

# La Contingent Ranking nella stima dei beni pubblici

Giovanni Signorello\*

## 1. Premessa

Per poter elaborare ed attuare politiche tese alla promozione dello sviluppo sostenibile è necessario disporre di adeguate misurazioni monetarie del valore dei beni e dei servizi pubblici oggetto di regolamentazione e produzione.

In letteratura esistono molteplici metodologie di stima delle risorse senza mercato. Tra queste, la più applicata e diffusa è la valutazione contingente in quanto dotata di ampia flessibilità operativa (anche rispetto al contesto culturale e socio-economico) e idonea alla stima sia dei valori d'uso attivi che dei valori d'uso passivi (valori di esistenza).

La valutazione contingente, almeno per come si è evoluta e consolidata nella prassi, prevede che l'intervistato esprima direttamente (schemi di licitazione: *open-ended*, *bidding game*, *payment card*) o indirettamente (schema di elicitazione: *dichotomous choice*) il valore della sua "disponibilità a pagare" in rapporto ad un'unica proposta di variazione del bene pubblico oggetto di stima (Mitchell e Carson, 1989).

Questa ipotesi può talvolta risultare restrittiva in quanto si possono verificare circostanze in cui per lo stesso bene pubblico sono possibili differenti livelli di offerta, oppure situazioni in cui la stima concerne un bene pubblico complesso la cui offerta può essere modulata secondo combinazioni variabili nelle caratteristiche che lo compongono. Oppure ancora, può anche capitare che l'interesse del committente sia rivolto non tanto alla conoscenza del valore del bene pubblico in sé quanto alla determinazione del valore dei singoli attributi e dei relativi *tradeoffs*.

Sebbene sia ancora possibile anche in questi casi ricorrere con opportuni e complessi disegni statistici alla valutazione contingente strutturata nelle versioni per così dire tradizionali, il considerevole aggravio dei costi di esecuzione delle indagini campionarie e, ciò che più conta, la probabilità di produrre delle stime distorte (*mental account bias*,

---

\* Prof. associato di Estimo rurale presso l'Università degli Studi di Catania.

*embedding effect, part-whole bias*) consigliano ricercare altre e più adeguate soluzioni estimative.

Una soluzione relativamente agevole, in grado di ovviare alle predette indesiderate conseguenze e soddisfare con un certo grado di approssimazione tutte le possibili finalità della stima, potrebbe consistere nel formulare l'esercizio di valutazione contingente in termini di *contingent ranking*.

Con la formulazione *contingent ranking* l'intervistato è chiamato a ordinare secondo una scala di preferenza decrescente le possibili e finite alternative d'offerta del bene pubblico. Ogni alternativa deve possedere almeno due attributi tra i quali deve sussistere un evidente *tradeoff*. Ovviamente uno degli attributi sarà il prezzo se la ragion pratica che ha promosso la stima è anche monetaria. La presenza del prezzo è infatti indispensabile per la quantificazione sia del valore marginale di ciascuna caratteristica che del valore totale del bene pubblico.

La *contingent ranking* è una tecnica di analisi molto studiata e largamente applicata da lunga data nel marketing, in economia dei trasporti, nella pianificazione urbana e territoriale, in geografia, in psicologia e sociologia, dove è generalmente nota col termine *conjoint analysis* (Louviere, 1988; Wittink e Cattin, 1989). L'economia e l'estimo ambientale l'hanno invece praticamente trascurata malgrado alcune applicazioni ne abbiano verificato positivamente le potenzialità (Rae, 1983; Smith, 1986; Lareau e Rae, 1989). Comunque, dato il carattere sempre più interdisciplinare assunto dall'odierna ricerca in materia di valutazione di beni pubblici e vista la generale multidimensionalità delle politiche sostenibili, si può ragionevolmente ritenere che nel prossimo futuro la *contingent ranking* sarà più popolare di quanto non lo sia adesso.

## 2. Le basi teoriche della *contingent ranking*

Anche se alcuni studiosi la elevano al rango di metodo, la *contingent ranking* può essere considerata come un'ulteriore specificazione della forma della domanda di elicitazione del valore e quindi può essere classificata come un'ulteriore versione della valutazione contingente. Per molti aspetti si può addirittura affermare che rappresenta un'estensione del ben noto schema di elicitazione *dichotomous choice* del quale condivide il modello di analisi e generalizza il procedimento di stima econometrica dei parametri. Nella forma *dichotomous choice*, come è

noto, l'intervistato è chiamato a scegliere tra due sole alternative (*binary choice*): da una parte lo scenario ipotetico con il bene al nuovo livello e il corrispondente prezzo da pagare per ottenere (surplus compensativo) o per evitare (surplus equivalente) la supposta variazione positiva o negativa nella disponibilità del bene; dall'altra parte, la situazione reale con il bene allo statu quo e il reddito invariato. Nella forma *contingent ranking* l'intervistato deve scegliere tra più di due alternative (*multinomial choice*), di cui una ovviamente descrive lo stato "senza" del progetto; inoltre, l'intervistato deve fornire un'indicazione supplementare: deve cioè rivelare su una scala ordinale decrescente il posto occupato dalle rimanenti alternative.

La *contingent ranking* è basata sulla teoria del consumatore di Lancaster (Lancaster, 1966) la quale, considerando ciascun bene economico come un insieme di attributi, ritiene che la preferenza per un bene possa essere scomposta in tante e separabili preferenze quante sono le caratteristiche rilevanti del bene stesso; cosicché il valore di un bene dipende dal livello dei suoi attributi e dall'importanza relativa ad essi assegnata dai consumatori.

La *contingent ranking* è inoltre basata sul modello dell'utilità casuale (*random utility model*) (Thurstone, 1927; McFadden, 1974) che costituisce, come è noto, l'approccio fondamentale per l'analisi econometrica delle scelte del consumatore nello spazio discreto.

### 3. La stima dei parametri: il modello ordered logit

L'approccio *contingent ranking* presume che la scala ordinale costruita da ciascun intervistato obbedisca al criterio selettivo della massimizzazione della funzione di utilità indiretta. Tale funzione consente di ridurre ad uno scalare non solo il vettore degli attributi di ciascuna alternativa ma anche l'eventuale vettore delle caratteristiche personali dell'intervistato; ed essendo omogenea di grado zero, la funzione permette di affrancare il consumatore da "illusioni monetarie". Inoltre, la *contingent ranking* ipotizza che gli ordinamenti vengano compiuti in ossequio al principio di razionalità inteso come espressione di preferenze coerenti e transitive.

Il *random utility model* interpreta e formalizza in termini probabilistici le informazioni ricavabili con la *contingent ranking*, e consente a livello operativo di pervenire alla stima econometrica dei parametri necessari

alla quantificazione dei *tradeoffs* tra i singoli attributi e quindi alla valutazione monetaria dei benefici pubblici.

In pratica, il *random utility model* aggiunge alle precedenti assunzioni l'ipotesi di una variabile casuale capace di rappresentare tutte le variabili che entrano come argomenti nella funzione di utilità individuale indiretta e che per deficienze analitiche e di misurazione non si è in grado di quantificare. Per cui eventuali scelte incoerenti osservabili nel campione non sono da imputare a violazioni del comportamento massimizzante del consumatore bensì all'agire delle variabili ignote. Questa condizione di ignoranza impone di considerare le funzioni di utilità individuali indirette alla stregua di variabili casuali e le scelte in termini di probabilità condizionata: la probabilità di scelta di una alternativa è uguale alla probabilità che l'utilità da essa ricavabile sia maggiore delle singole utilità fornite dalle altre alternative contenute nell'insieme di confronto.

Sia:

$Y$  ( $Y = y_1, \dots, y_j, \dots, y_n$ ) l'insieme finito delle possibili alternative di offerta del bene pubblico;

$p_i$  il prezzo associato ad ogni alternativa;

$Q$  ( $Q = q_1, \dots, q_j, \dots, q_m$ ) il vettore delle caratteristiche "pubbliche" di ciascuna alternativa  $Y$ ;

$S$  il vettore delle caratteristiche individuali che condizionano le preferenze;

Secondo il *random utility model* la vera funzione di utilità indiretta  $U$  si rappresenta come:

$$U(Q_i, p_i, S) = V(Q, p, S) + \epsilon$$

dove, al secondo membro, il primo termine  $V$  rappresenta la componente deterministica (ossia la proporzione di varianza spiegata) e il secondo termine  $\epsilon$  la componente stocastica (ossia la proporzione di varianza non spiegata).

Supponiamo per il momento che l'insieme di confronto sia costituito da due soli beni  $y_k$  e  $y_i$ .

La probabilità di scegliere l'alternativa  $y_k$  rispetto all'alternativa  $y_i$  può essere espressa come:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y_k \setminus Y) &= \text{Prob}[U_{y_k} > U_{y_i}] \\ &= \text{Prob}[V_{y_k} + \epsilon_k > V_{y_i} + \epsilon_i] \\ &= \text{Prob}[V_{y_k} - V_{y_i} > \epsilon_i - \epsilon_k] \end{aligned}$$

Assumendo che le  $\epsilon$  abbiano una distribuzione identica e indipendente uguale a quella della variabile casuale Weibull, la precedente

probabilità può essere formulata secondo l'espressione canonica del modello *logit* al caso binario:

$$Prob [(U_{y_k} > U_{y_l}), \forall y_k \in Y] = \exp(V_{y_k}) / [\exp(V_{y_k}) + \exp(V_{y_l})]$$

Per estendere il modello *logit* al caso in cui i beni di confronto sono superiori a due e si dispone dell'informazione relativa al loro ordinamento, occorre assumere la ben nota ipotesi dell'indipendenza delle alternative irrilevanti (IIA) (Maddala, 1998) per la quale la distribuzione dell'utilità corrispondente all'alternativa più favorita è indipendente dall'ordine assunto dalle alternative meno favorite. Per cui se, ad esempio, nella scala ordinale decrescente di un generico intervistato i beni sono collocati nell'ordine  $y_1 > y_2 > \dots > y_n$ , la probabilità di verificare questa sequenza è data da:

$$Prob [U_1 > U_2 > \dots > U_n] = \prod_{i=1}^n \left( \exp V_i / \sum_{j=i}^{n+1-i} \exp V_j \right)$$

dove  $r$  è l'indice di posizione delle alternative nella scala ordinale. Questa equazione costituisce la formulazione tipica del modello *ordered logit* da impiegare per la stima dell'ordinamento delle preferenze di ciascun intervistato e per la stima dei parametri della funzione di utilità indiretta quando l'esercizio di valutazione contingente è svolto con la versione *contingent ranking*.

#### 4. La stima della disponibilità a pagare

Si supponga che le preferenze dell'intervistato per le caratteristiche relative alle varie alternative possano essere specificate in una funzione di utilità lineare del tipo:

$$V = \beta_1 q_1 + \beta_2 q_2 + \dots + \beta_m q_m + \alpha p_i$$

ove i simboli  $V$ ,  $q$  e  $p$  conservano il significato esplicitato in precedenza e  $\beta_i$  e  $\alpha$  sono i coefficienti incogniti da stimare con il modello *ordered logit*.

I parametri esprimono il peso che un intervistato rappresentativo ascrive alle varie caratteristiche, ossia il contributo marginale apportato da ciascuna caratteristica (prezzo incluso) all'utilità complessiva, per come indicato dall'ordine assegnato alle diverse alternative. Se il segno

del coefficiente è negativo, un incremento nel corrispondente attributo comporterà una diminuzione dell'utilità totale e conseguentemente diminuirà anche la probabilità di trovare ai primi posti l'alternativa che comprende quella caratteristica con modalità elevate.

Il rapporto tra un coefficiente e un altro misura il saggio marginale di sostituzione tra una caratteristica e l'altra. Mantenendo costante la funzione di utilità indiretta, la stima della disponibilità a pagare marginale per ogni variazione unitaria della caratteristica  $q_i$  è data dal saggio marginale di sostituzione,  $SMS = -\beta_i/\alpha$ , tra caratteristica "pubblica" e prezzo. Se la variazione dell'attributo  $q_i$  rappresenta un miglioramento di benessere, allora si avrà  $\beta_i > 0$  e il *tradeoff* sarà positivo atteso che il segno del parametro relativo al prezzo è negativo. La conoscenza del SMS permette di passare agevolmente alla misura totale dei benefici ricavabili dal miglioramento della qualità ambientale al livello stabilito.

Se la specificazione della funzionale di utilità è estesa alle variabili socio-economiche dell'intervistato, il modello *ordered logit* impone che queste siano combinate con le variabili corrispondenti agli attributi del pacchetto pubblico dal momento che le caratteristiche individuali non variano con le alternative predeterminate. La stima della disponibilità a pagare segue la stessa logica della specificazione precedente.

## 5. Considerazioni conclusive

La *contingent ranking* è una versione della valutazione contingente che può essere utilizzata con successo per risolvere casi di stima relativi a politiche e progetti generatori di esternalità pubbliche multilivello e multidimensionali. La sua logica operativa non si discosta da quella che governa le scelte dei consumatori nel mercato. Un bene viene preferito ad altri sulla base di confronti effettuati tra le caratteristiche rilevanti e il prezzo del bene. La percezione del *tradeoff* esistente tra il prezzo da pagare e la variazione positiva del bene pubblico fa diminuire la probabilità di comportamenti strategici negli intervistati. Rispetto alle scelte che si possono osservare nella realtà, la *contingent ranking* offre un'informazione supplementare: la sequenza delle alternative rispetto al grado di utilità ricavabile da ognuna di esse. Ciò consente di decomporre l'utilità totale quantificando l'apporto marginale di ogni carattere costituente il profilo del bene pubblico. Sotto questo aspetto, la *contingent ranking* diventa un approccio di stima della struttura delle preferenze

del consumatore la cui conoscenza potrebbe risultare utile anche a prescindere da obiettivi estimativi veri e propri.

Nel disegno statistico di una valutazione *contingent ranking* bisogna tenere presente alcune avvertenze. In particolare:

1. Il numero delle alternative deve essere contenuto (al massimo 3 o 4) e le caratteristiche da presentare all'intervistato devono essere solo quelle rilevanti. Ciò serve a non appesantire l'ordinamento delle alternative da parte dell'intervistato. Al riguardo può essere utile ricordare che un set di  $M$  alternative comporta  $M(M-1)/2$  confronti non ridondanti. Ovviamente l'alternativa "senza" l'intervento dovrà far parte del set.
2. Il campo di oscillazione del prezzo deve essere opportunamente delimitato al fine di evitare che il carattere prezzo appaia dominante o subalterno rispetto agli altri caratteri. Se la variazione del prezzo è modesta il *tradeoff* si manifesta con difficoltà. Viceversa, se la variazione del prezzo è considerevole si ottiene facilmente il *tradeoff* ma la stima diviene meno precisa.
3. Per ogni alternativa deve risultare percettibile il *tradeoff* tra il prezzo e le altre caratteristiche: un incremento nel prezzo deve apparire positivamente correlato alle variazioni dei caratteri pubblici.
4. Per quanto è possibile, bisogna evitare di includere nel set alternative che possano apparire sostitutive di altre in quanto il modello di stima *ordered logit* assume l'ipotesi della indipendenza delle alternative irrilevanti (IIA) la quale se violata conduce a parametri inconsistenti.
5. Il campione di indagine deve avere una dimensione ben maggiore rispetto a quella necessaria per le altre versioni della valutazione contingente: i dati su scala ordinale sono sempre meno informativi rispetto a quelli di scale di misura superiori.

Infine un'osservazione conclusiva sulla stima della disponibilità a pagare. Con la *contingent ranking* la misura della variazione di benessere è indiretta in quanto mediata dalla stima parametrica della funzione di utilità. Quindi la sua affidabilità dipende dalla precisione e dalla significatività statistica della funzione di utilità indiretta. Poiché quest'ultima funzione è formulata in termini probabilistici ne consegue che anche le misure di valore devono essere interpretate come variabili casuali con distribuzione uguale a quella assunta per la componente stocastica.

## BIBLIOGRAFIA

- BEGGS S., CARDELL S., HAUSMAN J.A.: Assessing the Potential Demand for Electric Cars, *Journal of Econometrics*, 1981, 16(1), 1-19.
- CHAPMAN R.G., STAELIN R.: Exploiting Rank Ordered Choice Set Data Within Stochastic Utility Model, *Journal of Marketing Research*, 1982, 19, 288-301.
- GREEN P.E., SRINIVASAN: Conjoint Analysis in Marketing: New Developments with Implications for Research and Practice, *Journal of Marketing*, 1990, Oct., pp. 3-19.
- LANCASTER K.J.: A New Approach to Consumer Theory, *Journal of Political Economy*, 1966, 74, 132-157.
- LAREAU T.J., RAE D.A.: Valuing WTP for Diesel Odor Reductions: An Application of Contingent Ranking Technique, *Southern Economic Journal*, 1989, 55(3), 728-742.
- LOUVIERE J.J.: Conjoint Analysis Modeling of Stated Preferences: A Review of Theory, Methods, Recent Developments and External Validity, *Journal of Transport Economics and Policy*, 1988, 10, pp. 93-119
- LUCE R.D.: *Individual Choice Behavior*, 1959, John Wiley and Sons, New York, NY.
- MCFADDEN D.: Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice, in Zarembka P. (ed.): *Frontiers in Econometrics*, 1974, Academic Press, New York
- MADDALA G.S.: *Limited-dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, 1988, Cambridge University Press, Cambridge.
- MITCHELL R.C., CARSON R.T.: *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, 1989, Resources for the Future, Washington, DC.
- RAE D.A.: The Values to Visitors of Improving Visibility at Mesa Verde and Great Smoky National Parks, in: Rowe R., Chesnut L.G. (eds.): *Managing Air Quality and Scenic Resources at National Parks and Wilderness Areas*, 1983, Westview Press, Boulder, Co.
- SMITH V.K., DESVOUSGES W.H.: *Measuring Water Quality Benefits*, 1986, Kluwer Nijhoff Publishing, Boston.
- WITTINK D.R., CATTIN P.: Commercial Use of Conjoint Analysis: An Update, *Journal of Marketing*, 1989, July, pp. 91-96.

There aren't abstracts in english language and in french language because they aren't furnished by the Author; so we are sorry.

Il n'y a pas les résumés en anglais et française pas evoyés par l'A.; nous Vous prions de nous excuser.

Mancano i sommari in lingua inglese e in lingua francese non forniti dall'Autore; ci scusiamo vivamente di ciò.