere quante scelte presentare ad ogni individuo. Un maggiore numero di scelte effettuate, a parità di interviste, aumenta la numerosità campionaria e i gradi di libertà dell'analisi. Tuttavia, all'aumentare del numero delle scelte effettuate da ciascun intervistato, ci si può attendere che, al margine, il processo di selezione dell'opzione più preferita divenga meno consistente con le preferenze e più influenzato dai fattori "stanchezza" e "ripetitività". Occorre selezionare un numero di scelte tale da mediare fra gli incentivi a processi di "learning by choosing" e le distorsioni al processo decisionale causate da un numero elevato di scelte.

1.7 Strutturazione del questionario

Dopo la definizione degli attributi, dei livelli e della forma funzionale, occorre scegliere, come nel caso di una analisi via VC, con quale modalità somministrare il questionario e rilevare i dati di

(1998, p.278) sottolineano che: *"In practice, even the smallest orthogonal main effects design will permit one to estimate all the strictly additive (i.e. main effects) parameters of the Mother logit model"*. I parametri includono sia effetti generici o specifici della singola opzione, ed effetti degli attributi di un'alternativa su altre alternative.

¹⁹ Bennett (1999), indica che ad ogni sub-blocco di analisi dovrebbero essere assegnati almeno 50 intervistati.

²⁰ Jeff Bennett, personal communication. L'ortogonalità si riduce quando si vuole incrementare la realistica dell'indagine eliminando le (coppie di) opzioni dominate/dominanti. Il trade off che emerge è quello strutturale delle indagini di stated preference, a nostro avviso, fra realistica dello scenario di policy ed efficienza del modello statistico.

interesse. Le opzioni sono le usuali: intervista diretta *in situ*, intervista telefonica, intervista postale. Una analisi di CE, a differenza della VC, è limitata alle opzioni intervista diretta o postale²¹, o alla tecnica drop off/pick up (che hanno tuttavia un basso tasso di risposta: Morrison e al. (1998) ottengono un tasso di risposta del 22%). In letteratura vengono utilizzate entrambe le tipologie di indagine, e la scelta dipende da quale tipologia di individui si vuole intervistare e dalle risorse a disposizione. Tuttavia, è nostra opinione che l'effettuazione di un'intervista a contatto con l'intervistato sia preferibile.

Lo schema dei set di scelta deve essere incluso in una struttura di indagine tramite questionario finalizzata a fornire informazioni sul bene, a rilevare caratteristiche socio-economiche degli intervistati, e a comprendere le motivazioni delle risposte anche a mezzo di domande qualitative (follow up).

È importante che il questionario inizi con un'introduzione volta a mettere a suo agio l'intervistato, a spiegare la motivazione della ricerca e le sue finalità, a rilevare la neutralità di chi raccoglie i dati. La parte introduttiva deve poi presentare e fornire informazioni sullo scenario di riferimento sul quale si basa la valutazione, con attenzione al livello di informazione fornito (tale da essere desiderabile in termini di costi e benefici connessi alla fornitura di informazione).

Nella parte introduttiva devono essere chiaramente definiti:

- (i) L'oggetto dell'analisi, il bene (ambientale-culturale)
- (ii) La variazione (le variazioni) ipotetica causata da interventi sul bene stesso, che può essere migliorativa o peggiorativa relativamente allo status quo.
- (iii) Le ragioni della necessità di ricorrere ad una stima monetaria delle alternative, degli attributi, e ad un ranking degli attributi
- (iv) Il contesto di beni complementari e sostituti (l'unicità) che caratterizzano il bene in esame ed i singoli attributi dello stesso.

I punti (i)-(iv) definiscono il *frame* del questionario, e nello stesso tempo forniscono le informazioni che il ricercatore ritiene necessarie alla rivelazione delle preferenze. È in ogni modo importante che, nel caso si valuti un intervento relativo ad un progetto o investimento volto a migliorare il benessere degli utenti, la "soluzione" offerta, benché ipotetica, sia accettata e plausibile. Pre-tests devono assicurare che il frame sia consistente con le percezioni degli utenti ed accettato come realistico.

²¹ Questionari somministrati telefonicamente risultano particolarmente limitanti, data la complessità dell'indagine e la struttura a scelte ripetute della rilevazione dei dati.

È importante, fattore comune a tutte le analisi di preferenze espresse, che il mezzo di pagamento sia accettato e realistico. Negli schemi CE le tipologie di pagamento mediante il quale si rivela la DAP differiscono, in parte, dagli schemi usati nella VC²².

È, infatti, possibile utilizzare meccanismi di rivelazione implicita diretti ed indiretti. Quelli diretti sono “prezzi” impliciti, presentati come attributi nelle varie alternative, nella forma di tasse, tariffe d’entrata, contribuzione volontaria. Quelli indiretti sono caratterizzati dall’inclusione di attributi quali la “distanza” dal sito, dalla quale si può, come per le metodologie di *travel cost*, derivare una misura di costo tramite opportune assunzioni e trasformazioni della distanza in misura monetaria.

1.8 L’intervista

Le indagini mediante le quali si applicano gli esperimenti di CE, sono strutturate su intervista. Alcuni autori sembrano suggerire che, per le analisi CE, le interviste dirette siano il veicolo maggiormente efficace, anche relativamente a quelle postali poiché gli intervistati hanno necessità di essere assistiti nella comprensione dei set di scelta a loro presentati²³. A questo riguardo, la complessità del CE risulta di molto superiore a quella di qualsiasi applicazione VC. Le prime scelte devono essere guidate e aiutate, ricordando sempre la rilevanza del vincolo di bilancio generale e del vincolo di bilancio specifico alle spese per attività culturali o ambientali.

La presentazione delle scelte agli intervistati avviene di solito su elaborazione *random* delle figure di scelta (cards) costruite (ottenute), o suddividendo il choice set completo in “blocchi” da presentare ai sub-campione di indagine²⁴. Le alternative presentate possono essere *labelled* o *unlabelled*. Le alternative *labelled* sono contrassegnate da un elemento sintetico di descrizione, in aggiunta agli attributi presenti.

La costruzione dello scenario di scelta implica quindi un “doppio” design sperimentale: una fase di costruzione dei profili/opzioni, ed una fase di costruzione dei nuclei di scelta. Entrambe le fasi

²² Data la complessità delle scelte presentate, è necessario che gli intervistati siano introdotti all’indagine di CE mediante una o due domande iniziali volte a rilevare la DAP con meccanismi VC. L’associazione delle due tecniche di rivelazione è rilevante e necessaria sia per aspetti metodologici (testare la differenza fra le stime) sia sotto il profilo psicologico.

²³ Per quanto riguarda le procedure di sampling, rimandiamo a Montini (in Nuti, 2001) e Permain et al. (1991, p.59). le domande principali alle quali rispondere sono, in sintesi: chi intervistare, quante persone intervistare, dove intervistarle.

²⁴ Analisi della recente letteratura sembra suggerire che l’ordine di presentazione non ha effetti sistematici sulle stime (Adamowicz e al., 1998).

devono porsi l'obiettivo di preservare, per quanto possibile, l'ortogonalità (fra attributi primari) dello schema di rivelazione.

2. L'analisi econometrica

2.1 Il modello teorico

Il modello teorico di riferimento implica che per ogni individuo n , un dato livello di utilità sia associato ad ogni alternativa j . L'alternativa j sarà scelta se e solo se l'utilità relativa, nel nucleo di scelte, è superiore. Tale utilità può dipendere sia dalle caratteristiche (attributi) del bene sia dalle caratteristiche socio-economiche degli individui. Hanemann ha specificato per primo la struttura della funzione di utilità²⁵ come composta da un elemento deterministico osservabile ed uno stocastico che rappresenta la componente non osservabile della scelta individuale²⁶.

La funzione di utilità può essere così definita:

$U_{nj} = U(Z_{nj}, S_{nj})$ dove S è il vettore dei fattori socio-economici e Z quello degli attributi
e

$U_{nj} = V(Z_{nj}, S_{nj}) + e(Z, S)$ è la riscrittura nelle due componenti deterministica e stocastica della funzione di utilità indiretta condizionale (condizionale alla scelta dell'alternativa j). Compito del ricercatore è specificare le variabili da inserire nella componente sistematica (che generalmente è espressa in forma lineare), e quelle che possono rappresentare fattori casuali.

Il modello può anche essere riscritto in modo esplicito nella forma

$U_j = \alpha_i + B(Y-P) + B_x X$ dove Y = reddito; P =prezzo implicito; X = vettore delle variabili
indipendenti (Z, S)

mentre la forma del modello di valutazione contingente è $U_j = \alpha_i + B(Y-P)$ ²⁷.

²⁵ Si possono avere diverse formulazioni della funzione di utilità da stimare: lineare/quadratica; con fattori socio-economici (modello ibrido); con termini di interazione (*second effects*) fra attributi e dummy-attributi.

²⁶ La natura casuale dell'errore può essere spiegata da: attributi non osservati, gusti e preferenze non osservate, errori di misurazione, uso di variabili strumentali (Ben-Akiva e Lerman, 1985).

²⁷ Nella regressione, la variabile rilevante è quindi $Y-P$ anche se solitamente si considera solo P poiché il reddito è costante fra le alternative.

La necessità di considerare componenti stocastiche fa sì che la struttura di riferimento sia di tipo probabilistico. La probabilità che l'intervistato preferisca l'opzione j ad ognuna delle alternative h può essere infatti espressa come la probabilità che l'utilità associata all'opzione j ecceda quella associata all'opzione h . Per la stima, quindi, sono necessarie assunzioni sulla distribuzione del termine di errore, assunzioni che identificano il modello e i coefficienti della regressione. Un'assunzione usuale è che gli errori siano Gumbel-distribuiti e IID (McFadden, 1973). Ciò implica che la probabilità sia

$$\exp^{\mu V} / \sum \exp^{\mu V}$$

se V è lineare nei parametri ($V=bx$)

$$\exp^{\mu bX} / \sum \exp^{\mu bX}$$

dove μ è un parametro di scala assunto usualmente uguale a uno (implicando una varianza dell'errore costante).

Ciò permette (Mc Fadden, 1973) di esprimere la probabilità in termini di una logistica, e conduce alla formulazione di un modello Conditional Logit (Greene, 1997, p.913)²⁸. Un'importante caratteristica di questa specificazione è che, dato che le scelte sono su almeno tre alternative, deve valere la proprietà delle alternative irrilevanti (IIA o Independence from Irrelevant alternatives, o Luce's Choice axiom; Luce, 1959), la quale afferma che la probabilità relativa delle due opzioni scelte è indipendente dall'introduzione o rimozione di altre alternative.

L'assunzione di tale proprietà è un'ipotesi forte, ma può essere testata tramite opportuni test statistici. La proprietà discende dall'indipendenza dell'errore Weibull fra le differenti opzioni. Nel caso le ipotesi di IIA e IID siano violate, sono richieste specificazioni più complesse che analizzeremo successivamente. Quando i dati sono aggregati, la violazione della ipotesi IID può avere origine da molte fonti: la più comune è l'aggregazione di preferenze eterogenee (la violazione delle IID conduce alla violazione della IIA nel logit). La presenza di preferenze eterogenee è una delle ipotesi che presentano la maggiore necessità di indagine empirica (Adamowicz e al. 1996). Per questo occorre testare IIA (tramite Lagrange M test, Hausman-McFadden test) e considerare la possibile violazione di IID.

2.2 Le variabili

²⁸ È utile distinguere, teoricamente, un modello che presenta come regressori solo fattori socio-economici denominato Multinomial logit (MNL), da un modello con variabili indipendenti inerenti l'oggetto di scelta (attributi), Conditional Logit (CL). Il modello di analisi dei dati proprio del choice experiments può definirsi come una generalizzazione dei modelli MNL e CL (che derivano dal modello di Luce sul comportamento di scelta (1959)).

Come abbiamo osservato, il modello standard per l'analisi dei dati è logit multinomiale. In ogni regressione possono includersi tre categorie di variabili indipendenti: (i) variabili che rappresentano gli attributi (e livelli degli stessi); (ii) variabili che rappresentano le caratteristiche socio-economiche; (iii) variabili che rappresentano la valutazione del questionario da parte degli intervistati. Le variabili socio-economiche devono essere introdotte mediante interazioni con le *alternative specific constant* (ASC) o con gli attributi, in quanto sono invarianti nei diversi choice set (Greene, 1997; Bennett, 1999)²⁹.

Le ASC sono costanti che rappresentano le differenti alternative presentate in ogni nucleo di scelta, e servono a codificare le diverse alternative. Se sono presenti tre alternative, due devono essere associate a costanti ASC. Lo scopo è quello di catturare le variazioni nelle scelte che non sono o non possono essere spiegate dagli attributi e dalle variabili socio-economiche.

Nel caso di profili multi-attributo generici (*non labelled*), la definizione delle ASC può assumere un significato economico limitato³⁰. Sulla base della disamina della letteratura, si possono elencare diverse opzioni per la definizione delle ASC:

1. Modelli senza ASC, nei quali le interazioni sono costruite moltiplicando fattori socioeconomici e attributi
2. Modelli con ASC nei quali la presenza di *labelled options* fornisce un significato economico alla stima dei parametri delle costanti
3. Modelli con ASC definite in modo arbitrario, solitamente ASC(A) e ASC(B) per le due opzioni alternative allo status quo
4. Modelli con una ASC dummy finalizzata a testare la presenza di uno *status quo bias*

Nel caso gli attributi siano espressi in livelli discreti qualitativi, la variabile è inserita nel modello come *code effect* (effetti codificati)³¹, o come dummy.

Il modello di regressione stimato può quindi presentare, fra le covariate, le costanti di specificità delle alternative (ASC), le variabili di interazione costruite fra le suddette ASC ed i fattori socio-economici rilevanti (variabili continue e dummy), e le design variables, che fanno riferimento agli

²⁹ Causerebbero infatti una *Hessian singularity*.

³⁰ Ad esempio, Hanley e al. (1998) definiscono due ASC, A e B, associate alle due opzioni che in ogni nucleo sono confrontate con lo status quo.

³¹ Per un attributo con 3 livelli, i livelli codificati sono -1, 0 e 1 (Bennett, 1999). Per attributi definiti su 4 livelli: [-3, -1, +1, -3], su 5 livelli: [-2,-1,0,+1,+2]. L'utilità dei codes deriva dalla possibilità di inserire i livelli delle variabili qualitative direttamente nella funzione di utilità indiretta (Boxall et al., 1996, p.249). Per approfondimenti sull'uso degli effetti codificati si veda Adamowicz et al. (1994, p.280) e lo schema presentato da Louviere (1988, p.62) che presenta gli effetti codificati per polinomi di grado superiore.

attributi rilevanti selezionati. Queste ultime possono essere introdotte nella regressione multinomiale come variabili continue o come variabili qualitative, di tipo dummy (in generale, anche per variabili che potrebbero anche essere descritte ed introdotte in modo continuo, i.e. livello di educazione, è preferibile una specificazione con dummy variables o code effects.).

2.3 La specificazione del modello

Le maggiori peculiarità dell'approccio CE riguardano la possibilità di utilizzare e specificare differenti modelli multinomiali per l'analisi econometrica³². Per ogni nucleo di scelta, l'opzione maggiormente preferita selezionata genera un'unità campionaria. Ogni scelta effettuata rappresenta un'osservazione campionaria, associata al vettore della variabile dipendente della regressione. Per ogni nucleo di scelta, si hanno dati (informazioni) pari al numero delle alternative. Infatti, per ogni alternativa, si osservano gli attributi, le caratteristiche socio-economiche, e se l'alternativa è stata scelta (variabile binaria). I dati multinomiali così ottenuti possono essere analizzati da software quali Limdep, Gauss e Stata.

Il modello statistico più utilizzato per l'analisi dei dati è quello logit multinomiale, dove la probabilità di scelta di una delle alternative è dipendente dagli attributi e dalle variabili socio-economiche³³. La probabilità è, data la natura del modello teorico economico, l'utilità fornita dall'alternativa, supponendo che l'individuo scelga l'alternativa che arreca la maggiore soddisfazione³⁴. Hanley e Mourato (1999) presentano questa come la principale differenza fra *choice modelling* e *paired comparison*. Nel secondo caso, si richiederebbero valutazioni cardinali della soddisfazione *relativa*, non solo della scelta maggiormente preferita³⁵; inoltre i legami con la

³² Si veda la Fig.2 per uno schema dei metodi di stima disponibili per i metodi VC e CE.

³³ Il modello può essere stimato mediante convenzionali procedure di massima verosimiglianza, con appositi indicatori ai quali è assegnato il valore zero o uno secondo la scelta eseguita. Una volta ottenuti i parametri di stima, seguendo la formula indicata da Hanemann (1984) si possono ricavare delle misure di benessere compensativo (DAP) conformi alla teoria della domanda hicksiana. Sulla base della funzione lineare specificata per l'utilità indiretta, la formula per la DAP può essere semplificata nel rapporto fra i coefficienti di stima, detti anche prezzi impliciti, i quali misurano e rappresentano i trade off espressi dalla popolazione intervistata, ossia il saggio marginale di sostituzione tra una caratteristica e l'altra. La misura è monetaria se uno dei due elementi è esprimibile in termini monetari. Mantenendo costante la funzione di utilità indiretta, la stima delle DAP per ogni variazione della caratteristica è data dal saggio marginale di sostituzione fra caratteristica e il "prezzo".

³⁴ Il modello assume che le scelte siano consistenti con la proprietà IIA: per ogni individuo, il rapporto fra le probabilità di scelta di due alternative è indipendente e non influenzato dall'utilità associata alle altre alternative presenti.

³⁵ Peterson, G. L. e Brown, T.C. (1998) mostrano un esempio di paired comparison, definendolo alternativo alla VC, dove viene rilevata l'alternativa più preferita. Si nota come a livello tassonomico le metodologie si confondono: in questo caso si ha una forma di paired comparison che si struttura su modelli di scelte ripetute. La suddivisione in choice models, ranking models e rating models sembra essere la classificazione più chiara.

teoria economica divengono più problematici (tornando ad impostazioni utilitariste pre-Hicksiane), ed il peso cognitivo per gli intervistati maggiore.

Per un modello di scelta standard con tre alternative per nucleo, la struttura dello stesso sarebbe la seguente (Bennett, 1999)³⁶:

Status quo: $V_1 = B_1A_1 + B_2A_2 + B_3A_3$ $A_i =$ Attributi

Alternativa 2: $V_2 = ASC_1 + B_1A_1 + B_2A_2 + B_3A_3$

Alternativa 3: $V_3 = ASC_2 + B_1A_1 + B_2A_2 + B_3A_3$

2.4 La stima dei prezzi impliciti e del surplus

Il fine ultimo dell'analisi del modello di scelte ripetute è ottenere stime non distorte dei parametri di interesse, che rappresentano le utilità marginali degli attributi. L'utilizzo di una opzione alternativa base (no choice option, status quo) permette di stimare le misure di benessere hicksiane (in termini di compensating surplus) di interesse (McConnell, 1995, Rolfe e al., 2000).

Il numero di coefficienti stimabili (diretti e di interazione) tramite un modello CE è largamente superiore a quelli di un modello VC o RP (revealed preference). I beta coefficienti stimati dal modello logit multinomiale possono essere utilizzati per stimare come gli intervistati valutino relativamente i diversi attributi (il trade off fra attributi). Quando uno dei due attributi è un fattore monetario, il trade off esprime la misura del valore marginale dell'attributo stesso, cioè:

$$- B_{\text{attributo non di mercato}} / B_{\text{attributo monetario}} = \text{DAP marginale per l'attributo}$$

I trade off sono esprimibili anche fra attributi non monetari, ottenendo una misura del saggio marginale di sostituzione. Tali informazioni possono essere utili per valutare gli effetti di benessere di interventi che varino le componenti di offerta (aumentando alcune, diminuendo altre; o aumentandole in modo non uniforme).

Per attributi descritti in termini qualitativi, il significato del rapporto fra i beta coefficienti³⁷ risulta differente. Dividendo la differenza fra i coefficienti di due livelli diversi per il coefficiente "monetario", si stima la DAP -non marginale- per una variazione fra i due suddetti livelli.

³⁶ I coefficienti B non possono essere intesi come l'effetto marginale degli attributi sulla scelta. Questo vale in genere per i modelli con variabili discrete. Il coefficiente non può intendersi in senso assoluto in quanto è moltiplicato per un parametro di scala, che è determinato dalla varianza dell'errore, a sua volta determinato dalla scelta della distribuzione parametrica (Long, 1997). Non è possibile stimare il parametro di scala facendo uso di un unico modello; è invece possibile stimare tale parametro utilizzando sia dati ricavati da esercizi CE sia da applicazioni VC (Swait e Louviere, 1993).

La misurazione di prezzi impliciti per singoli attributi risulta la maggiore differenza fra la metodologia VC e quella CE. È quindi possibile disaggregare e valutare attributi relativi a valori di uso ed attributi associabili a valori di non uso.

Oltre alla stima dei prezzi impliciti, è possibile effettuare stime del surplus economico per variazioni riguardanti più di un attributo. In altre parole, stime che misurino quanto siano valutate, in termini assoluti, le diverse opzioni di “offerta” presentate.

Dai dati osservati, inoltre, possono essere ottenuti i valori per le alternative definite. È sufficiente e necessario che sia presente uno scenario di status quo con il quale confrontare le altre alternative, e ricavare di conseguenza le misure di valore economico (McKenzie, 1993).

Il primo stadio è sostituire i valori degli attributi che sono associati con lo status quo nella equazione che stima l'utilità indiretta di quell'opzione. Le variabili socio-economiche sono inserite ai loro valori medi, e all'attributo di prezzo è associato un valore nullo.

Nel secondo stadio i valori degli attributi che sono associati con una data opzione alternativa sono sostituiti. Anche il valore della costante ASC deve essere inserito ed inoltre i valori delle variabili socio-economiche sono inseriti ai livelli medi, e il fattore di prezzo è nullo.

Il valore dell'opzione alternativa è sottratto a quello dello status quo, e tale differenza fra le “conditional indirect utilities” (Bennett, 1999) è diviso per il negativo del coefficiente dell'attributo monetario (o utilità marginale del reddito, μ) (Hanemann, 1984).

La formula originaria di Hanemann (1984) è:

$$1/\mu[\ln \sum e^{vi0} - \sum e^{vi1}]$$

che per un sito singolo diventa

$$1/\mu[\ln e^{vi0} - e^{vi1}]$$

$$\text{ossia } (V1 - V2) / -\mu^{38}$$

dove il valore negativo indica che gli intervistati sono disposti a pagare tale surplus per sperimentare la variazione indicata dallo status quo.

³⁷ Ricordiamo che presi singolarmente i beta coefficienti non hanno significato economico, in quanto è presente un effetto di scala, che scompare solo nell'operazione di rapporto fra diversi coefficienti. Tale *scaling parameter* è direttamente influenzato dalla varianza dell'errore statistico (è proporzionale all'inverso della varianza del termine di errore), dipendente dalla distribuzione assunta. Ad esempio, con distribuzione Gumbel abbiamo $\sigma^2 = \pi^2/\sigma\gamma^2$.

³⁸ Hanley e al. (1998) presentano un metodo alternativo di derivazione del surplus economico nel caso la funzione di utilità indiretta non sia lineare ma quadratica.

Dai dati a disposizione, è possibile così valutare e stimare ogni combinazione di attributi nei livelli definiti dall'indagine, fornendo al *decision maker* la flessibilità ed opportunità di considerare numerose opzioni senza la necessità di effettuare indagini separate. In tal senso, il costo di strutturare un'indagine più complessa, nella preparazione e nell'analisi, è da valutarsi in riferimento ai benefici derivanti dalla generazione di un dataset più completo e esteso.

2.5 La validità del modello

La validità del modello stimato può essere analizzata mediante diversi strumenti:

- Confrontando i risultati con la teoria economica di riferimento (validità teorica), esaminando il segno dei coefficienti stimati per le covariate specificate;
- Valutando la significatività dei coefficienti stimati;
- Analizzando la capacità esplicativa del modello usando le statistiche di log verosimiglianza, R^2 corretti (valori del Mc Fadden R^2 compresi fra 0,2 e 0,4 sono da considerarsi molto buoni)³⁹;
- Valutando il valore massimizzato della funzione di massima verosimiglianza;
- Presentando una tabella con le *Actual vs predicted choices* (Greene, p.864);
- Testando la validità dell'ipotesi IIA; fase che, data la sua particolare rilevanza, verrà affrontata specificamente.

2.6 L'ipotesi IIA

Il modello MNL/CL standard utilizzato in letteratura per stimare la relazione fra scelte e attributi si struttura sull'ipotesi primaria IIA/IID. Il test più rilevante per il modello base MNL è quindi un test che valuti la consistenza dei dati con tale ipotesi. L'ipotesi implica che la probabilità relativa alle opzioni scelte è indipendente dall'introduzione o rimozione di altre alternative. La statistica test più nota in letteratura è stata sviluppata da Hausman e McFadden (contenuta in Limdep)⁴⁰.

³⁹ Per alcune specifiche disamine delle misure di fit in modelli discreti binomiali e multinomiali si vedano Maddala (1998), Greene (2000), Long (1997). Tuttavia, in modelli microeconomici risulta più importante la significatività dei parametri attributo che la "fit" generale del modello.

⁴⁰ La validità dell'ipotesi IIA può essere testata sia sul modello base conditional logit (senza fattori socio-economici) sia sul modello ibrido in cui l'inclusione di variabili socio-economiche può incrementarne l'adattamento. Il confronto dell'adattamento di modelli differenti mediante un test di Swait/Louviere può servire a testare se l'eventuale incremento risulta significativo. Si possono inoltre valutare i coefficienti dell'intercetta: in caso di fit incrementata dovrebbero risultare minori, poiché le covariate spiegano una proporzione maggiore delle scelte effettuate.

Il test si basa sul confronto della statistica chi-quadro, per modelli con presenti tutte le alternative proposte e modelli nei quali si rimuovono alcune alternative⁴¹. Non appare rilevante quale delle opzioni sia rimossa, tuttavia la significatività del test può variare in caso venga rimossa l'opzione "no choice/status quo" o altre opzioni. Esistono procedure alternative al test di Hausman, (Fry e Harris, 1998; Brooks e al., 1997) il quale tuttavia rimane il più consistente in presenza di un numero limitato di alternative.

Se la specificazione del modello è associata alla violazione dell'ipotesi IIA, una strada alternativa è esaminare e valutare altri modelli econometrici rispetto al MNL. Se viene violata l'assunzione IIA, è infatti opportuno:

- stimare un modello che include le variabili socio-economiche, in interazione o con le ASC o con il fattore monetario, al fine di valutare quanto l'introduzione di tali variabili incrementi la fit del modello e influisca sulla validità o meno dell'assunzione IIA;
- stimare modelli alternativi, che rilasciano l'ipotesi IIA. La letteratura (Greene, 2000; Maddala, 1998; Hensher, Louviere e Swait, 2000; Long, 1997) individua diverse specificazioni finalizzate ad internalizzare e specificare l'eterogeneità campionaria strutturale. Si segnalano le seguenti⁴²:
 - Nested logit Model (Mc Fadden, 1981)
 - Heteroskedastic extreme value model (HEV, Bhat, 1995)
 - Random parameter logit o Mixed Logit (Train, 1998; Revelt e Train, 1998)
 - Multinomial probit (Hausman e Wise, 1978)⁴³

Nel contesto choice experiments, la specificazione *nested* risulta difficilmente applicabile. Citando Greene (1997, p.924): "*To specify the nested logit model, it is necessary to partition the choice set into branches. Sometimes there will be a natural partition [...] But in other instances, the partitioning of the choice set is ad hoc and leads to the troubling possibility that the results might be dependent on the branches so defined*". In pratica il modello *nested logit* richiede l'identificazione di sottogruppi di alternative che permette alla varianza di variare *fra* i gruppi ma allo stesso tempo mantiene l'assunzione IIA *in* ciascun gruppo (Greene, 1997).

⁴¹ Può essere necessario omettere la costante dal modello per evitare problemi di singolarità. La procedura di Hausman rimane comunque valida.

⁴² Per ulteriori approfondimenti si vedano Hanley e Mourato (1999), Hensher, Louviere e Swait (2000), Greene (2000), Maddala (1983).

⁴³ La regressione probit può essere utilizzata, anche se la procedura di stima è estremamente lenta, causa l'integrazione della distribuzione normale. Il MNP emerge tuttavia come caso specifico del RPL.

Un'estensione del modello logit, sviluppato per affrontare il problema della violazione IIA fuori dallo schema *nested* è il modello definito *HEV (Heteroskedastic Extreme Value Model)*; la struttura del modello origina dall'assunzione del termine di errore con distribuzione *heteroskedastic extreme value*. La specificazione HEV permette soltanto l'inclusione di eterogeneità in senso classico (a differenza della successiva specificazione Random Parameter Logit) ma ha il vantaggio di differenziare le elasticità incrociate fra coppie di alternative.

Il modello Random Parameter Logit (RPL) o Mother Logit è quello più generale, e comprende tutte le altre specificazioni. La specificazione del modello RPL permette ai parametri di variare fra individui invece di rimanere fissi come in un logit standard⁴⁴. In questo modo tale specificazione non è soggetta alle restrizioni dell'assunzione IIA ed internalizza due livelli di eterogeneità: uno associato alla variabilità dei parametri e l'altro alle differenze fra individui.

Il modello Multinomial probit (MNP) è associato ad una struttura della matrice di covarianze più generale che permette di considerare l'eterogeneità fra individui proposta da Hausman e Wise (1978). Una ulteriore versione del modello MNP è basata sull'idea di Yai, Iwakura e Ito (1993) secondo la quale la matrice delle covarianze permette di rappresentare le relazioni di sovrapposizione fra alternative ed è più realistica per l'analisi di comportamenti di scelta su un ampio set di opportunità.

3. Conclusioni

La metodologia di valutazione economica mediante esperimenti di scelta (*Choice experiment*) costituisce un ambito estremamente innovativo per l'analisi economica delle preferenze individuali relativamente a servizi offerti da beni pubblici e misti, definiti in una struttura multi-dimensionale e multi-attributo. È da ricordarsi che, come la valutazione contingente, *non è* una teoria del comportamento, ma semplicemente *uno strumento di analisi per generare dati comportamentali da consumatori ed utenti*. Può essere utilizzata come struttura logica e teorica per comprendere e predire scelte e trade off di scelta, ma non può essere, in ogni caso, una teoria dei comportamenti di scelta.

Pur rimanendo una forte complementarità fra *Choice experiment* e *Contingent Valuation*, come tecniche volte alla rilevazione di preferenze espresse (*Stated preference*), tramite indagine diretta

⁴⁴ Per analisi che utilizzano sia il modello Conditional Logit sia il modello RPL (o Mixed Logit) si vedano Hanley e al. (2001), Breffle e Morey (2000), McFadden e Train (2000); Train (1998), McConnell e Tseng (1999), per il choice experiment, e Layton (2000) per uno studio di contingent ranking.

con somministrazione di questionari, emergono in modo chiaro alcuni fattori di “valore aggiunto”, di carattere sia metodologico sia statistico-econometrico:

- Il fattore monetario, il “prezzo” del servizio, è “de-enfatizzato”, essendo uno degli attributi che compongono l’offerta del bene. Si evita di chiedere agli intervistati direttamente la loro disponibilità a pagare; il vettore delle DAP marginali emerge come stima indiretta, ottenuta dal rapporto fra i coefficienti non monetari e monetari.
- La strutturazione del formato di elicitazione mediante nuclei di scelte ripetute è complessa, ma molto flessibile. Il grado di complessità delle scelte è variabile da caso a caso, la decomposizione del bene in attributi e livelli può essere più o meno analitica ed il numero di scelte effettuate per individuo può variare.
- Le scelte ripetute offrono la possibilità di costruire un database con maggiori informazioni, con lo stesso numero di individui intervistati;
- L’indagine statistico-econometrica può avvalersi di tecniche alternative e di diversa complessità. L’analisi econometrica ha quindi maggiore spazio per testare modelli e specificazioni alternative, rispetto al caso di VC (sia con dati discreti, sia continui). L’analisi può partire da specificazioni di modelli multinomiali conditional logit (standard), per poi estendersi a modelli CL ibridi, e a modelli Nested Logit. In seguito, se necessario, sono utilizzabili specificazioni che, rilasciando l’assunzione IIA, affrontano in modo più profondo l’analisi e la rilevanza della eterogeneità delle preferenze per il campione di scelte rilevate. Tali modelli, che con i precedenti sono tutti riconducibili al Mother Logit Model, sono il modello con distribuzione eteroschedastica (HEV), il Probit Multinomiale e il Logit a parametri casuali (*Random parameter Logit*).

La complessità dell’analisi è quindi variabile; pur suggerendo di utilizzare e comparare il maggior numero di specificazioni possibili, la letteratura sembra suggerire che anche i modelli conditional logit base (strutturati sull’ipotesi IIA) conducono a risultati consistenti ed interessanti. Tale varietà di specificazioni arricchisce gli strumenti di indagine a disposizione e permette una serie di comparazioni che riguardano l’adattamento del modello, la significatività dei coefficienti, il valore delle DAP marginali. La letteratura ha evidenziato finora un’accentuata varianza di tali fattori fra modelli diversi, rendendo necessaria, a nostro avviso, un’indagine econometrica varia ed approfondita.

- I dati socioeconomici, inoltre, possono essere inseriti in interazione con diverse variabili, fornendo un’ulteriore flessibilità nella specificazione dei modelli di regressione.

- La strutturazione del questionario, la rilevazione dei dati e l'indagine econometrica, pur essendo più complesse rispetto alla valutazione contingente, sono facilmente gestibile da team multidisciplinari. I “benefici netti” sono, a nostro avviso, positivi, nella maggior parte dei casi. Ciò non toglie che, in talune circostanze, la tecnica di valutazione contingente sia sufficiente ai fini di policy making. A fini scientifici, il consiglio che si fornisce è quello di associare, quando possibile ed in modo o consequenziale o alternativo, le indagini di VC e CE.

Il valore aggiunto delle metodologie di valutazione mediante scelte sperimentali ripetute, rispetto alla valutazione contingente, si caratterizza per i seguenti elementi:

- La possibilità di disaggregazione del bene in diverse componenti (attributi) di valore
- La possibilità di evitare i problemi di part-whole bias
- L'inclusione del prezzo o misura monetaria come elemento implicito, riducendo le distorsioni dovute a comportamenti strategici e a *yea saying*
- La possibilità di modellizzare gli attributi come non collineari⁴⁵
- La possibilità di stimare un numero elevato di parametri, anche da campioni ridotti, poiché il processo di scelte ripetute offre la possibilità di generare molte osservazioni
- Maggiore possibilità di controllare “stimoli” ai quali gli intervistati devono rispondere
- Valutazione di variazioni marginali relative a scenari ipotetici a multi-dimensionali
- Possibilità di definire un'indagine di valutazione caratterizzando lo scenario come multi-dimensionale, multi-attributo e multi-valoriale.

Tali vantaggi relativi sono tuttavia da analizzarsi relativamente ai maggiori costi che l'analisi presenta, sia nella fase preparatoria, sia nella somministrazione compilazione dei questionari sia nella analisi dei dati raccolti. La metodologia esposta non è la soluzione di tutti i problemi relativi alle analisi applicate volte a rivelare preferenze espresse su beni pubblici e di mercato. Molte sono le difficoltà insite nella sua applicazione, ed i costi maggiori rispetto alla valutazione contingente. Inoltre, molti dei problemi metodologici e statistici osservati accomunano le metodologie di *stated preferences*. Altri sono invece specifici al CE.

È utile quindi cercare di costruire un paradigma esaustivo composto da diverse tecniche, piuttosto che focalizzarsi sull'analisi comparata della relativa efficienza di diverse metodologie estimative. L'uso complementare di CE e VC, strutturando le due tipologie di analisi in base al caso di studio e agli obiettivi che si individuano, non deve limitarsi alla verifica della differenza fra le stime dei prezzi ombra ottenuti, ma deve proporsi come un sistema di valutazione integrato.

⁴⁵ La collinearità fra attributi, di cui possono soffrire sia i metodi indiretti di stima sia la valutazione contingente, preclude la possibilità di isolare i fattori per la stima del valore-utilità. La separazione degli attributi è spesso una condizione necessaria per poter procedere alla stima delle misure di benessere.

Tab. 1 - Strumenti di valutazione: metodi basati su preferenze rilevate e preferenze espresse

Preferenze rivelate	Preferenze espresse
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezzi Edonici ➤ Metodo dei costi di viaggio ➤ Scelta discreta (analisi) ➤ Replacement Cost ➤ Opportunity cost 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valutazione contingente <ul style="list-style-type: none"> • Formato aperto (<i>open ended</i>) • Carta di pagamento • Scelta dicotomica (SBDC, DBDC, MBDC) ➤ Analisi Conjoint multi-attributi <ul style="list-style-type: none"> (a) Esperimenti di scelta (b) Contingent ranking (c) Contingent Rating (d) Approccio di valutazione MAUT Analisi su piccoli campioni <ul style="list-style-type: none"> ➤ Metodo Delphi ➤ Focus groups/protocolli verbali

Fig. 1 - Le fasi di un'analisi strutturata secondo lo schema Choice Experiments

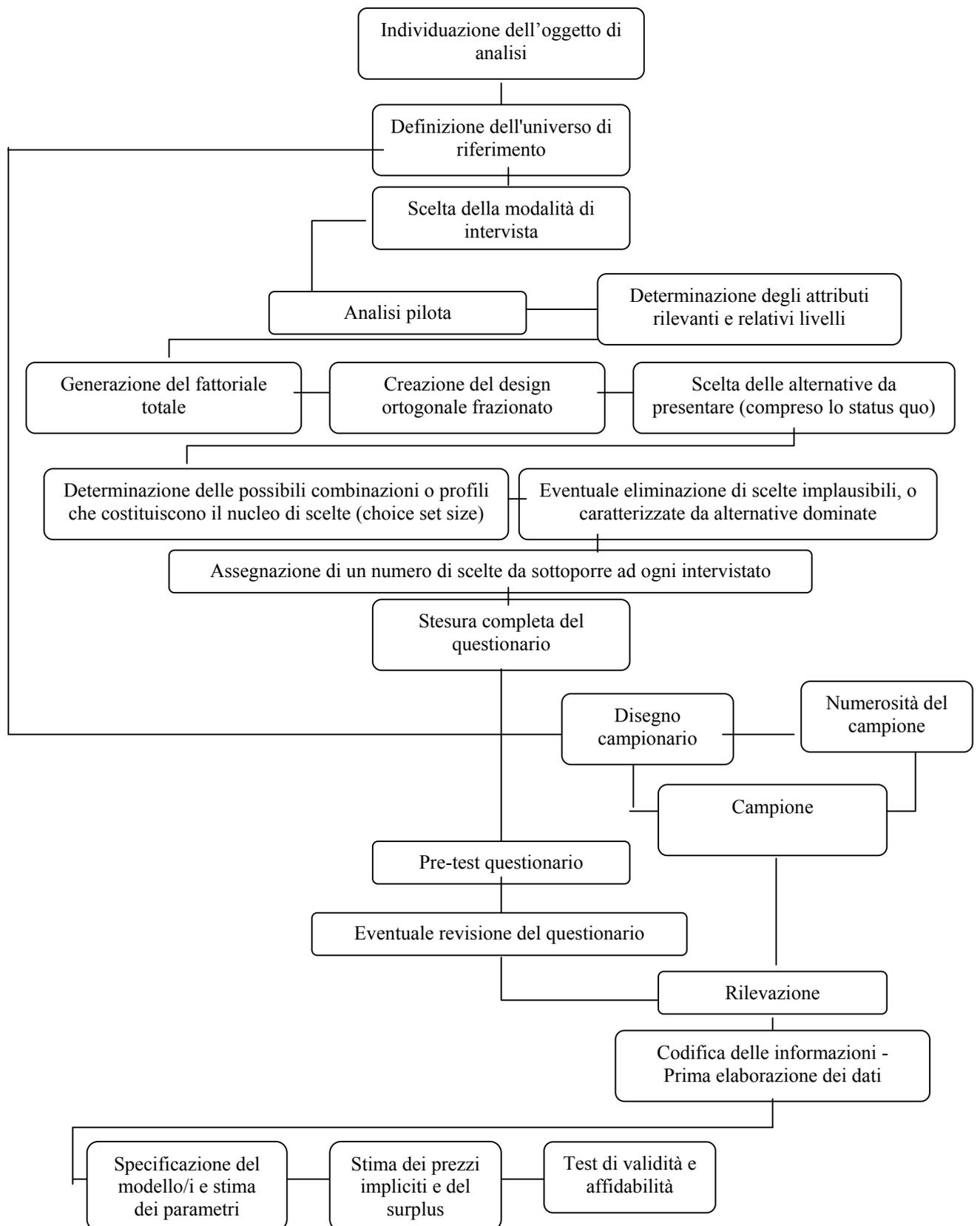
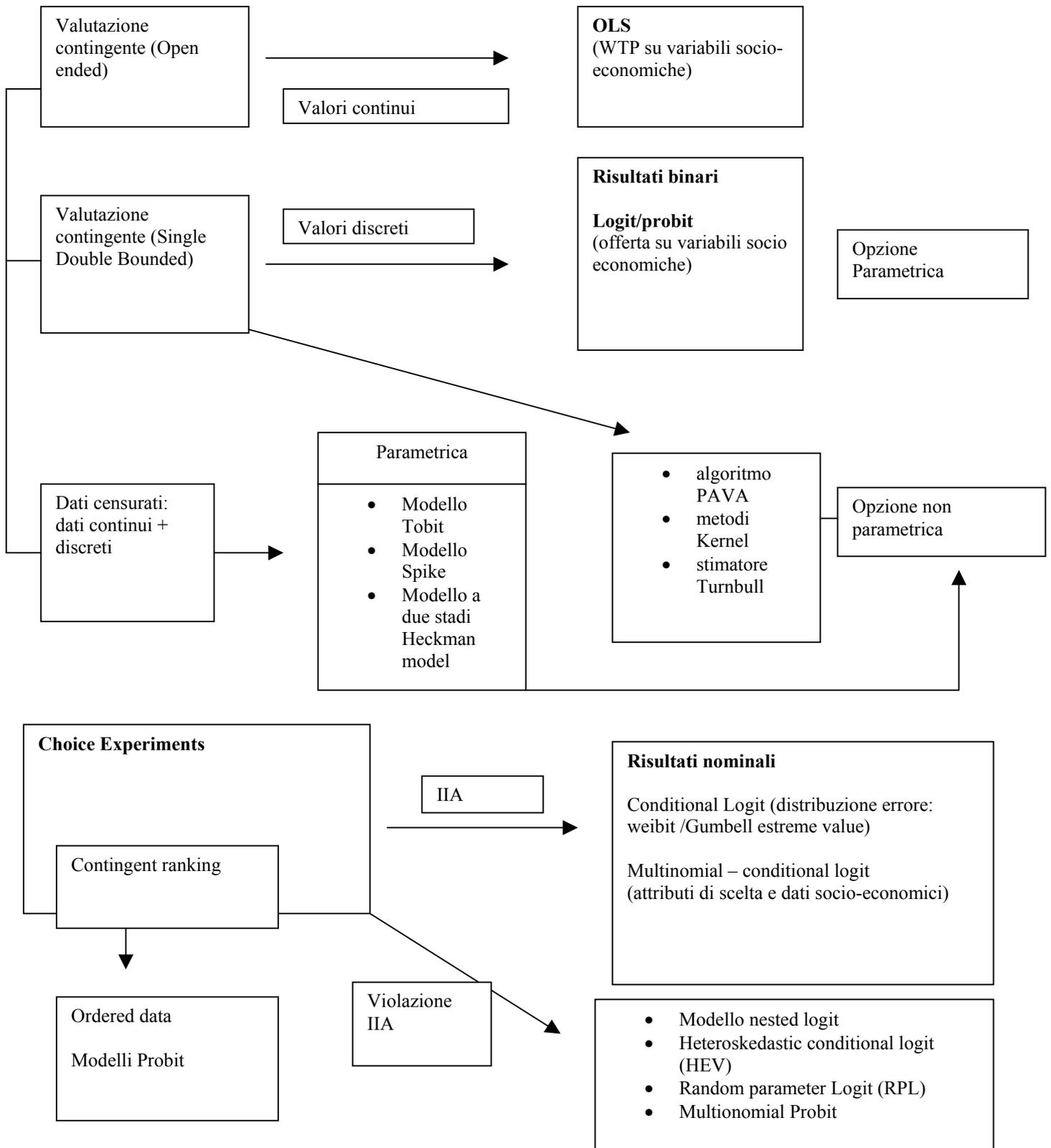


Fig.2 - Metodi di stima per la valutazione contingente e per *choice experiments*



Riferimenti bibliografici

- Adamowicz, W., (1995), Alternative Valuation Techniques: a Comparison and a Movement towards a Synthesis, in Willis, G., Corkindale, J., (eds.), *Environmental Valuation: New Perspectives*, CAB International
- Adamowicz, W., Boxall, P., Williams, M., Louviere, J., (1998), Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 80, n.1, pp. 64-75
- Adamowicz, W., Graham-Tomasi, T., (1991), Revealed Preference Tests of Non Market Goods Valuation Methods, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 20, n.1, pp. 29-45
- Adamowicz, W., Louviere, J., Swait, J., (1998), Introduction to Attribute Based Stated Choice Methods, final report to NOAA, *mimeo*
- Adamowicz, W., Louviere, J., Williams, M., (1994), Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 26, n. 3, pp. 271-292
- Albani, M., Romano, D., (1998), Total Economic Value and Evaluation Techniques, in Bishop, R.C., and Romano, D., (eds.), (1998), *Environmental Resource Evaluation: Applications of the CVM to Italy*, Kluwer Academic Publisher
- Allenby, G., Arora, N., Ginter, J., (1995) Incorporating prior knowledge into the analysis of Conjoint Studies, *Journal of Marketing Research*, vol. 32
- Anderson, S., P., De Palma, A., (1999), Reverse Discrete Choice Models, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 29, n.6, pp. 745-64
- Bateman, I., Willis, K. (eds.), (1999), *Valuing Environmental Preferences*, Oxford press
- Beggs, S., Cardell, S., Hausman, J., (1981), Assessing the Potential Demand for Electric Cars, *Journal of Econometrics*, vol. 167, n.1, pp. 1-19
- Ben-Akiva, M., Lerman, S.R., (1985), *Discrete Choice Analysis: Theory and Applications to Travel Demand*, Cambridge, Mass., MIT Press
- Bennett, J. W., (1999), Some Fundamentals of Environmental Choice Modelling, Research Report n.11, University of New South Wales
- Bennett, J., Blamey, R., (eds.) (2001), *The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation*, Edward Elgar
- Bhat, C., (1995), A Heteroskedastic Extreme Value Model of Intercity Mode Choice, Working Paper, Department of Civil Engineering, University of Massachusetts, Amherst
- Bishop, R.C., Romano, D. (eds.), (1998), *Environmental Resource Evaluation: Applications of the CVM to Italy*, Kluwer Academic Publisher
- Bjornstad D., J, Khan, J., R, (eds.), (1996), *The Contingent Valuation of Environmental Resources*, Edward Elgar

- Blamey, R., (1998), CV and the Activation of Environmental Norms, *Ecological Economics*, vol. 24
- (1995), Citizens, Consumers and the Contingent Valuation, PhD Thesis, Australian National University, Canberra
- Blamey, R., Bennett, J., Morrison, M., (1999), Yea Saying in Contingent Valuation Surveys, *Land Economics*, vol. 75, n. 1
- Blamey, R.K., Bennett, J.W., Louviere, J.J., Morrison, M.D, Rolfe, J.C., (1999), The Use of Policy Labels in Environmental Choice Modelling Studies, Research Report n. 9, University of New South Wales
- Blamey, R.K., Bennett, J.W., Louviere, J.J., Morrison, M.D, Rolfe, J.C., (1998), Attribute Selection in Environmental Choice Modelling Studies: the Effects of Casually prior Attributes, Research report n. 7, University of New South Wales
- Blamey, R.K., Bennett, J.W., Louviere, J.J., Morrison, M.D., (1999), Validation of a Choice Model Involving Green Product Choice, Research report n. 10, University of New South Wales
- Blamey, R., Common, M., Quiggin, J., (1995), Respondents to Contingent Valuation. Consumers or Citizens?, *Australian Journal of Agricultural Economics*, vol. 40, n.2, pp. 263-88
- Boulier, B. L.; Goldfarb, R. S., (1998), On the Use and Non-use of Surveys in Economics, *Journal of Economic Methodology*; vol. 5, n., pp. 1-21
- Boxall, P., Adamowicz, W., Swait, G., Williams, M., Louviere, J., (1998a), A Comparison of Stated Preference Methods for Environmental Valuation, *Ecological Economics*, vol. 18
- Boxall, P.C., Englin, J., Adamowicz, W., (1998b), Valuing Undiscovered Attributes: a Combined Revealed-Stated Preference Analysis of North American Aboriginal Artifacts, Paper Presented at the World Congress of Environmental and Resource Economics, Venice, June 1998
- Braden, J.B., Kolstad, D.C., (1991), *Measuring the Demand for Environmental Quality*, North Holland
- Breffle, W., Morey, E., (2000), Investigating Preference Heterogeneity in a Repeated-Choice Recreation Model for Atlantic Salmon Fishing, *Marine Resource Economics*, vol. 15, n.1, pp. 1-20
- Brooks, R.D., Fry, T.R., Harris, M.N., (1997), The Size and Power Properties of Combining Choice Set partition Tests for the IIA Property in the Logit Model, *Journal of Quantitative Economics*, vol. 13, n.2, pp.45-61
- Carson, R.T., Mitchell, R.C., Conway, M.B., Navrud, S., (1997), Non Moroccan Values for Rehabilitating Fes Medina, Washington, World Bank Report
- Casoni, G., (1998), Cognitive Representation of Total Value in a CVM Framework: a Critical Review of the Literature, in Bishop, R.C., and Romano, D., (eds.), (1998), *Environmental Resource Evaluation: Applications of the CVM to Italy*, Kluwer Academic Publisher
- EFTEC (2001) *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*, Report to the DETR, London
- Eymann, A., Ronning, G., (1997), Microeconomic Models of Tourists' Destination Choice, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 27, n. 6, pp. 735-61

- Foster, V., Mourato, S., (2001), Testing for Consistency in Contingent Ranking Experiments, *Journal of Environmental Economics and Management* (forthcoming)
- (2000), Valuing the Multiple Impacts of Pesticide Use in the UK: A Contingent Ranking Approach, *Journal of Agricultural Economics*, vol. 51, n.1, p.1-21
- Fry, T.R., Harris, M.N., (1998), Testing for Independence of Irrelevant Alternatives: Some Empirical Results, *Sociological Methods and Research*, vol. 26, n.3, pp.401-424
- (1996), A Montecarlo Study of tests for the Independence of Irrelevant Alternatives Property, *Transportation Research*, vol. 30, n1, pp. 19-30
- Garrod, G.D., Willis, K., (1999), *Economic Valuation of the Environment*, Edward Elgar
- (1998), Using Contingent Ranking to Estimate the Loss of Amenity Value for Inland Waterways from Public Utility Structures, *Environmental and Resource Economics*, vol. 12, n. 2, pp. 241-247
- (1997), The Non Use Benefits of Enhancing Forest Biodiversity: a Contingent Ranking Study, *Ecological Economics*, vol. 21, n.1
- Greene, W., (2000), *Econometric Analysis*, McGraw Hill
- Gregory, R.S., (2000), Valuing Environmental Policy Options: A Case Study Comparison of Multi-attribute and Contingent Valuation Survey Methods, *Land Economics*, vol. 76, n. 2, pp. 151-73
- Gregory, R., Lichtenstein, S., and Slovic, P., (1993), Valuing Environmental Resources: a Constructive Approach, *Journal of Risk and Uncertainty*, vol. 7, n.2, pp. 177-97
- Haab, T.C., Hicks, R.L., (1999), Choice Set Considerations in Models of Recreation Demand, *Marine Resource Economics*, Vol. 14, N.4, pp. 271-283
- Hanemann, M., (1994), Valuing the Environment through Contingent Value, *Journal of Economic Perspective*, vol. 8, n. 4, pp. 19-43
- (1984), Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 66
- Hanley, N., Koop, G., Alvarez-Farizo, B., Wright, R., Nevin, C. (2001), Go Climb a Mountain: an Application of Recreation Demand Modelling to Rock Climbing in Scotland, *Journal of Agricultural Economics*, vol. 52, n.1, pp. 36-52
- Hanley, N., MacMillan, D., Wright, R., Bullock, C., Simpson, I., Parsisson, D., Crabtree, B., (1998), Contingent Valuation vs Choice Experiments: Estimating the Benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland, *Journal of Agricultural Economics*, vol. 49, n. 1
- Hanley, N., Mourato, S., (1999), Choice Modelling Approaches: a Superior Alternative for Environmental Valuation?, presented at the EAERE conference 1999, Oslo
- Hanley, N., Munro, A., (1993), The Effects of Information in Contingent Markets for Environmental Goods, University of Stirling, *mimeo*
- Hanley, N., Ruffell, R., (1992), The Valuation of Forest Characteristics, Discussion paper 10/92, University of Stirling, Department of Economics

- Hanley, N., Wright, R.E., Adamowicz, V., (1998), Using Choice Experiments to value the Environment, *Environmental and Resource Economics*, vol. 11, nn. 3-4
- Hicks, J.R., (1939), *Value and Capital*, Oxford, Clarendon Press
- Kahneman, D., Thaler, R., (1991), Economic Analysis and the Psychology of Utility: Applications to Compensation Policy, *American Economic Review*, vol. 81, n. 2, pp. 341-346
- Kahneman, D., Ritov, I., Schkade, D., (1999), Economic Preferences or Attitude Expressions?: an Analysis of Dollar Responses to Public Issues, *Journal of Risk and Uncertainty*, vol. 19, nn. 1-3, pp. 203-35
- Kenyon, W.; Edwards J. G., (1998), What Level of Information Enables the Public to Act Like Experts When Evaluating Ecological Goods?, *Journal of Environmental Planning and Management*; vol. 41, n. 4, pp. 463-75
- Krinski, I., Robb, A.L., (1986), On Approximating the Statistical Properties of Reported Elasticities, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 68, pp.715-719
- Lancaster, K., (1991), *Modern Consumer Theory*, Edward Elgar
- Layton, D., (2000), Random Coefficient Models for Stated Preference Surveys, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 40, n. 1, pp. 21-36
- Lazo, J.K., McClelland, Schulze, W.D., (1997), Economic Theory and Psychology of Non use Values, *Land Economics*, vol. 73, p. 3, pp. 358-71
- Long, S.J., (1997), *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*, Sage Publications
- Loomis, J., B., (2000), Vertically Summing Public Good Demand Curves: an Empirical Comparison of Economic Versus Political Jurisdictions, *Land Economics*, vol. 76, n. 2, pp. 312-21
- Louviere, J., (1988), *Analysing Decision Making*, Sage Publications
- Louviere, J., Hensher, D., Swait, J., (2000), *Stated Choice Methods*, Cambridge University Press
- Louviere J., Hensher, D., (1982), On the Design and Analysis of Simulated Choice or Allocation Experiments in Travel Choice Modelling, *Transportation research record*
- Luce, R.D., (1959), *Individual Choice Behaviour: a Theoretical Analysis*, John Wiley and sons, New York
- Mackenzie, J., (1993), A Comparison of Contingent Preference Models, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 75, pp. 593-603
- Maddala, G.S., (1987), Limited Dependent Variable Model Using Panel Data, *The Journal of Human Resources*, vol. 13, n. 3, pp.307-38
- Maddison, D., Mourato, S., (1999), Valuing Different Road Options for Stonehenge, CSERGE working paper, CSERGE, London
- Mazzanti, M., (2002), Cultural Heritage as a Multi-dimensional, Multi-value and Multi-attribute Economic Resource, *Journal of Socio-Economics* (Forthcoming)
- McConnell, K.E., (1995), Consumer Surplus from Discrete Choice Models, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 29, pp. 263-70

- McConnell, K.E., Tseng, W.C., (1999), Some Preliminary Evidence on Sampling of Alternatives with the Random Parameter Logit, *Marine Resource Economics*, vol. 14, n. 4, pp. 317-32
- McFadden, D., (1999), Rationality for Economists?, *Journal of Risk and Uncertainty*, vol.19, nn.1-3, pp.73-105
- (1994), Contingent Valuation and Social Choice, *American Journal of Agricultural Economics*, vol.76, n.4
- (1981), Econometric Models of Probabilistic Choice, in Manski, C., e McFadden, D., (eds.) *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*, Cambridge, MIT press
- (1973), Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour, in Zarembka, P., (ed.) *Frontiers in Econometrics*, Academic press, New York
- McFadden, D., Train, K., (2000), Mixed MNL Models for Discrete Response, *Journal of Applied Econometrics*
- Mitchell, R., Carson, R., (1989) *Using Surveys to Value Public Goods: the Contingent Valuation Method*, Resources for the Future, Baltimora
- Morrison, M., Bennett, J., Blamey, R., Louviere, J., (1998), Choice Modelling and Tests of Benefit Transfer, Choice Modelling research report 8, University college, University of New south Wales, Canberra
- Morrison, M., Blamey, R., Bennett, J., Louviere, J., (1999), A Review of Conjoint Techniques for Estimating Environmental Values, University of New south Wales
- Morrison, M.D Blamey, R.K., Bennett, J.W., Louviere, J.J., (1998), Choice Modelling and tests of Benefit Transfer, Research report n. 8, University of New South Wales
- Mourato, S., Mazzanti, M., (2001), Economic Valuation of Cultural Heritage: Evidence and Prospect, Getty Institute, Los Angeles, Forthcoming
- Nuti, F., (2001), *La valutazione economica delle decisioni pubbliche*, Giappichelli, Torino
- (1998), Paternalism vs Consumer Sovereignty in: Bishop, R.C., and Romano, D., (eds.), *Environmental Resource Evaluation: Applications of the CVM to Italy*, Kluwer Academic publisher
- Pearce, D.W., Mourato, S., (1998), *The Economics of Cultural Heritage*, World Bank Report, CSERGE, University College London
- Permain, D., Swanson, J., Kroes, E., Bradley, M., (1991), *Stated Preference Techniques – a Guide to Practice*, Ague consulting group
- Pitfield, E.D., (1984), *Discrete Choice Models in Regional Science*, Cambridge University Press
- Portney, R., (1994), The Contingency Valuation Debate: why Economists should care, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, n. 4 , pp. 3-17, fall 1994
- Revelt, D., Train, K., (1998), Mixed Logit with Repeated Choices: Households Choices of Appliance Efficiency Level, *Review of Economics and Statistics*, vol. 80, n.4, pp.647-57
- Rolfe, J., Bennett, J., Louviere, J., (2000), Choice Modelling and its Potential Application to Tropical Rainforest Preservation, *Ecological Economics*, vol. 35, pp. 289-302

- Satterfield, T., Slovic, P., Gregory, R., (2000), Narrative Valuation in a Policy Judgment Context, *Ecological Economics*, vol. 34, pp.315-331
- Scarpa, R., (2000), Contingent Valuation vs Choice Experiments: Estimating the benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland: Comment, *Journal of Agricultural Economics*, vol. 51, n.1, pp. 122-128
- Sugden, R., (1999), Public Goods and Contingent Valuation, in Bateman, I., Willis, K. (eds.), *Valuing Environmental Preferences*, Oxford press
- Swait, J, Adamowicz, W., (1996), The Effect of Choice Environment and Task Demands on Consumer Behaviour, paper presented to 1996 Canadian Resource and Environmental Economics group study, Montreal
- Swait, J., Louviere, J.J., (1993), The Role of the Scale Parameter in the Estimation and Comparison of Multinomial Logit Models, *Journal of Market Research*, vol. 30
- Thurstone , (1931), The Measurement of Attitudes, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, vol. 26
- Train, K.E., (1998), Recreation Demand Models with Taste Differences across People, *Land Economics*, vol. 74, n. 2, pp. 230-35