

LA PERCEZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE NEI CONTESTI DI VALUTAZIONE IPOTETICA. IL CASO DELLE INFRASTRUTTURE URBANE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

*Original*

LA PERCEZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE NEI CONTESTI DI VALUTAZIONE IPOTETICA. IL CASO DELLE INFRASTRUTTURE URBANE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI / Bravi, Marina; Giaccaria, S.. - In: AESTIMUM. - ISSN 1592-6117. - 55:(2009), pp. 43-60.

*Availability:*

This version is available at: 11583/2351546 since:

*Publisher:*

Firenze University Press

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

Marina Bravi<sup>1</sup>  
Sergio Giaccaria<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento Casa-Città, Politecnico di Torino

E-mail: marina.bravi@polito.it

<sup>2</sup> Dipartimento di Economia "Cognetti De Martiis", Università di Torino

E-mail: sergio.giaccaria@unito.it

## La percezione del rischio ambientale nei contesti di valutazione ipotetica. Il caso delle infrastrutture urbane per lo smaltimento dei rifiuti<sup>1</sup>

This work highlights how, within the context of contingent valuation, supporting the assessment of monetary measures of mitigation of environmental damages, has not been sufficiently clarified the role played by the *perception of environmental risk*, particularly in an *ex ante* context, where the effect of psychological *anchoring* to the *status quo* and the amount / type of available information have an important role driving the individual preferences. The contribution to experimental economics – of which the contingent valuation takes share – of the theory of choice under uncertainty and of *behavioural economics* is briefly traced and, in order to provide empirical evidence, the results of a choice experiment implemented in Turin, in order to assess the effect of the disamenity due to the location of solid waste infrastructure, are showing.

Parole chiave: *valutazione contingente, esperimenti di scelta, percezione del rischio ambientale*

---

### Introduzione

Per molto tempo il conferimento in discarica è stato in Italia l'unica modalità di smaltimento dei rifiuti solidi urbani. La scarsità di territorio e l'elevata densità demografica rendono oggi tale soluzione sempre più gravosa e foriera di elevata conflittualità sociale, come confermano i fatti di cronaca più recenti. Si è dunque sottolineata l'urgenza di individuare soluzioni alternative. Le tecnologie di incenerimento<sup>2</sup> dei rifiuti sono state proposte come una delle opportunità immediatamente disponibili e stanno, di fatto, godendo di una fase di sviluppo e consolidamento (Ruzzenenti 2004).

---

<sup>1</sup> Gli Autori hanno condiviso l'intero lavoro; occorre tuttavia segnalare che Marina Bravi ha curato in particolare la stesura dei punti 1 e 2, mentre Sergio Giaccaria ha curato la stesura del punto 3. L'Introduzione e le Conclusioni sono state redatte congiuntamente.

<sup>2</sup> L'incenerimento dei rifiuti urbani è un processo di combustione controllata che consente di ridurre il volume dei rifiuti trattati. Gli inceneritori più recenti sono anche detti termovalorizzatori, per via della loro capacità di recuperare calore convertibile in teleriscaldamento ed energia elettrica. Dal momento che la normativa attuale, successiva al recepimento delle direttive europee (2000/C 25/02) in materia di impianti per la termodistruzione dei rifiuti, impone che gli inceneritori debbano obbligatoriamente effettuare recupero energetico di calore ed elettricità, le diciture "termoutilizzatore", "termovalorizzatore" e "inceneritore" sono attualmente da considerarsi equivalenti, dal momento che non corrispondono più a differenze nella finalità o nelle caratteristiche tecniche e funzionali dell'infrastruttura.

Negli Stati Uniti e nei paesi europei dove l'uso degli inceneritori si è diffuso maggiormente come alternativa alla discarica si è acceso tuttavia un aspro dibattito sui benefici e costi di tali infrastrutture. Anche a livello tecnico-scientifico esistono pareri fortemente contrastanti. Alcuni sostengono che il potere calorico è maggiore se il rifiuto non è differenziato e, di conseguenza, si teme che le politiche per la raccolta diversificata e per il contenimento della produzione ne risentano. Inoltre, le diverse componenti del rifiuto, in particolare le frazioni metalliche, generano prodotti della combustione che possono inquinare l'ambiente e nuocere alla salute umana, in particolar modo le diossine e i particolati. Per contro, gli inceneritori riducono i volumi dei rifiuti e quindi la necessità di discariche, rendendo possibile, entro certi limiti, il trattamento di componenti solide diverse che consentono di recuperare calore (teleriscaldamento), energia elettrica e vapore.

Il problema della gestione dei rifiuti solidi urbani risulta poi essere di particolare interesse per le aree metropolitane. Ad esempio, nel caso della Città di Torino, il prefigurarsi di un rapido esaurimento della grande discarica di Basse di Stura – ad oggi il principale sito per lo smaltimento dei rifiuti dell'intera Provincia – ha indotto l'amministrazione pubblica a promuovere la realizzazione di nuovi impianti di incenerimento. In sede progettuale, la decisione su quali debbano essere i siti destinati ad accogliere la nuova infrastruttura si presenta come un nodo critico e controverso, in cui la considerazione delle opportunità, fornite da analisi tecniche, diverge radicalmente dalle percezioni e dalle opinioni degli *stakeholders*, in particolare coloro che risultano interessati a mantenere elevato il livello di qualità ambientale dei siti, per una ragione o per l'altra (proprietari degli immobili, residenti, utenti diretti e indiretti).

L'interesse alla conservazione delle qualità ambientali, paesaggistiche e territoriali da parte degli abitanti non nega l'utilità dell'opera pubblica, ma, tipicamente, la respinge verso altre localizzazioni; si tratta dell'atteggiamento che è stato battezzato come "sindrome NIMBY" acronimo dell'inglese *Not In My Backyard*. Tale comportamento risulta tuttavia fortemente condizionato e particolarmente amplificato dai livelli di percezione del rischio ambientale, a loro volta determinati dalla quantità di informazione disponibile in un dato momento, spesso veicolata attraverso i media. Ciò che appare evidente è che, in tali circostanze, diventa difficile qualunque forma di mediazione tra comunità locali e amministrazione e che anche la valutazione *ex ante* del progetto dell'infrastruttura può risentire pesantemente di un contesto non neutrale. Il calcolo (compensatorio) implicito nelle Analisi Costi-Benefici può infatti produrre risultati che sono comprensibili ma che, spesso, sono fonte di disaccordo relativamente alle procedure e ai criteri utilizzati nella valutazione.

Questo lavoro si occupa di mettere in luce come, all'interno dei contesti di valutazione ipotetici, che supportano le Analisi Costi-Benefici o la stima degli indennizzi o delle misure monetarie di *mitigazione* dei danni ambientali, non sia stato sufficientemente chiarito il ruolo svolto dalla *percezione* del rischio ambientale, in particolare in situazioni di tipo *ex ante*, ove l'effetto di *ancoraggio psicologico allo status quo* e la quantità/tipo di informazione hanno un peso rilevante nell'orientare le preferenze dell'individuo. Per raggiungere questo obiettivo ci si avvale di due percorsi, per così dire, paralleli, che convergono in una sintesi finale: da un lato, al precipuo

scopo di fornire evidenza empirica, verranno utilizzati e discussi i risultati di un esperimento di scelta condotto nel 2006 il cui oggetto era la valutazione dell'indennizzo per il danno causato dalla costruzione di una discarica o di un inceneritore nell'area metropolitana di Torino, dall'altro, verranno richiamati i principi generali della teoria della scelta in condizioni di incertezza e la letteratura applicativa relativa al metodo di valutazione contingente, al fine di argomentare e documentare il problema testé individuato. Questo lavoro è organizzato come segue: oltre alla presente introduzione, consta di tre diversi paragrafi più le conclusioni.

## 1. Percezione del rischio, teoria dell'utilità e contributo delle discipline psicologiche

L'accettabilità del rischio dipende strettamente dalla sua percezione, o meglio, dalla conoscenza circa la presenza di un pericolo più o meno immediato. Rischio e pericolo non sono tuttavia sinonimi poiché, mentre il primo rappresenta la probabilità di accadimento di un evento, il secondo risulta legato a una valutazione personale dell'entità del possibile danno. Da qui la distinzione tra *rischio oggettivo* e *rischio percepito* o *soggettivo*. È stato messo in evidenza come la percezione del rischio ambientale (Kasperson 2005) sia condizionata da numerosi fattori, alcuni riconducibili alla sfera razionale dell'uomo, altri invece alla dimensione inconscia e irrazionale. Volendo raggruppare tali fattori, è possibile immaginare che essa sia condizionata dal bagaglio culturale e conoscitivo, dalle informazioni ricevute, dai valori e dalle convinzioni (credi) e da processi inconsci che investono il soggetto. Tali gruppi di fattori non vengono presi in considerazione, in un primo momento, dalla teoria delle decisioni in condizioni di rischio e incertezza che ha dominato per almeno cinquanta anni gli studi di economia applicata e che è ancora oggi ampiamente utilizzata (von Neuman e Morgenstern 1947). Ma quel famoso trattato sulla teoria dei giochi ha anche dato origine, un po' più tardi, a ciò che è comunemente conosciuto come *Behavioural Decision Theory* o *Behavioural Economics* (d'ora in poi BE).

Durante gli anni cinquanta e sessanta questo approccio trae nuovo vigore dalla psicologia cognitiva e dalle scienze del comportamento, grazie al contributo di studiosi del calibro di Allais (1953), Arrow (1951), Marschack (1950) e Simon (1959). Tra economia e psicologia è, per altro, sempre esistito un rapporto molto stretto nel delineare ipotesi conoscitive sul comportamento dell'uomo che è causa di una scelta. In analogia con l'ipotesi di massimizzazione dell'utilità, quella della capacità di processare l'informazione rilevante in una scelta, è infatti considerata una proprietà che approssima gli esiti aggregati del comportamento *razionale* degli individui. Economia neoclassica e psicologia possiedono tuttavia una visione differente del processo decisionale. Secondo l'approccio psicologico, gli individui si affiderebbero per lo più a un'*euristica comportamentale* piuttosto che alla *regola della massimizzazione dell'utilità attesa*, con il risultato di reagire in modo tale da sovrastimare o sottovalutare il contesto oggetto di valutazione. Ad esempio, in presenza di eventi ambigui, o di scelte che sono di rilevanza cruciale, o attuate in contesti non familiari (come quelli ipotetici), i decisori tendono a interpretare in modo soggettivo l'evidenza di cui dispongono.

Tra le teorie economico-psicologiche del comportamento umano in condizioni di incertezza, la teoria dell'utilità attesa ha comunque rappresentato il modello fondamentale nell'orizzonte della decisione classica, almeno sino al contributo della *Prospect Theory* (d'ora in poi PT) (Kahneman, Slovic e Tversky 1982) e della sua versione più evoluta, la *cumulative prospect theory* (d'ora in poi, CPT) (Wakker e Tversky 1993; Tversky e Wakker 1995).

Inizialmente, Tversky e Kahneman (1974) conducono una riflessione che si basa sull'euristica della scelta in condizioni di incertezza. Essi sostengono che le persone fondano le loro decisioni incerte su un numero limitato di regole e dimostrano come tale euristica può essere basata sulla *rappresentatività* o verosimiglianza, sulla *disponibilità* di informazioni e sull'effetto di *ancoraggio*. Nel primo caso, in mancanza di informazioni più precise, ci si basa sul livello di similitudine tra oggetti o situazioni già esperite dal soggetto; nel secondo, si valuta la probabilità di un evento basandosi soltanto su alcuni fatti, i più *salienti* o i più semplici da ricordare. Nel terzo caso, si tende a risolvere il problema a partire da una convinzione iniziale, o da un punto di riferimento preciso, che condizionerà la decisione finale. Nel famoso articolo del 1979 i due Autori utilizzano il fenomeno delle lotterie per mettere in luce una serie di comportamenti che violano apertamente la teoria dell'utilità attesa. *L'avversione alle perdite* rappresenta un'importante deviazione dal modello dell'uomo razionale. Essa si riferisce alla più volte confermata evidenza sperimentale secondo la quale le persone sono molto più ostili nei confronti delle perdite, relativamente a uno *status quo*, di quanto non siano attratte dalle vincite. Questa caratteristica sottintende un fenomeno di natura psicologica secondo il quale l'utilità degli individui è determinata da modifiche del livello di benessere in relazione a uno stato iniziale (*reference point*), piuttosto che in termini assoluti. L'economia sperimentale ha infatti osservato che gli agenti possono essere:

- a. propensi al rischio per basse probabilità di vincita;
- b. avversi al rischio per basse probabilità di perdita;
- c. avversi al rischio per alte probabilità di vincita;
- d. propensi al rischio per alte probabilità di perdita. Un comportamento di questo tipo è riproducibile da una funzione di utilità che, nell'ambito della PT, è chiamata *funzione valore* e da un sistema di *pesi* che trasforma le probabilità oggettive degli esiti delle decisioni in utilità soggettive (Dell'Anno 2006).

Per superare il problema della violazione di dominanza stocastica di I ordine, Kahneman e Tversky (1992), suggeriscono poi che la funzione peso debba essere applicata, non alle probabilità degli esiti, ma alla corrispondente *funzione di ripartizione*. Questa evoluzione della PT viene perciò chiamata CPT, poiché è la *cumulative distribution function* a essere distorta dagli individui.

L'ascesa della BE è stata accompagnata dal ruolo crescente che l'economia sperimentale ha assunto a partire, soprattutto, dagli anni settanta (Laibson e Zeckhauser 1998). Gli economisti sperimentali possono essere considerati, in contrasto con i loro stessi obiettivi, i protagonisti del processo di frantumazione dell'idea di *razionalità sostanziale* e con essa del modo di rappresentare le decisioni degli individui.

Seguendo Daniel McFadden (1999), il comportamento che origina una scelta può essere considerato un processo decisionale condizionato dalla percezione e dalle convinzioni soggettive, basate sull'informazione disponibile, oltre che da pregiudizi, atteggiamenti, motivazioni e preferenze. La *percezione* è definibile come la cognizione della sensazione e include le convinzioni soggettive, intese come modelli mentali della realtà. Il *pregiudizio* si riferisce allo stato emotivo del decisore, mentre gli *atteggiamenti* sono definiti come riferimenti stabili, dal punto di vista psicologico, atti a valutare compiti di particolare entità; sono anche chiamati *fattori latenti*, il cui dominio è ampio, come, ad esempio, nel caso di un confronto tra due enunciati che mettono in gioco una scala di valori. Ma la cosa più importante è che gli atteggiamenti sono multi-dimensionali, con pressoché nessun obbligo di coerenza. Le *preferenze* riguardano invece la comparazione tra gli oggetti o le situazioni. Solo in determinate circostanze tecniche, che includono la completezza e la transitività, possono essere rappresentate da una scala numerica definita *utilità*. Le *motivazioni* rappresentano infine le nostre tendenze verso obbiettivi ben definiti e condizionano anch'esse il comportamento.

Il modello standard in economia prevede che i consumatori si comportino come se l'informazione venisse elaborata sotto forma di percezioni e convinzioni utilizzando rigorosi principi di tipo *bayesiano*; le preferenze sono primitive, coerenti e immutabili, mentre il processo cognitivo corrisponde semplicemente alla ricerca di un punto di massimo, tenuto conto dei vincoli di mercato. Va osservato che lo spostamento di questa visione standard verso interpretazioni del processo di scelta basate su razionalità di tipo *stocastico* (*teoria dell'utilità casuale*) non è stato risolutivo. Nemmeno quest'ultima può spiegare le anomalie cognitive che corrispondono comunque a cambiamenti nella distribuzione delle preferenze e non è immune da confutazioni sperimentali.

## 2. Incertezza e responso condizionato nei contesti di valutazione ipotetica

Non stupisce pertanto che, sin dalle origini, la valutazione dei beni extra-mercato, basata sull'*elicitazione* della *disponibilità a pagare/accettare* (d'ora in DAP/DAC) in contesti ipotetici e *suffragata* da esperimenti, abbia dovuto fare i conti con numerosi *effetti di responso condizionato* (Mitchell e Carson 1989) che hanno sicuramente contribuito ad alimentare un dibattito, sviluppatosi incessantemente nel corso di un trentennio<sup>3</sup> e per ovvi motivi non comprimibile in questo scritto, sulla stessa affidabilità del metodo. Per le finalità che ci è posti in questo lavoro è forse utile partire da Kahneman e Knetsch (1992a; 1992b).

Una delle più importanti anomalie riscontrate nel metodo di valutazione contingente è stata definita *embedding effect* o *effetto di inclusione* e si riferisce al fatto che la DAP/DAC non risulta, più di tanto, sensibile alla variazione quantitativa

---

<sup>3</sup> Non è possibile riassumere, a causa della vastità dei riferimenti bibliografici, tale discussione. Cfr. Alberini e Kahn, 2006.

dell'offerta di un bene pubblico. Già in un articolo del 1986, Kahneman aveva riscontrato che la DAP per la bonifica di tutti i laghi dell'Ontario non era diversa da quella rilevata per risanare i bacini di una sola regione. Altra evidenza empirica a favore di questo argomento si può trovare in Desvouses *et al.* (1993) e in Diamond *et al.* (1993). L'intervistato non sarebbe in grado di stimare gli effetti di sostituzione tra il consumo attuale e futuro della risorsa e quello di altri beni facenti parte del suo paniere; piuttosto appagherebbe la propria soddisfazione morale aderendo a una buona, quanto generica, causa. Si pensi a quanto esposto nel paragrafo precedente a proposito della *rappresentatività*. Quando ai consumatori non è chiaro il contesto che riguarda lo stato presente o futuro del bene pubblico, o vi sono dubbi circa i benefici del progetto, alcune caratteristiche contestuali che suggeriscono analogie con oggetti familiari possono assumere un peso elevato nel determinare la scelta. Inoltre, una domanda sul valore di un bene pubblico può implicare una risposta basata su altre scale di valori, piuttosto che su principi utilitaristici puri.

Il problema della definizione precisa delle quantità (e delle caratteristiche) nei contesti ipotetici può apparire superato nel momento in cui si decide di adottare metodologie basate su *esperimenti di scelta*; in questo caso vengono utilizzati *profili* che, a loro volta, includono *attributi* relativi alla risorsa e le loro rispettive quantità. In analogia al metodo della *conjoint analysis* (Louviere 1996), utilizzato nel marketing sin dagli anni settanta, si opta per una procedura che simula il contesto mercantile. Il tentativo di valutare gli effetti marginali delle caratteristiche di un'esperienza ricreativa era già stato intrapreso da Cameron e James (1987) in analogia al *metodo del costo di viaggio*. Tale impostazione fu inizialmente intesa come un'alternativa valida al più comune approccio basato sull'*utilità stocastica* e reso popolare da Hanemann (1984). In seguito a una nota esplicativa di McConnell (1990) è stato comunemente accettato come metodo *duale* nel calcolo della massimizzazione dell'*utilità stocastica* (Bravi e Scarpa 1999).

Ma l'aspetto forse più rilevante, in riferimento al caso che verrà presentato qui, riguarda il problema delle asimmetrie estimative nel confronto tra DAP e DAC e quello degli effetti di ancoraggio allo *status quo* nel caso della valutazione di un danno. Sin dal 1986 Cumming *et al.* erano in grado di documentare come misure di variazione del benessere diverse fornissero stime di entità differente per lo stesso tipo di cambiamento. A tale fenomeno veniva data la seguente spiegazione (Hanemann 1991): se il bene valutato è unico e vi è bassa elasticità di sostituzione rispetto alle merci, il consumatore può non riuscire a individuare un bene privato sostituto; in tale caso la sua DAP tende a eguagliare il reddito, ma la sua DAC risulta infinita. Estendendo il ben noto risultato di Willig (1976) per i beni privati, si potrebbe tuttavia ipotizzare che le diverse misure tendano a coincidere quando l'effetto del reddito è minimo o addirittura nullo. Ma occorre, a questo punto, ricordare che, secondo la teoria del prospetto, le asimmetrie tra come i consumatori considerato guadagni e perdite sussistono anche quando l'effetto di reddito è nullo. Si tratta infatti di un fenomeno di natura psicologica che pre-esiste nei confronti della *sfera dello scambio economico*.

Sta di fatto che, nell'attuare un confronto tra lo stato *ex ante* ed *ex post* della risorsa pubblica durante un processo di valutazione ipotetica, si sommano proba-

bilmente una serie di *bias*, che possono essere tenuti sotto controllo da un disegno sperimentale molto ben costruito, ma che non possono essere totalmente eliminati. L'energia che è stata dedicata, negli ultimi venticinque anni, al tentativo di controllarli, predisponendo particolari formati di intervista o utilizzando modelli statistici sempre più raffinati, appare forse sproporzionata alla luce dei risultati ottenuti e soprattutto ai loro esiti operativi. Si tratta, forse, ancora, del vecchio atteggiamento dell'economista, positivo e razionale, che vuole ricondurre la complessità di un fenomeno a uno schema semplice e generalizzabile? O si tratta piuttosto dell'impossibilità di forzare il *modello comportamentale* a situarsi *all'interno* di quello fondato sulla razionalità economica?

### 3. Un'applicazione al caso delle infrastrutture urbane per lo smaltimento dei rifiuti solidi

Al fine di fornire un po' di evidenza empirica al ragionamento sviluppato sin a questo punto, si cercherà di riassumere i risultati di un esperimento di scelta attuato a scopo di *policy* ove l'intento era quello di valutare la compensazione monetaria dovuta al cittadino in corrispondenza del danno causato dall'insediamento di un impianto di smaltimento dei rifiuti solidi urbani in prossimità della sua abitazione. La *survey* faceva parte di una serie di studi di valutazione, come strumenti di supporto alla decisione, effettuati dall'Università di Torino, NUVAL e Regione Piemonte, finalizzati alla stima monetaria delle esternalità da infrastrutture. Questi erano orientati a dotare i decisori pubblici di strumenti di valutazione replicabili a livello operativo<sup>4</sup>. Nonostante lo scopo dell'analisi non fosse quello di testare specificatamente il fenomeno della percezione del rischio ambientale, i suoi risultati sono apparsi interessanti e congruenti con quanto affermato precedentemente. Lo scopo di questa breve trattazione non è, di conseguenza, quello di occuparsi estesamente di un caso di studio, quanto di fornire un po' di *materiale empirico* al lettore a scopo argomentativo.

Il testo del questionario includeva, nella prima sezione, una parte informativa dedicata a spiegare quali fossero le caratteristiche tecnico-ambientali di un termovalorizzatore: una descrizione quantitativa dei flussi di materia ed energia che caratterizzano il processo, una sintesi delle posizioni a favore e contro gli inceneritori, un confronto tra i carichi emissivi di un impianto identico a quello torinese e altre sorgenti paragonabili e maggiormente familiari agli intervistati (cementifici, impianti per la lavorazione di materie plastiche, acciaierie ecc.). Il confronto si basava sulle emissioni annuali di ossidi di azoto, ossidi di zolfo, polveri sottili, diossine e furani. In una seconda sezione, veniva chiesto al rispondente di svolgere un esercizio di scelta, ripetuto una sola volta, per un totale di due *tasks* per ogni intervistato, al fine di consentire una dimensione campionaria adeguata a fini valutati-

---

<sup>4</sup> La trattazione dettagliata delle procedure e della metodologia adottata è contenuta in Colombino *et al.*, 2007.



vi. L'analisi delle preferenze era inoltre preceduta da un invito a considerare con attenzione e a osservare con calma le diverse opzioni, sottolineando che i risultati dell'indagine avrebbero inciso sulle possibili scelte di *policy*. Questo tipo di incentivo generalmente contribuisce a motivare maggiormente le persone e ad aumentare l'attendibilità complessiva della stima. L'esito della ricerca veniva presentato come un supporto decisionale per le pubbliche amministrazioni in riferimento alle opinioni e alle preferenze dei cittadini – in questo caso, in relazione al tema delle scelte strategiche nella pianificazione e localizzazione di infrastrutture per lo smaltimento di rifiuti solidi urbani.

L'obiettivo di questo esercizio di scelta consisteva dunque nel costruire una funzione utilità che includesse fattori determinanti nella percezione della qualità ambientale collegata alla presenza di infrastrutture *alternative* per lo smaltimento di rifiuti solidi urbani. A tale scopo veniva richiesto all'intervistato di selezionare, tra diversi siti ipotetici, quello in cui avrebbe accettato di trasferirsi, a parità di condizione abitativa. Ogni sito veniva descritto attraverso attributi che appaiono secondo i livelli prospettati in Tab. 1. All'interno di ciascun esercizio di scelta venivano inseriti:

- a. la presenza di un impianto di incenerimento di rifiuti (profilo a sinistra in Tab. 2);
- b. la presenza di una discarica (profilo al centro);
- c. la mancanza totale di infrastrutture per lo smaltimento dei rifiuti solidi (profilo a destra) e, di conseguenza, di compensazione economica; quest'ultima opzione veniva introdotta allo scopo precipuo di offrire la possibilità di rifiutare le alternative precedenti restando in una situazione di *status quo*. Le combinazioni dei diversi profili sono state ottenute in base a un algoritmo computerizzato di randomizzazione finalizzato a ottenere un disegno sperimentale di tipo *fractional factorial* equilibrato e ortogonale.

Tabella 1. Attributi e livelli che compaiono nei profili dell'esperimento di scelta.

Nome	Descrizione	Livelli utilizzati
DIST	Distanza dall'infrastruttura	(600m-2000m-10000m)
ATM	Numero di giorni in cui l'inquinamento atmosferico supera le concentrazioni massime ammissibili	(15-90-150 giorni)
ODORE	Numero di giorni in cui si avvertono cattivi odori	(15-90-150 giorni)
COMP	Compensazione annua, definita come riduzione di costi legati alle tariffe per forniture energetiche, <i>tassa rifiuti et similia</i>	(0-500-1500-2500-3500 Euro)
VERDE	Presenza di aree verdi	(assente - piccola area verde - grande parco o giardino)
C_INC	Costante specifica per l'alternativa inceneritore	Variabile dicotomica (0/1)
C_DIS	Costante specifica per l'alternativa discarica	Variabile dicotomica (0/1)

Tabella 2. Profili dell'esercizio di scelta: esempio di possibile combinazione.

Quale delle tre alternative sceglierebbe?	A	B	C
Tipo di infrastruttura per lo smaltimento dei rifiuti	Inceneritore	Discarica	
Distanza dell'infrastruttura dall'abitazione	600 metri	2000 metri	
Livello di inquinamento atmosferico (giorni all'anno in cui vengono superati i limiti alle concentrazioni di particolati e polveri sottili)	Basso (15 giorni l'anno)	Basso (15 giorni l'anno)	
Disagio derivante dalla presenza di cattivi odori (giorni all'anno in cui si avvertono cattivi odori)	Basso (15 giorni l'anno)	Medio (90 giorni l'anno)	Nessuna delle precedenti (status quo)
Compensazione annua (riduzione sul costo della vita per il suo nucleo familiare)	€ 2000	€ 1500	
Aree verdi	Grande parco o giardino	Grande parco o giardino	

Il campione utilizzato per l'indagine è stato ricavato identificando, in termini topografici, le aree urbane che verosimilmente avrebbero potuto accogliere un'infrastruttura di questo tipo. Nel caso della città di Torino sono quindi state escluse le zone di maggior pregio paesaggistico o urbanistico, come il centro storico, la collina e il lungofiume. Per questo motivo, le aree rimaste sono quelle semiperiferiche e periferiche verso nord, prossime alla discarica di Basse di Stura e quelle a sud e ovest, vicine a insediamenti industriali o ad altre localizzazioni prese in considerazione nelle fasi del processo di selezione del sito per il termovalorizzatore di Torino (Fig. 1). Tali zone sono dunque caratterizzate da un livello di qualità ambientale abbastanza modesto, in relazione alla qualità dell'aria e alla presenza di aree verdi o altri tipi di *amenities*. Si ricorda, a questo proposito, che, negli studi di localizzazione, l'estensione della zona di influenza del termovalorizzatore è definita come un'area circolare pari a due km di raggio.

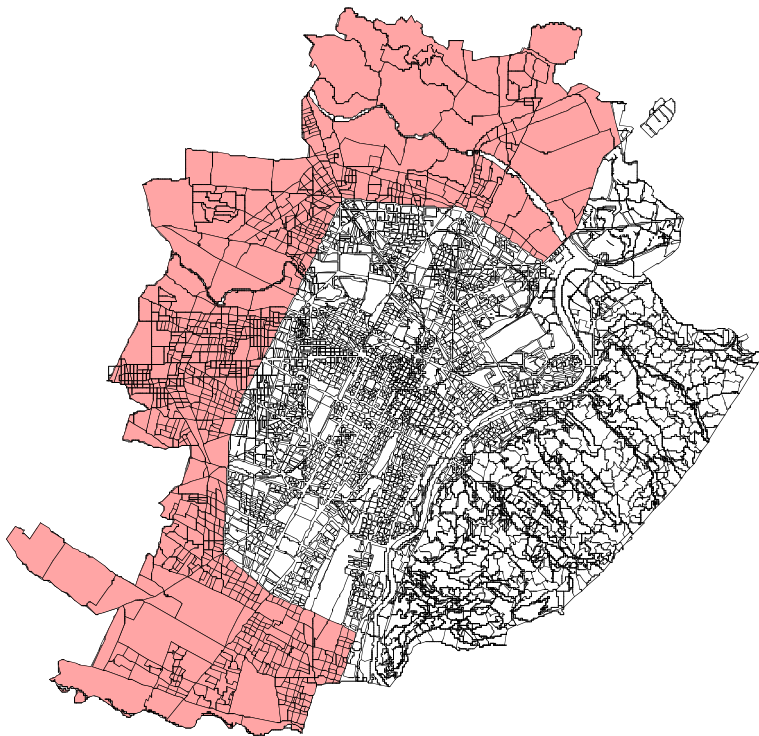
Sono state poi estratte, dalle liste elettorali, tutte le sezioni di censimento che ricadono integralmente nella fascia rosa in Fig. 1, selezionando i residenti adulti, per giungere a una lista complessiva di nominativi tra i quali condurre l'estrazione casuale. Poiché la selezione si limita a individui adulti al di sopra dei 25 anni, la percentuale di rappresentanza di ciascuna classe d'età è relativa a questo sottoinsieme della popolazione totale. In Tab. 3 viene riportata l'incidenza delle diverse classi sulla popolazione della città e sulla sottopopolazione d'interesse. Il campione risulta quindi stratificato per classi d'età.

Le famiglie che hanno accettato di partecipare all'indagine sono state contattate telefonicamente. Hanno ricevuto per via postale il testo del questionario, mentre le risposte vere e proprie sono state raccolte attraverso un ulteriore contatto telefonico. Le caratteristiche impiegate nell'esperimento si ispiravano parzialmente a uno studio di Garrod e Willis (1998) che riguarda la stima degli effetti della

Tabella 3. Composizione per età dei diversi strati del campione.

	% sul totale della popolazione della città	% sul totale della popolazione di interesse e nel campione
25-34 anni	14%	17%
35-44 anni	17%	21%
45-54 anni	13%	17%
55-64 anni	13%	16%
65-74 anni	13%	16%
Dai 75 anni in su	11%	14%

Figura 1. Aree della città considerate nel piano di campionamento (nostra elaborazione).



presenza di discariche sui livelli di *attrattività* locale, definite come *esternalità da disamenità*. Esempi analoghi si possono trovare in Kunreuther e Easterling (1996) e Groothuis e Miller (1997)

Il modello *Logit condizionale* utilizzato nell'analisi è volto dunque a valutare come la presenza di tali infrastrutture faccia variare il livello di appetibilità del sito presso il campione di cittadini intervistati. Espressi in termini di probabilità di

scelta dei profili, i livelli di attrattività dipendono dalle caratteristiche del sito pre-scelto e da quelle di tutti gli altri siti che il rispondente ha a disposizione nell'esercizio di scelta.

Oltre agli attributi dei diversi profili, le caratteristiche sociali e demografiche del rispondente costituiscono poi elementi ulteriori che entrano nella funzione di utilità indiretta. A tale fine, per completare l'analisi, si ricercavano altre possibili variabili esplicative tra quelle incluse nel corso dell'intervista (Prospetto 1), per giungere a un modello della struttura delle preferenze più completo sul piano interpretativo. Tra queste, veniva individuata:

1. la marcata convinzione circa la pericolosità di un inceneritore in termini di rischio per la salute dell'uomo (*percezione del rischio alla salute*); a tale proposito è possibile osservare le percentuali di risposta in Tab. 4;
2. il livello di informazione del rispondente sul progetto dell'inceneritore nella zona del "Gerbido" a Torino (*informazione acquisita e posseduta al momento dell'intervista*);
3. alcune caratteristiche dell'attuale luogo di residenza dell'intervistato, come la densità di infrastrutture già presenti, i livelli di inquinamento e altri elementi indicativi della qualità ambientale (*dotazione attuale*);
4. lo stato di salute percepito del rispondente, espresso grazie a un indicatore che misura il numero di giorni, nell'arco del mese precedente l'intervista, in cui ritiene, per svariati motivi, di essere stato ammalato, sotto il profilo fisico o psicologico (*stato di salute attuale*).

Le configurazioni dei diversi profili di scelta sono state, come affermato precedentemente, randomizzate; ciò significa che i livelli dei singoli attributi vengono fatti variare creando un insieme *pseudo casuale* di possibili confronti tra siti con ca-

Tabella 4. Frequenza delle modalità di risposta alla domanda: "Quanto ritiene sia rischioso per la salute delle persone, vivere in un luogo dove è presente un inceneritore?".

			Frequenza	%	% Cumulativa
HIGHRISK=0	Per nulla rischioso	1 punto	15	8.9	9.1
		2 punti	15	8.9	18.2
		3 punti	45	26.8	45.5
HIGHRISK=1		4 punti	34	20.2	66.1
		5 punti	19	11.3	77.6
		Molto rischioso	6 punti	37	22
		Total	165	98.2	
Mancanti di sistema			3	1.8	
Totale			168	100	

Tabella 5. Frequenza delle modalità di risposta alla domanda: "È al corrente se sia mai stata proposta la costruzione di un inceneritore nella zona dove vive?".

	Frequenza	%	% Cumulativa
Dato Mancante	10	6	6
No	89	53	58,9
Sì	69	41,1	100
Totale	168	100,0	

ratteristiche diverse. Quando nei profili di scelta viene presentata un'informazione, come, ad esempio, il tipo di infrastruttura, che consente, sempre e comunque, di distinguere tra loro le alternative, a prescindere dal livello degli altri attributi, si dice che queste ultime sono *etichettabili*. In questo caso, possono essere utilizzate più comodamente, all'interno del modello, delle costanti alternativo specifiche (CAS) che trasferiscono nell'analisi l'informazione relativa al tipo di infrastruttura. Nell'interpretazione dei risultati, il coefficiente di queste CAS<sup>5</sup> conteggia la variazione di appetibilità che il sito subisce agli occhi del rispondente, indipendentemente dalle altre caratteristiche (come, ad esempio, la qualità ambientale), per il solo fatto che nel profilo è presente l'inceneritore oppure la discarica.

Nei modelli a scelta discreta, le CAS si usano spesso in interazione con altre variabili<sup>6</sup>: vengono cioè moltiplicate. In questo caso, le interazioni ci informano su come varia l'attrattività del profilo di scelta specificato al variare di un'altra grandezza. Ad esempio, l'interazione tra CAS dell'alternativa con inceneritore e numero di giorni in cui vengono avvertiti cattivi odori, valuta l'effetto del cattivo odore in presenza di questo. Nella formulazione base la desiderabilità del sito viene associata alla funzione di utilità indiretta (1) che include le caratteristiche elencate in Tab. 1 assieme alle CAS:

$$V = \beta_{DIST} \cdot DIST + \beta_{ATM} \cdot ATM + \beta_{ODORE} \cdot ODORE + \beta_{VERDE} \cdot VERDE + \beta_{COMP} \cdot COMP + \beta_{C\_DIS} \cdot C\_DIS + \beta_{C\_INC} \cdot C\_INC \quad (1)$$

L'utilizzo delle CAS in interazione con gli attributi consente in sintesi di evidenziare come gli impatti percepiti dagli intervistati si differenzino sensibilmente a seconda che essi provengano da un inceneritore o da una discarica. Dall'analisi emergeva, ad esempio, come la presenza di cattivo odore proveniente da una di-

<sup>5</sup> La costante alternativo specifica per i siti con inceneritore è denominata di seguito C\_INC, mentre quella relativa alla discarica è chiamata C\_DIS.

<sup>6</sup> Fatta eccezione per la compensazione monetaria, le variabili il cui nome inizia con il prefisso "I" rappresentano le interazioni tra gli attributi e la costante specifica dell'inceneritore, mentre quelle con il prefisso "D" si riferiscono agli stessi attributi in interazione con la costante specifica della discarica.

scarica abbia un peso negativo maggiore della presenza di cattivo odore associata a un inceneritore; mentre un peggioramento della qualità dell'aria è percepito in modo sostanzialmente analogo quando sia dovuto all'una o altra fonte. Per sfruttare tale opportunità di differenziare la funzione di utilità e, di conseguenza, le stime delle compensazioni monetarie a seconda dell'infrastruttura, la specificazione base viene sostituita nell'analisi da quella che incorpora le interazioni (2):

$$V_{ij} = \beta_{COMPENSA} \cdot COMPENSA + \beta_{I\_600} \cdot I\_600 + \beta_{D\_600} \cdot D\_600 + \beta_{I\_ATM} \cdot I\_ATM + \beta_{D\_ATM} \cdot D\_ATM + \beta_{I\_ODORE} \cdot I\_ODORE + \beta_{D\_ODORE} \cdot D\_ODORE + \beta_{I\_VERDE} \cdot I\_VERDE + \beta_{D\_VERDE} \cdot D\_VERDE \quad (2)$$

Le diverse osservazioni sono state utilizzate per stimare<sup>7</sup>, per mezzo dell'algoritmo della massima verosimiglianza, l'insieme dei coefficienti  $\beta_i$  che meglio adattano la (2) al processo di scelta osservato.

Il rapporto tra il coefficiente di ogni singola variabile e quello della variabile monetaria (*COMPENSA*) fornisce (invertendo il segno) il valore della compensazione monetaria che il cittadino considera necessaria per ripagare la variazione di quella specifica caratteristica del sito. Il valore è inteso come compensazione annuale per nucleo familiare.

La componente deterministica del processo di scelta può essere ulteriormente arricchita di variabili esplicative, ricavabili dal data-set del questionario e oggetto dell'analisi che viene presentata in questo studio. In particolare, il modello che segue è volto a verificare le ipotesi presentate ai punti 1-4 di questo paragrafo. In tale direzione, possono essere considerate ipotesi *primitive*, che non forniscono una vera spiegazione ai meccanismi che orientano il processo di scelta, ma che segnalano dei *nodi* di riflessione di particolare interesse come ricordato in premessa. Numerose variabili che riguardano in particolare la sfera della percezione soggettiva e l'informazione già presente in memoria rivelano infatti, a un livello di significatività del 10%, come lo stato di salute (*I\_GG\_TOT* e *D\_GG\_TOT*) e la pericolosità attesa sulla salute (*I\_HIGHR*) assieme al livello di informazione pregressa riferite all'inceneritore (*I\_INFOTO*), siano elementi significativi nel calibrare le scelte. In generale la probabilità di scelta è coerente con una percezione generale avversa ai siti con discarica e agli impatti che essa comporta (*D\_ODORE*) nonostante la maggiore incertezza che circonda l'opzione dell'inceneritore. A questo proposito, si possono confrontare i valori dei coefficienti stimati in Tab. 6.

Osservando attentamente tali valori, in corrispondenza della variabile relativa alla presenza dell'inceneritore a una distanza di 600 m (*I\_600*), è possibile ottenere l'importo della compensazione che il cittadino richiede per il fatto che l'impianto venga localizzato in prossimità della sua abitazione; si calcoli, ad esempio,  $-0,8375/0,000373$  e si otterrà un valore pari a 2792 €. Per la presenza della discarica

<sup>7</sup> La stima è stata effettuata per mezzo del software N-Logit© ver. 3.0.

Tabella 6. Risultati del modello.

---

**Logverosimiglianza:** -222.1363

**Numero di osservazioni:** 380

**Pseudo R<sup>2</sup> di McFadden:** 0,3326

Variabile	B	Standard Error	b/St,Er.	p-value
COMPENSA	0,000373	0,0001	3,14	0,0017
I_REDCOM	-.475364D-08	.282987D-08	-1,68	0,0930
D_REDCOM	-.534525D-08	.447882D-08	-1,193	0,2327
I_600	-0,8375	0,2911	-2,877	0,0040
D_600	-0,9813	0,4393	-2,234	0,0255
I_ATM	-0,0088	0,0024	-3,589	0,0003
D_ATM	-0,0095	0,0032	-2,915	0,0036
I_ODORE	0,0003	0,0023	0,146	0,8843
D_ODORE	-0,0170	0,0036	-4,65	0,0000
I_VERDE	0,6585	0,1802	3,654	0,0003
D_VERDE	0,1276	0,2321	0,55	0,5825
I_GG_TOT	-0,0579	0,0322	-1,796	0,0725
D_GG_TOT	-0,0582	0,0424	-1,371	0,1703
I_INFRA	0,5761	0,1086	5,301	0,0000
D_INFRA	0,4080	0,1466	2,782	0,0054
I_HIGHR	-1,7106	0,3023	-5,658	0,0000
D_HIGHR	-0,3498	0,4053	-0,863	0,3881
I_INFOTO	0,7674	0,2556	3,002	0,0027
D_INFOTO	0,4325	0,3263	1,325	0,1850

---

(*D\_600*) si dovrà conteggiare il rapporto  $-0,8375 / 0,000373$ , pari a 3271 € e così via per altre caratteristiche che compaiono nella funzione di utilità.

La principale componente del danno percepito si ricava attraverso le variabili *I\_600* e *D\_600*. Si ricordi che, nella funzione utilità del rispondente, questi attributi misurano il passaggio da uno stato di assenza dell'infrastruttura a una condizione in cui l'infrastruttura c'è ed è molto vicina all'abitazione. Esse sono statisticamente significative con *p-value* inferiore a 0,05, ma il tipo di impatto che ciascun individuo ha associato a questa informazione non è noto; queste variabili vanno quindi interpretate come una generica perdita di appetibilità del sito che l'individuo registra sistematicamente ma non associa alle variazioni delle altre caratteristiche

(inquinamento da particolati, cattivi odori, aree verdi ecc.). Questa forma di danno potrebbe essere assimilata, in qualche modo, agli impatti totali da *disamenity*, considerando che gli intervistati possono aver fatto rientrare in questa componente altri fattori significativi ma non così specifici.

A questo punto, è utile prendere in considerazione due ulteriori elementi che aiutano a comprendere meglio il modo in cui è stata considerata l'alternativa dell'inceneritore. Prima di tutto, il segno della variabile  $I\_INFOTO$ ; esso indica che la presenza di informazioni pregresse e una maggiore conoscenza del progetto del futuro termovalorizzatore sono in grado di attenuare in modo sostanziale l'avversione a questa alternativa; il coefficiente stimato ha inoltre una dimensione significativamente superiore alle aspettative teoriche. Per contrasto, la variabile  $I\_HIGHR$  è fortemente significativa, con un p-value inferiore a 0,001, mentre il peso del coefficiente è apprezzabilmente elevato (-1,7016). A parità di altre condizioni, questo implica che la variazione del rischio percepito, qui schematizzata dai soli livelli basso e alto, produce un incremento nel valore della compensazione richiesta più che proporzionale. Se calcolato in base al rapporto tra il coefficiente della variabile e quello del reddito complessivo, si ottiene infatti una stima marginale della compensazione del rischio pari a  $-(-1,7016 / 0,000373) = 4561$  €, che è all'incirca una volta e mezza la compensazione media per danno da prossimità all'inceneritore. Ciò che si desidera mettere in evidenza non è tanto la legittimità di questo calcolo, quanto la natura *soggettiva* di tale fattore e il fatto che abbia la capacità di mettere in discussione la sostanza oggettiva (monetaria) della valutazione in termini marginali.

#### 4. Sintesi e conclusioni

In conclusione, l'esperimento testé riportato appare coerente con quanto affermato poco sopra, soprattutto circa l'effetto di ancoraggio della valutazione ipotetica allo *status quo* relativo soprattutto ai siti con discarica nelle vicinanze dell'abitazione degli intervistati. Se si associa l'impatto della percezione soggettiva della pericolosità dell'inceneritore, la stima della compensazione media perde parzialmente di significato.

Anche la percezione del fattore prossimità a uno o all'altro tipo di infrastruttura mostra con chiarezza il valore di un'euristica comportamentale fondata sulla rappresentatività e sulla disponibilità di informazione. La familiarità con i cattivi odori della discarica conduce gli abitanti di Basse di Stura a sopravvalutare la distanza dall'impianto. L'ignoranza circa gli effetti anche a lunga distanza del termovalorizzatore conduce invece a sopravvalutare la prossimità a tale struttura. Ancora una volta, la percezione può discostarsi anche molto nettamente dal dato tecnico-scientifico, nonostante gli intervistati vengano informati sull'entità reale degli impatti prima dell'esercizio di scelta.

In sintesi: cosa deve prevalere nell'interpretazione del comportamento umano di fronte a una scelta che riguarda un cambiamento futuro ma *incerto*: il modello razionale o quello comportamentale?



Se, da un lato, la valutazione degli effetti marginali è, come si è visto, molto precisa e avvicina la valutazione dei beni extra-mercato al contesto mercantile, dall'altro, *pare negare la sua stessa validità*, quando vengono introdotte variabili che misurano la percezione di un rischio futuro per l'individuo. Inoltre, se l'informazione è incompleta e disomogenea tra i rispondenti, è sempre soggetta a una re-interpretazione, fondata sull'esperienza personale. L'ambiguità circa l'entità del danno alla salute coinvolge infatti un elemento aggiuntivo che si può definire *ignoranza del dato*; essa rappresenta ciò che, da un punto di vista teorico, oppone il rischio all'incertezza (Zeckhauser e Viscusi 1990). In una condizione *rischiosa* noi conosciamo le probabilità dell'evento avverso, ma in una situazione *incerta* comprendiamo, forse le conseguenze degli eventi, ma non siamo in grado di stimare le loro probabilità. Occorre ricordare che, secondo il paradosso di Ellsberg le persone optano preferibilmente verso soluzioni ove sono consapevoli circa la distribuzione di probabilità degli esiti futuri (Ellsberg 1961).

Prospetto 1. Elenco delle variabili incluse nell'analisi.

*R\_C*: è l'attributo monetario, che rappresenta il reddito complessivo dell'intervistato, comprensivo della compensazione monetaria prevista nell'esercizio di scelta. Il coefficiente di questa variabile va letto come utilità marginale del reddito e serve per *ricavare le compensazioni marginali relative ai diversi attributi*, cioè i valori monetari che il cittadino accetterebbe per compensare una variazione unitaria di altri attributi.

*I\_600*: identifica la situazione di massima prossimità dell'inceneritore ed è una sorta di indicatore basato sulla distanza dell'infrastruttura dall'abitazione, dichiarata nell'esercizio di scelta. È ricavata come interazione tra la CAS dell'inceneritore e *FDIST*, la variabile dicotomica che assume valore 1 quando l'infrastruttura nel profilo di scelta è a 600 metri e 0 quando la distanza è di 2000 o 10000 metri.

*D\_600*: in modo analogo alla precedente, è la variabile indicatore della prossimità alla discarica.

*I\_DIST*: misura la distanza dell'abitazione, in metri, dall'infrastruttura inceneritore.

*D\_DIST*: misura la distanza in metri dalla discarica.

*I\_ATM*: il valore del coefficiente di questa variabile corrisponde alla perdita di attrattività del sito che si verifica se il numero annuale di giorni di superamento dei limiti di concentrazione del particolato aumenta di una unità, quando l'infrastruttura è l'inceneritore. È sempre costruita come interazione tra la CAS dell'inceneritore e l'attributo ATM.

*D\_ATM*: variabile analoga a *I\_ATM*, ma relativa ai giorni di superamento delle soglie delle concentrazioni di particolato se l'infrastruttura presente nel profilo di scelta è la discarica.

*I\_ODORE*: interazione tra la CAS dell'inceneritore e il numero di giorni in cui nel sito si avvertono cattivi odori. Valuta la perdita di attrattività generata da un giorno aggiuntivo di emissioni maleodoranti in presenza dell'inceneritore.

Forse, a distanza di trent'anni dalla prima generazione di esperimenti di valutazione ipotetica, potrebbe esser utile *scavare* maggiormente nella *sfera comportamentale* dell'individuo indagando ambiti che, apparentemente, non hanno nulla a che vedere con il contesto di valutazione ma che, al contrario, possono procurare ulteriori informazioni sulla coerenza/incoerenza del *processo* di scelta. In uno studio recente Viscusi e Zeckhauser (2006) valutano – attraverso l'elicitazione della DAP – la percezione del rischio ambientale circa il cambiamento climatico globale e le attitudini dei cittadini in termini di *policy*. In contrasto con altri tipi di indagini, che, domandano direttamente ai rispondenti se sono preoccupati dal riscaldamento globale, il loro studio propone interrogativi molto più precisi. I risultati dell'analisi mettono in luce come le valutazioni siano influenzate da una *miscela* di decisioni fondate sulla razionalità ma anche su significativi effetti di *framing*. Gli intervistati sono, allo stesso tempo, in grado di fornire impressionanti distribuzioni di probabilità nelle loro risposte, ma anche di fare scelte che mostrano sintomatiche tendenze all'*ancoraggio*.

*D\_ODORE*: interazione tra la CAS della discarica e il numero di giorni in cui nel sito è possibile avvertire cattivi odori. Misura la perdita di attrattività del sito connessa all'incremento unitario dei giorni di cattivo odore nel caso di discarica.

*I\_VERDE*: interazione tra la disponibilità di aree verdi nel sito e la CAS dell'inceneritore.

*D\_VERDE*: interazione tra la disponibilità di aree verdi e la CAS della discarica.

*I\_INFRA*: interazione tra il numero di altre infrastrutture presenti nell'area immediatamente prossima alla residenza attuale del rispondente e la CAS dell'inceneritore.

*D\_INFRA*: come la precedente, ma relativa al sito con discarica. Questa e la precedente controllano se e come la densità di infrastrutture caratteristica della configurazione attuale del luogo di residenza del rispondente influisca sulla sua propensione a scegliere siti con inceneritore o discarica.

*I\_RISCHIO*: nel questionario, prima degli esercizi di scelta, compare una domanda sul livello di rischio per la salute che l'intervistato associa all'infrastruttura inceneritore. Il rispondente esprime tale valutazione attraverso un punteggio numerico compreso tra 1 e 6 (Tabella 4). Questa scala è stata successivamente suddivisa in due classi (percezione di basso rischio per punteggi da 1 a 3, e di alto rischio per punteggi da 4 a 6). Attraverso queste due modalità è stata costruita la variabile RISCHIO, come variabile dicotomica, che segnala che l'intervistato ha espresso un punteggio che si colloca nella parte superiore della scala, vale a dire un livello medio-alto di percezione di rischio per la salute.

*I\_INFOTO*: seleziona coloro che considerano verosimile la costruzione di un inceneritore nella propria zona; è inserita come interazione con la CAS dell'inceneritore (Tabella 6).

*I\_GG\_TOT* e *D\_GG\_TOT*: indicatore dello stato di salute percepito dal rispondente. È costruito come interazione tra le CAS delle infrastrutture e una variabile che conteggia, nei trenta giorni precedenti l'intervista, quelli in cui l'intervistato dichiara di aver complessivamente accusato disagi e inconvenienti legati alla sua salute.

In sintesi – per parafrasare un noto saggio di Bishop e Heberlein –, le stime ottenute attraverso metodi di valutazione ipotetica in condizioni di incertezza non sono *biased*; esse mostrano piuttosto le contraddizioni e l'incongruenza del comportamento umano di fronte a un futuro misconosciuto e rischioso, assieme alla necessità di ancorare la sopravvivenza a poche, esili, certezze e a semplici regole basate su paradigmi razionali. Ma non è quello che, in fondo, fa la scienza?

Infine, seguendo Kasperson (1992) il problema della valutazione del rischio ambientale non riguarda solo l'individuo, ma concerne, prima di tutto, la credibilità delle istituzioni votate alla gestione delle principali *fonti* di rischiosità per la salute umana. Si tratterà allora di verificare sino a che punto – e non soltanto in relazione al sistema di preferenze dell'individuo ma anche a quello dei *policy-makers* – i contorni della decisione *razionale* restano, nonostante tutto, riconoscibili.

## Bibliografia

- Alberini A. e Kahn R. (2006). *Handbook on Contingent Valuation*. Northampton MA, Edward Elgar.
- Allais A. (1953). Le Comportement de l'Homme Rationel Devant le Risque, Critique des Postulats et Axioms de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21: 503-546.
- Arrow K. (1951) Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk-Taking Situations. *Econometrica*, 19: 404-437.
- Bravi M. e Scarpa R. (1999). Stima degli effetti individuali sulla disponibilità a pagare da responsi dicotomici con reiterazione: escursionisti e villeggianti in visita al Parco Nazionale del Gran Paradiso. *Aestimum*, 38: 71-106.
- Cameron T.A. e James M. D. (1987). Efficient Estimation Methods for «closed-ended» Contingent Valuation Surveys. *Review of Economics and Statistics*, 69 (2): 269-276.
- Colombino U., Dalmazzone S., Frontuto V. e Giaccaria S. (2007). *Una valutazione economica degli impatti delle infrastrutture per lo smaltimento dei rifiuti urbani e delle politiche per la qualità dell'aria attraverso Esperimenti di Scelta*. Rapporto di ricerca n. 3, Università di Torino, Dipartimento di Economia.
- Cummings R.G., Brookshire D.S. e Schulze W.D. (1986). *Valuing Environmental Goods: an Assessment of the Contingent Valuation Method*. Totowa NJ, Rowman & Littlefield.
- Dell'Anno R. (2006). Scelte in condizioni di incertezza: il contributo della *Behavioural Economics*. *Rivista di Politica Economica*, 3-4: 179-217
- Desvousges W.H., Johnson F.R., Dunford R.W., Boyle K.J., Hudson S.P. e Wilson K.N. (1993). Measuring Natural Resource Damages with Contingent Valuation: Tests of Validity and Reliability. In Hausman J. (a cura di). *Contingent Valuation: A Critical Assessment*, Amsterdam, North Holland Press: 91-164.
- Diamond P.A., Hausman J.A., Leonard G.K. e Denning M.A. (1993). Does Contingent Valuation Measure Preferences? Experimental Evidence. In Hausman J. (a cura di). *Contingent Valuation: A Critical Assessment*, Amsterdam, North Holland Press.
- Ellsberg D. (1961). Risk, Ambiguity and the Savage Axioms. *Quarterly Journal of Economics*, 75: 643-699.
- Garrod G.D. e Willis K. (1998). Estimating Loss Amenity Due to Landfill Waste Disposal. *Resources, Conservation and Recycling*, 22: 83-95.
- Groothuis P.A. e Miller G. (1997). The Role of Social Distrust in Risk-Benefit Analysis: A Study of the Siting of a Hazardous Waste Disposal Facility. *Journal of Risk and Uncertainty*, 15: 241-257.
- Hanemann W.M. (1984). Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66 (3): 332-341.
- Hanemann W.M. (1991). Willingness to Pay and Willingness to Accept: How Much Can They Differ?. *American Economic Review*, 81 (3): 635-647.

- Kahneman D., Knetsch J.L. (1992a) Valuing Public Goods: the Purchase of Moral Satisfaction, *Journal of Environmental Economics & Management*, 22: 57-70.
- Kahneman D. e Knetsch J.L. (1992b). Contingent Valuation and the Value of Public Goods: Reply. *Journal of Environmental Economics & Management*, 22: 90-94.
- Kahneman D., Slovic P. e Tversky A. (a cura di) (1982). *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Kahnemann D. e Tversky A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47: 263-291.
- Kahneman D. e Tversky A. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5: 297-323.
- Kasperson R.E., Kasperson J.X. (2005). *The Social Contours of Risk. Volume II, Risk Analysis, Corporations and the Globalization of Risk*. Canada, Earthscan.
- Kasperson R.E., Golding D. e Tuler S. (1992). Social Distrust as a Factor in Siting Hazardous Facilities and Communicating Risks. *Journal of Social Issues*, 48 (4): 161-187.
- Kunreuther H. e Easterling D. (1996). The Role of Compensation in Siting Hazardous Facilities. *Journal of Policy Analysis and Management*, 15 (4): 601-622.
- Laibson D.I. e Zeckhauser R. (1998). Amos Tversky and the Ascent of Behavioral Economics. *Journal of Risk and Uncertainty*: 16: 7-47.
- Louviere J.J. (1996). Conjoint Analysis. In Bagozzi R.P. (a cura di). *Advanced Methods of Marketing Research*. Cambridge MA, Blachwell.
- Marschak, M. (1950). Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility. *Econometrica*, 18: 111-141.
- McConnel K.E. (1990). Models for Referendum Data: the Structure of Discrete Choice Models for Contingent Valuation. *Journal of Environmental Economics & Management*, 18: 19-34.
- McFadden D. (1999) .Rationality for Economists?. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19: 5-275.
- Mitchell R.C. e Carson R.T. (1989). *Using Surveys to value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Washington DC, Resources for the Future.
- Ruzzenenti M. (2004), *L'Italia sotto i rifiuti*, Jaca Book, Milano
- Simon, H. (1959). Theories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science. *American Economic Review*, 49: 253-283.
- Tversky A. e Kahneman D. (1974). Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185: 1124-1131.
- Tversky A. e Wakker P. (1995). Risk Attitudes and Decision Weights. *Econometrica*, 63: 1255-1280.
- Viscusi W.K. e Zeckhauser R. (2006). The Perception and Valuation of the Risks of Climate Change: a Rational and Behavioral Blend. *Climatic Change*, 77: 151-177.
- von Neumann J. e Morgenstern O. (1947). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, Princeton University Press.
- Wakker P.P. e Tversky A. (1993). An Axiomatization of Cumulative Prospect Theory. *Journal of Risk and Uncertainty*, 7: 147-176.
- Willig, R. (1976) Consumer's Surplus Without Apology, *American Economic Review*, 66, 589-597.
- Zeckhauser R. e Viscusi W.K. (1990). Risk Within Reason. *Science*, 248 (4): 559-564.