

Capitolo 20a

**Criteria e metodi di valutazione
dei beni ambientali**

PRIMA PARTE:

Generalità e valutazione monetaria

Approcci alla valutazione dei beni ambientali

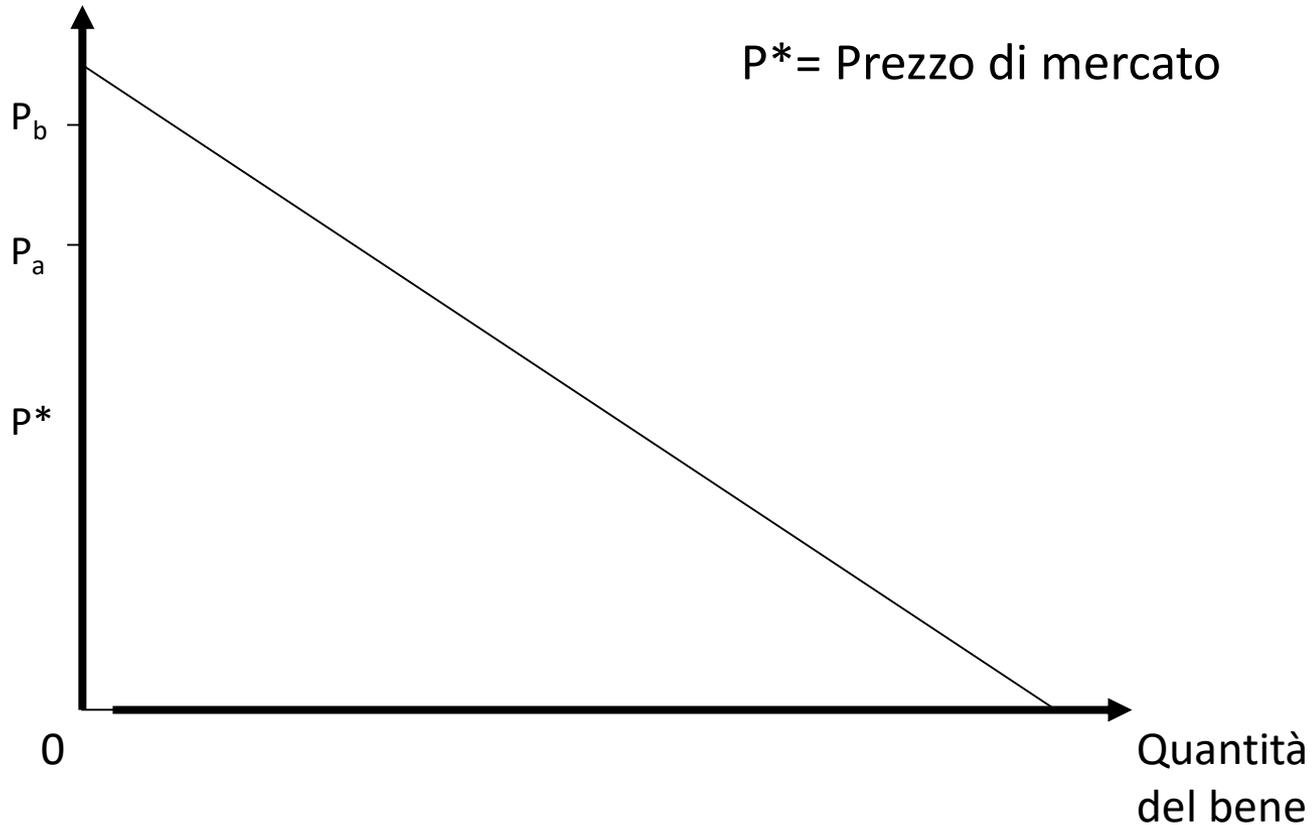
- Può avvenire usando due famiglie di tecniche:
 - le valutazioni monetarie il criterio di riferimento è la disponibilità a pagare (DAP), ottenibile con diversi metodi
 - le valutazioni non monetarie fanno riferimento all'analisi multicriteriale

Definizione di DAP

- La DAP rappresenta “il massimo importo monetario che un individuo (o la società) è disposto a pagare per un certo bene (o per una certa variazione della quantità/qualità di un certo bene)”
- Tiene conto di tutte le componenti del VET (valore economico totale)

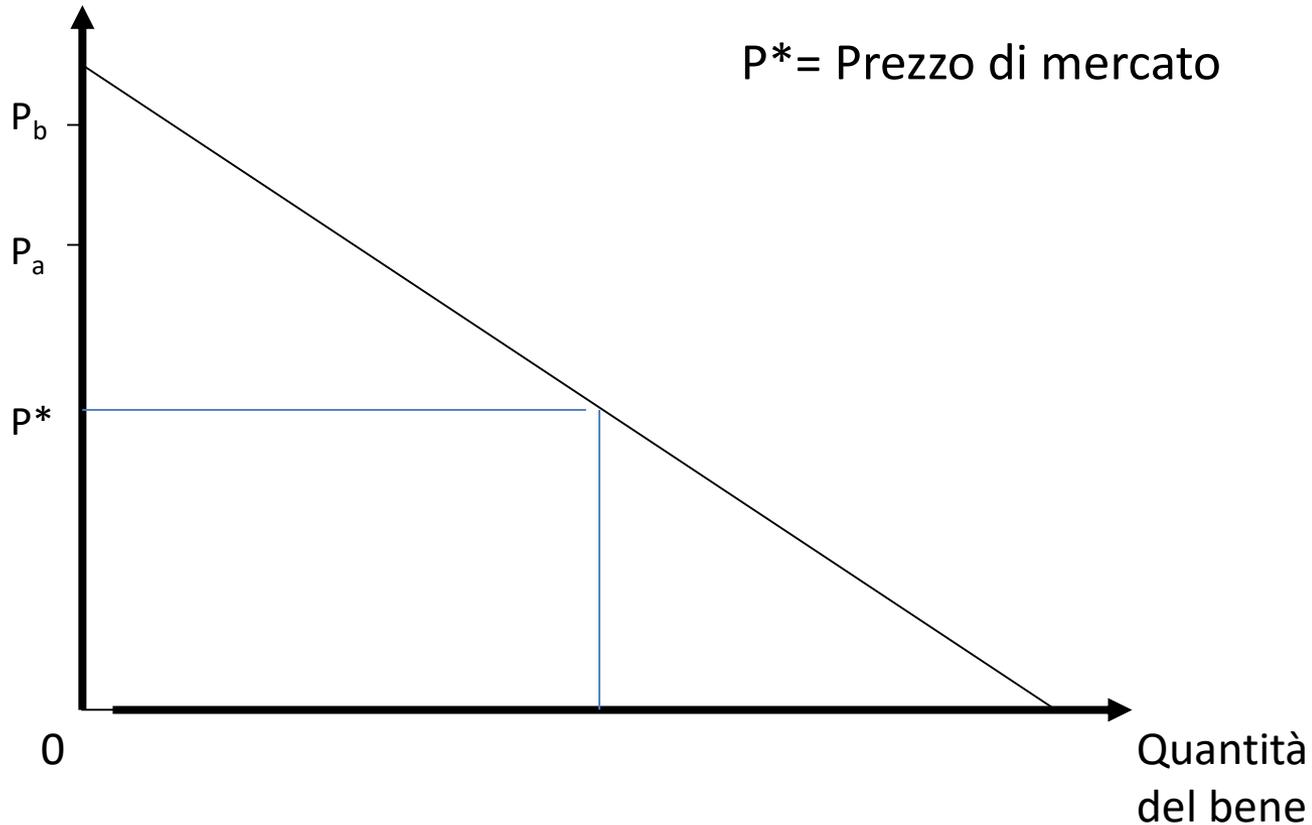
La funzione di domanda: disponibilità a pagare (DAP), prezzo di mercato, surplus del consumatore

Prezzo



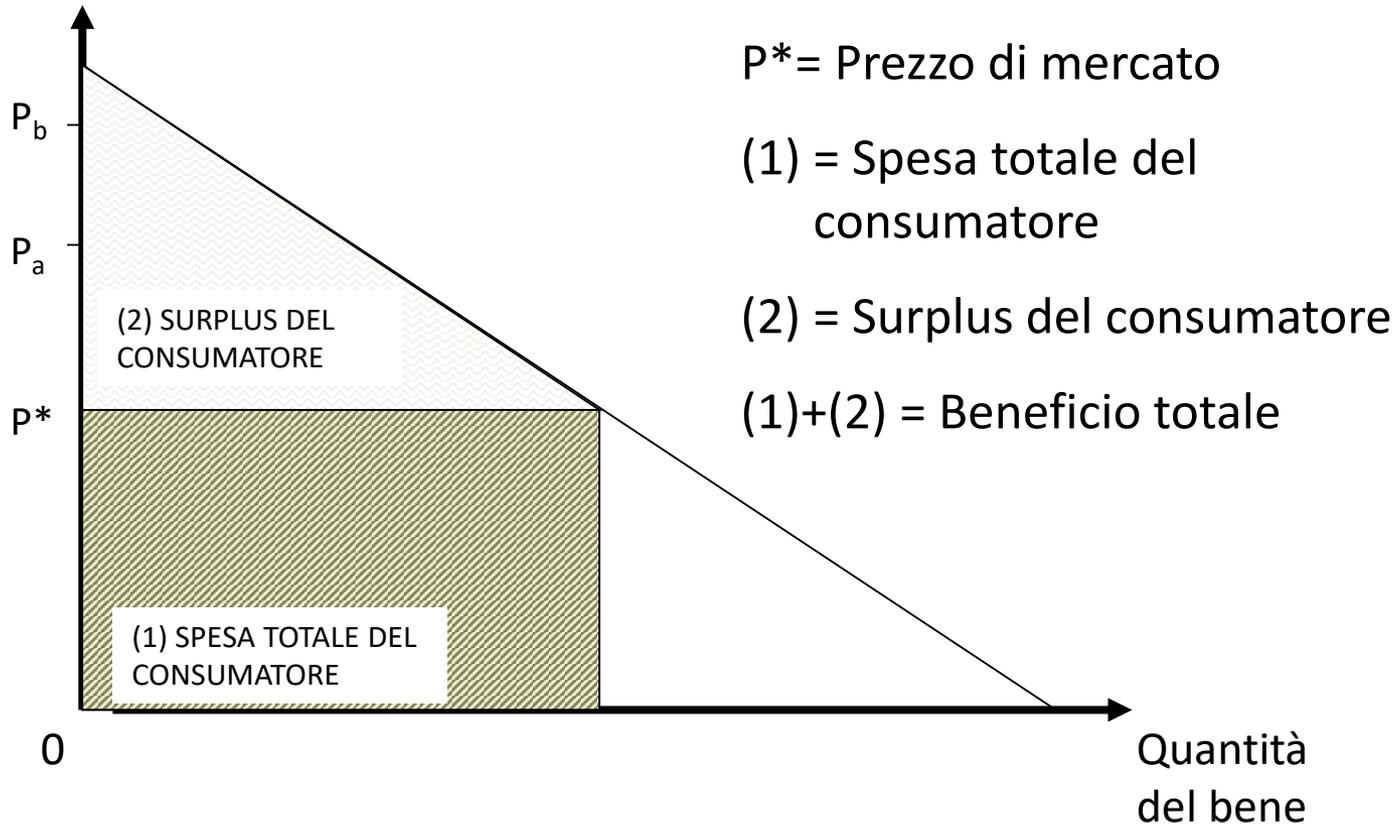
La funzione di domanda: disponibilità a pagare (DAP), prezzo di mercato, surplus del consumatore

Prezzo



La funzione di domanda: disponibilità a pagare (DAP), prezzo di mercato, surplus del consumatore

Prezzo



Definizione di DAA

- In caso di variazioni negative di un bene ambientale, può essere utilizzato anche il concetto di Disponibilità ad Accettare (DAA):
 - “ minimo importo monetario che un individuo (o la società) è disposto ad accettare per privarsi di un bene ambientale o per acconsentire a una riduzione della sua quantità/qualità “
- DAP e DAA in genere non coincidono e sono di norma diverse dall'eventuale prezzo di mercato
 - mentre DAP è limitata superiormente dall'ammontare massimo di risorse a disposizione dell'individuo, DAA teoricamente non conosce limiti.
 - occorre scegliere la misura più appropriata per il problema ambientale considerato

DAP e funzione di domanda

- **L'insieme delle DAP di una popolazione di potenziali interessati a un bene rappresenta il valore complessivo del bene stesso**
 - interessati: beneficiari utenti e non utenti (VET)
- La DAP per unità successive di un certo bene definisce la relazione tra il prezzo e la quantità domandata di un certo bene da parte dei beneficiari
- Questa relazione è la “funzione di domanda” del bene

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

Valutazione monetaria

Metodi diversi: Preferenze rivelate e dichiarate

- “PREFERENZE RIVELATE” sono le DAP desunte (osservate) da comportamenti reali, basati su transazioni di mercato di beni simili o correlati al bene ambientale da stimare
 - spese di viaggio per fruire del bene ambientale
 - valore di beni immobili vicini al bene ambientale
- “PREFERENZE DICHIARATE” sono le DAP direttamente dichiarate (espresse) dai potenziali fruitori, mediante un’intervista
 - Valutazione contingente
 - Ranking contingente

Valutazione monetaria

Metodi diretti e indiretti

- “Diretti”: metodi in cui il valore rivelato o dichiarato riguarda direttamente il bene ambientale oggetto di stima:

- Prezzo di mercato
- Valutazione contingente
- Ranking contingente

STIMANO DIRETTAMENTE
IL BENE DA VALUTARE

- “Indiretti”: metodi in cui il valore rivelato o dichiarato riguarda un bene diverso dal bene oggetto di stima, ma collegato con esso, in modo da consentire indirettamente una sua valutazione:

- Spese difensive
- Costo di ripristino
- Costo del viaggio
- Prezzo edonico

STIMANO IL BENE DA VALUTARE
MEDIANTE LA STIMA DI BENI CORRELATI

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

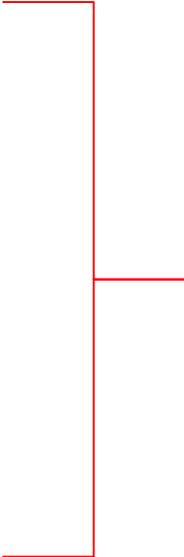
Modificato da Tietenberg, 2006.

Il “prezzo di mercato” non è tanto un criterio estimativo, quanto un quesito, che può essere risolto mediante una serie di criteri (come la «comparazione con i prezzi di mercato», la «capitalizzazione del reddito», il «costo di produzione» ecc. (vedi poi)

Valutazione monetaria

Prezzo di mercato

- I criteri estimativi utilizzabili per la valutazione del “prezzo di mercato” dei beni ambientali sono:
 - comparazione con i prezzi di mercato
 - capitalizzazione dei redditi
 - costo di produzione
 - valore di trasformazione
 - costo di surrogazione
 - valore complementare



Vedi il capitolo 1 del
libro di testo

Valutazione monetaria

Prezzo di mercato

comparazione con i prezzi
di mercato

utilizzabile per il calcolo del valore delle risorse
ambientali che sono scambiate sul mercato

capitalizzazione dei
redditi

nel caso di beni che possono generare redditi
rilevabili sul mercato

costo di produzione

quando il bene è riproducibile (costo ripristino, spese
difensive; importante in valutazione dei danni)

valore di trasformazione

quando il bene ambientale è trasformabile in un
bene comprabile sul mercato

costo di surrogazione

usato come variante del costo di ripristino quando il
bene è surrogabile con altri producibili

valore complementare

quando c'è complementarità tra il bene da valutare e
altri (base logica del prezzo edonico)

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

Valutazione monetaria

Spese difensive

- Le spese difensive sono i costi che gli agenti economici sostengono (hanno sostenuto o devono sostenere) per prevenire e controllare ex ante il danno ambientale o difendersi ex post da esso:
 - Spese per barriere che contrastano un danno
 - Spese per assicurazione
 - Spese per primi rimedi a un danno (*remediation costs*)
 - Spese per valutare il danno e il risarcimento
- **IPOTESI TEORICA: se gli individui sono disposti a sostenere un costo in termini di spese difensive (per prevenire o difendere il livello di utilità iniziale), allora la perdita di benessere subita con il danno è almeno pari alla somma difensiva spesa**

Valutazione monetaria

Spese difensive: ESEMPIO

- le strade ad alta percorrenza generano rumore, che costituisce una forma di deterioramento dell'ambiente
 - i costruttori di strade e i privati cittadini adottano pratiche per limitare gli effetti del rumore:
 - barriere anti-rumore
 - doppi vetri
 - queste pratiche hanno un costo
- il metodo utilizza queste spese come base di stima del danno ambientale provocato dal rumore

Valutazione monetaria

Spese difensive:

INTERVENTI D'URGENZA PER DIFFUSIONE DI PETROLIO

- Si ipotizzino gli interventi di urgenza che vengono messi in atto per contenere la diffusione di petrolio fuoriuscito da una nave cisterna a seguito di un incidente in mare:
 - posa delle barriere galleggianti 10.000 euro
 - aspirazione del petrolio con pompe e stoccaggio in cisterna 8.000 euro
 - operazioni per il riutilizzo del petrolio non esausto 15.000 euro
 - smaltimento di materiali residui 9.000 euro
- Nell'ipotesi che tali operazioni avvengano in tempi brevi, il costo totale è ottenuto dalla somma algebrica delle singole voci e risulta pari a 42.000 euro

Valutazione monetaria

Spese difensive:

INTERVENTI D'URGENZA PER CONTAMINAZIONE IDROCARBURI

- Si ipotizzino le operazioni di urgenza per ridurre i rischi di contaminazione da idrocarburi fuoriusciti accidentalmente da un'autocisterna e defluiti sul suolo di una riserva naturale:
 - posa di materiale assorbente per captare il gasolio in eccesso 8.000 euro
 - posizionamento di setti nel terreno per impedire la diffusione dell'inquinante 4.500 euro
 - aspirazione delle pozze di gasolio e relativo stoccaggio 3.500 euro
 - scavo del suolo contaminato per l'area di diffusione dell'idrocarburo 30.000 euro
 - stoccaggio provvisorio del terreno inquinato in un sito limitrofo 10.000 euro
 - stesura di teli in polietilene per isolare l'area di stoccaggio 6.200 euro
 - smaltimento dei materiali residui 75.000 euro
- Ipotizzando che le operazioni avvengano in tempi ristretti, il costo complessivo è dato dalla somma algebrica dei costi, **137.200 euro**

Valutazione monetaria

Spese difensive: **FASI**

- identificazione delle azioni intraprese per prevenire o eliminare un effetto negativo sull'ambiente
- identificazione delle spese relative
- calcolo del valore ambientale

Valutazione monetaria

Spese difensive – Identificazione delle azioni

- L'identificazione è resa necessaria dal fatto che le azioni difensive possono essere intraprese con modalità diverse da diversi individui
- Occorre:
 - individuare e classificare i soggetti colpiti dal danno ambientale
 - descrivere le reazioni, spesso molto varie, realizzate in reazione a tale danno

Valutazione monetaria

Spese difensive

Identificazione delle spese e calcolo del valore

- L'identificazione delle spese consiste nella stima dei costi relativi ad ogni azione difensiva
- Occorre disaggregare dai dati contabili le singole spese difensive, distinguendo:
 - le spese correnti dai costi di investimento
 - le spese esclusivamente motivate dalla reazione al degrado ambientale dalle spese motivate da altre ragioni (da scartare)
- Calcolo del valore: consiste nella ricostruzione del valore ambientale, sommando tutte le spese difensive selezionate

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

Valutazione monetaria

Costo di ripristino – definizione e fasi

- È stretto parente del criterio del “costo di produzione”
- Consiste nell’attribuire a un bene ambientale un valore pari ai costi necessari per il suo completo ripristino in caso di danno
 - In caso di danno all’ambiente, se è tecnicamente ed economicamente possibile ristabilire le condizioni iniziali del bene, l’atto del ripristino è espressamente richiesto dalla normativa vigente, sia a livello nazionale, che comunitario e statunitense (Parlamento Europeo e Consiglio, 2004; U.S. Federal Register 19996a e 1996b)
 - L’obbligo del ripristino delle condizioni iniziali della risorsa compromessa fornisce un elemento concreto ai fini della valutazione del danno, permettendo di ricorrere al criterio del costo di riproduzione
- **Attenzione: il costo di ripristino può risultare superiore al valore del bene (espresso sulla base dell’utilità)**

Valutazione monetaria

Costo di ripristino – FASI

- descrizione del progetto ipotetico di ripristino
 - *migliore tecnologia disponibile, a prezzo ragionevole*
 - *RISULTATO: quantità di materiali, lavoro, energia ecc.*
- indagine di mercato
 - *RISULTATO: identificazione dei prezzi unitari*
- calcolo del costo
 - *computo metrico*

Valutazione monetaria

Costo di ripristino – vantaggi e svantaggi

- vantaggio: semplicità
- svantaggio:
 - non applicabile a beni che non siano ricostruibili, o il cui valore ambientale sia ricostruibile solo parzialmente
- se tecnicamente non è possibile il ripristino totale del bene, ma solo realizzare interventi che forniscano servizi analoghi (ripristino funzionale), si ricorre al costo di surrogazione
 - nel costo di surrogazione, l'obiettivo degli interventi considerati non è il ripristino totale del bene, ma solo delle funzioni da esso svolte
- Il costo di ripristino può risultare anche molto distante dalla DAP

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

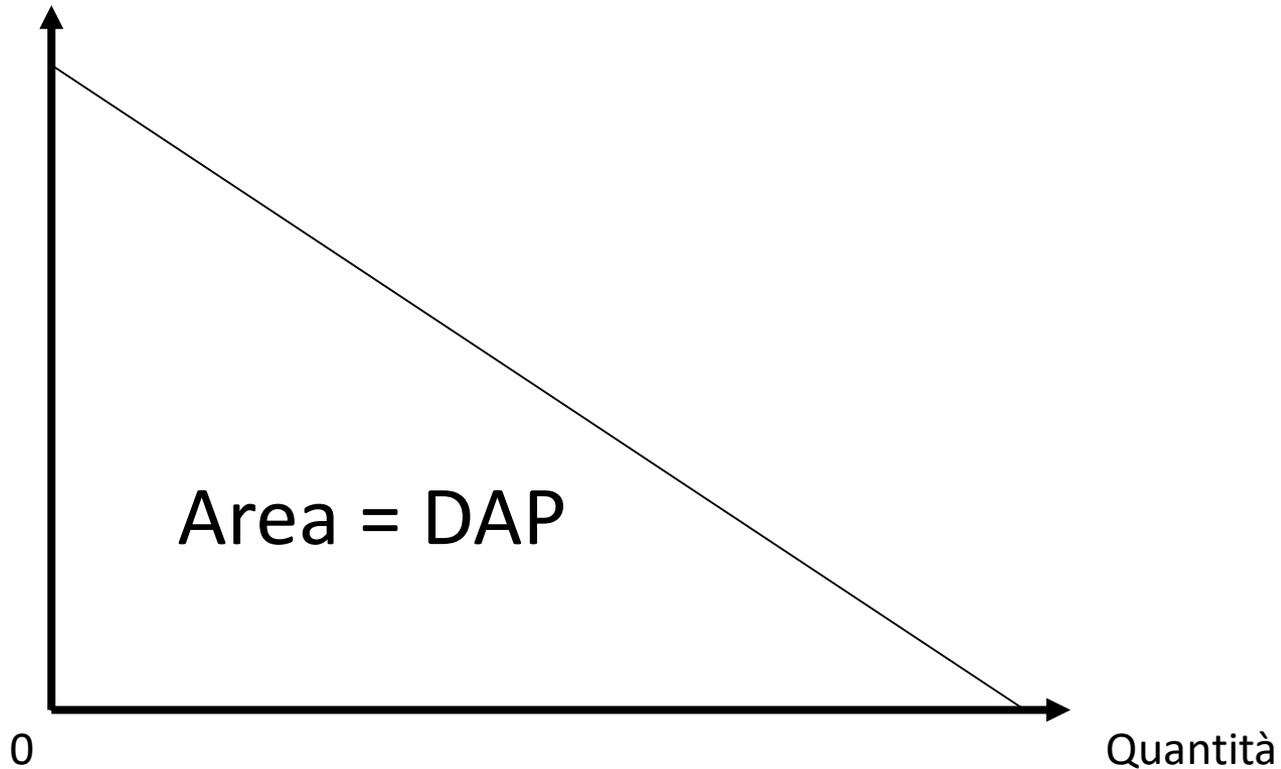
Valutazione monetaria

Costo del viaggio - definizione

- procedimento di stima nato per valutare i parchi naturali e per i beni ambientali che si prestano alla visita
- consiste nella valutazione di un bene ambientale (per il quale non esiste un prezzo di mercato) sulla base della stima della curva di domanda
 - Il beneficio erogato dal bene ambientale è misurato dall'area sottesa dalla curva di domanda
 - la curva è individuata basandosi sui costi sostenuti dai visitatori per fruire del bene stesso
- esistono due approcci distinti
 - Individuale (più affidabile)
 - Zonale

La funzione di domanda: disponibilità a pagare (DAP)

Prezzo



Valutazione monetaria

Costo del viaggio – approccio individuale e zonale

- **INDIVIDUALE:** la base di rilevazione dei dati è costituita da singoli individui/famiglie e le informazioni sui costi e sulla frequenza delle visite sono rilevate mediante interviste.
 - Per utilizzare questo approccio occorre che ogni visitatore compia più visite nell'anno
- **ZONALE:** la base di rilevazione dei dati è costituita da zone a costo costante, cioè porzioni di territorio all'interno delle quali si può ritenere che i costi della visita siano identici (le zone in genere sono definite dalla distanza dal bene ambientale)
- **L'approccio individuale è ritenuto il più affidabile** perché permette di tenere conto meglio delle caratteristiche dei singoli visitatori, anche se comporta un costo maggiore

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – approccio individuale - fasi

- Fasi:
 - identificazione dei servizi rilevanti forniti dal bene ambientale, dei fruitori e delle modalità di campionamento
 - predisposizione del questionario
 - somministrazione del questionario
 - elaborazione dei dati e calcolo del valore

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Identificazione dei servizi

- Consiste nella descrizione:
 - dei servizi forniti dal bene ambientale
 - delle caratteristiche dell'utenza
 - delle possibili modalità di campionamento, in relazione alle modalità e ai tempi delle visite e tenendo conto delle occasioni adatte a “intercettare” e intervistare i visitatori

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Preparazione questionario

- Il questionario rileva:
 - opinioni sul bene ambientale oggetto di valutazione
 - provenienza dei visitatori
 - modalità di fruizione
 - Frequenza
 - durata della visita
 - pernottamento,
 - servizi utilizzati durante la visita
 - eventuali finalità multiple del viaggio ecc.
 - costi della visita
 - caratteristiche intervistati (età, numerosità della famiglia ecc.)
- Se l'oggetto della valutazione riguarda una variazione di qualità/quantità del bene ambientale, occorre rilevare la variazione della frequenza delle visite al variare della qualità/quantità del bene

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Preparazione questionario

- I costi per il viaggio comprendono:
 - a) costi di trasporto, vitto, pernottamento
 - b) costi di accesso ed eventuali altri costi sostenuti sul luogo della visita
 - c) costi per attrezzature, materiali ecc.
 - d) costo opportunità relativo al tempo dei visitatori

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Somministrazione questionario

- il questionario è somministrato al campione di intervistati:
 - mediante intervista diretta
 - praticata sul luogo della visita o in luoghi attraverso i quali passa il flusso turistico
 - per esempio: aeroporti, stazioni ecc.

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Elaborazione e calcolo

- consiste nel valutare la DAP, sulla base delle spese sostenute per la visita
- **i dati sono utilizzati per ricostruire la funzione di domanda del bene, in relazione alla distanza e alle caratteristiche della popolazione potenziale dei visitatori**
- VALUTAZIONE GLOBALE: l'area sottesa alla funzione di domanda rappresenta il valore complessivo del bene ambientale
- VALUTAZIONE PARZIALE: le variazioni dell'area sottesa alla funzione di domanda rappresentano il valore della variazione di qualità/quantità del bene

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /1

- Un sito ambientale (zona umida), molto visitato da cittadini e turisti per la sua bellezza, ha subito un grave danno da inquinamento, che ne ha compromesso radicalmente la fruibilità
- È richiesta la valutazione monetaria del danno ambientale:
 - Scelta del metodo: «costo del viaggio»
 - Cosa si valuta: valore «ricreazionale» (V) del sito mediante capitalizzazione del beneficio annualmente erogato ai visitatori
 - Il beneficio erogato annualmente dalla zona umida al visitatore medio è misurato dal Surplus del consumatore
 - Surplus = area sottesa dalla curva di domanda di ricreazione del sito

beneficio ricreazionale erogato annualmente dal sito

V = -----

saggio di capitalizzazione (saggio di preferenza temporale sociale)

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /1bis

- Nell'area sono somministrati questionari a 5 visitatori
 - il numero è piccolo: è un esempio didattico, nella realtà sono molti di più (centinaia)
- Risultati dell'indagine:

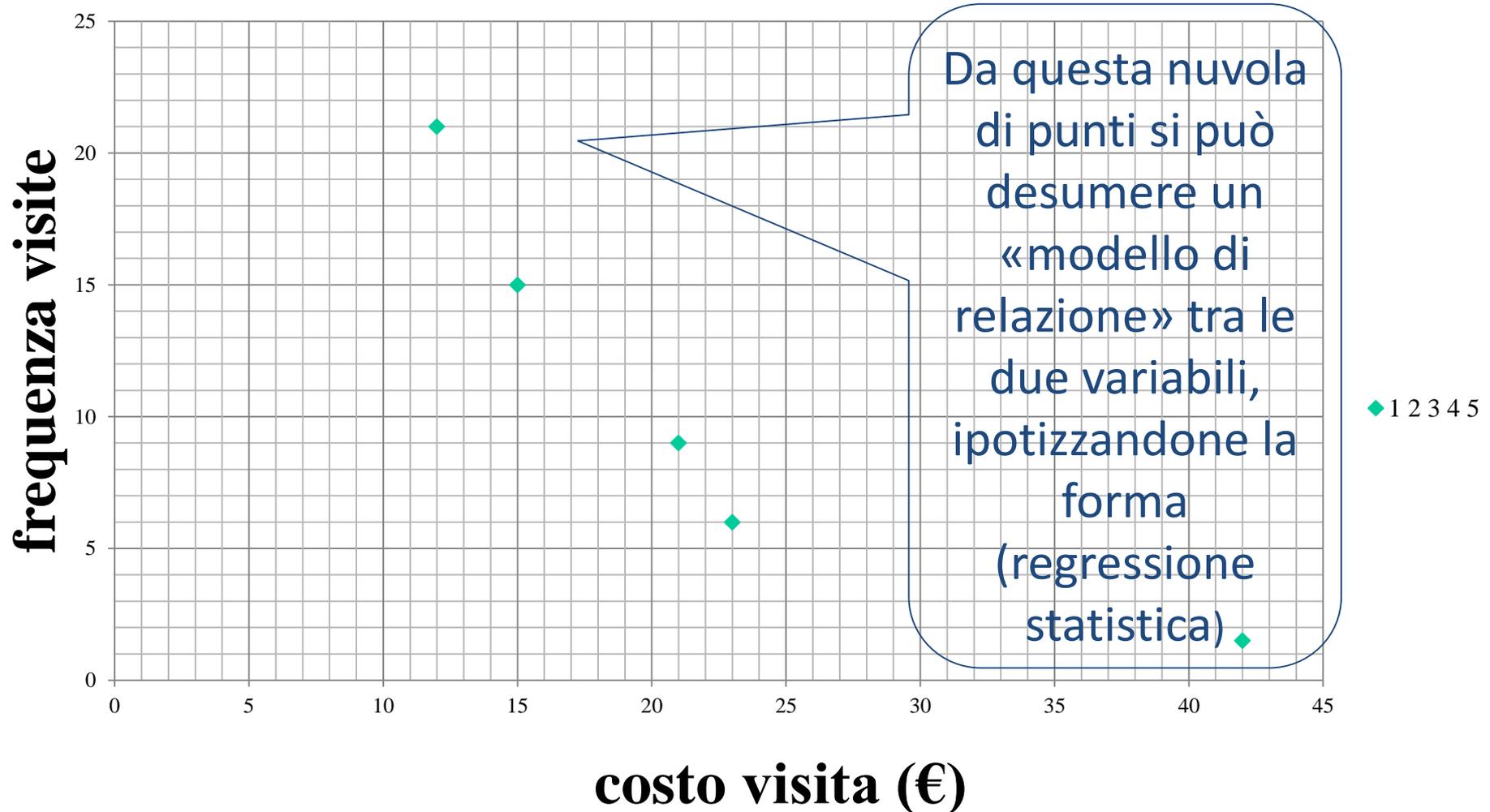
Visitatore n.	Costo visita (CV) euro/visita	Frequenza visita (F) (n/anno)
1	12	21
2	15	15
3	21	9
4	23	6
5	42	1,5
MEDIA	22,6	10,5

- Il visitatore «medio» spende 22,6 euro/visita e fa 10,5 visite/anno

Valutazione monetaria

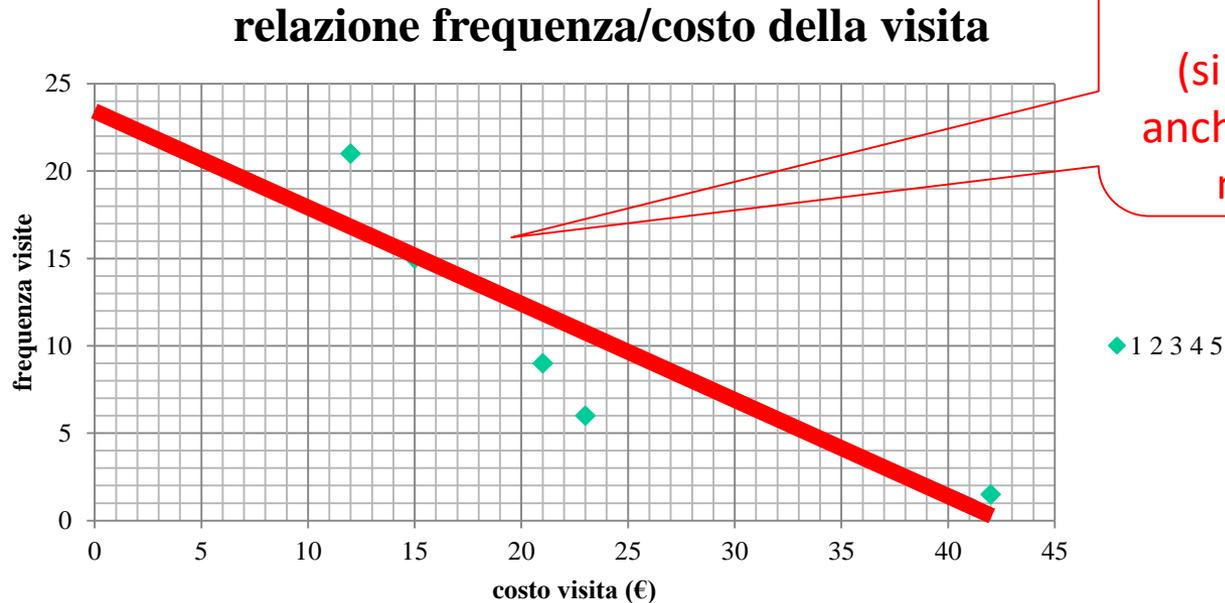
Costo del viaggio – Esempio /2

relazione frequenza/costo della visita



Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /2 bis



retta di regressione
lineare
(si può scegliere
anche una funzione
non lineare)

- Dalla regressione lineare dei valori della frequenza delle visite in funzione del costo della visita, si ottiene la seguente funzione della frequenza (F):

$$F = 23,648 - 0,5818 \times CV$$

Per ogni euro di costo visita,
la frequenza scende di 0,58
visite/anno

La metodologia: cos'è la regressione lineare

- La regressione lineare analizza la dipendenza di una variabile dipendente (y) (**FREQUENZA**) da un'altra indipendente (x) (**COSTO VIAGGIO**)
- Si assume che un cambiamento di x porterà a un cambiamento di y
 - *non siamo autorizzati a credere che x ha necessariamente “causato” y*
 - *però possiamo essere interessati a predire il valore di y per un dato valore di x*
- La relazione fra x e y è riassunta dall'equazione di una retta (di regressione), che minimizza gli errori:

$$y = a + b x$$

a = intercetta (valore dell'equazione quando $x = 0$)

b = coefficiente di regressione (o coefficiente angolare o anche pendenza della retta)

- Quando x aumenta di una unità, il valore medio di y cambia di b unità
- La retta di regressione della popolazione è un modello: i parametri (a e b) sono stimati usando un campione casuale di osservazioni

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /2 bis

- Ora posso usare la funzione di regressione trovata per costruire la funzione di domanda
- PRIMO PASSAGGIO: la funzione frequenza/costo visita come “strumento” per PREDIRE la quantità di visite ipotetiche che l'intera popolazione sarebbe disponibile a fare (cioè le quantità domandate di visite alla zona umida) ipotizzando tanti livelli di costo del viaggio
 - Si ipotizzano tanti livelli di costo aggiuntivo (“ipotetici prezzi aggiuntivi del biglietto”)

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /3

- Applicando l'equazione ($F = 23,648 - 0,5818 \times CV$) a valori di costo aggiuntivo (CA), da sommare al costo già sostenuto da ogni visitatore, si ottiene la seguente frequenza (F') delle visite per ciascun visitatore e quella totale:

	Costo Aggiuntivo (CA) (euro/visita)						
Visitatore n.	0	5	10	15	20	25	30
1	21	14	11	8	5	2	0
2	15	12	9	6	3,2	0,3	0
3	9	8,5	5,6	2,6	0	0	0
4	6	5	4	1,5	0	0	0
5	1,5	0	0	0	0	0	0
Numero medio di visite per anno (F' medio)	10,5	7,9	5,92	3,62	1,64	0,46	0

con i costi attuali il numero di visite annue del visitatore medio è 10,5

alzando il costo, il numero di visite annue diminuisce

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /4

$$F = 23,648 - 0,5818 \times CV$$

- **Esempio:**

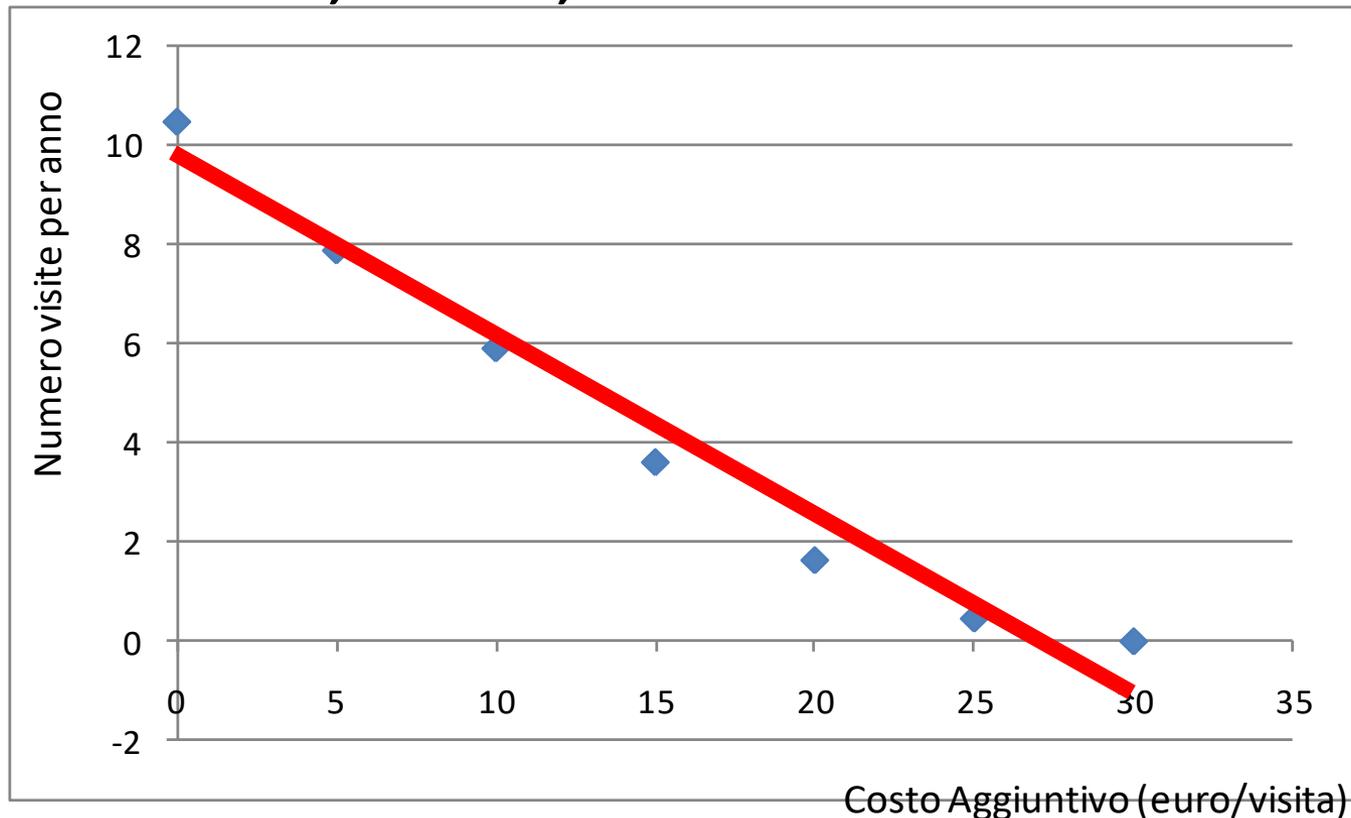
- il visitatore n. 1 spende 12 € e ha una frequenza (rilevata) pari a 21
- se spendesse 17 € (12+5), la frequenza (stimata) sarebbe: $F = 23,648 - 0,5818 \times 17 = 14$
- e così via per tutti gli altri 4
- I 5 sono un campione rappresentativo della popolazione interessata a visitare il sito

Visitatore n.	Costo Aggiuntivo (CA) (euro/visita)						
	0	5	10	15	20	25	30
1	21	14	11	8	5	2	0
2	15	12	9	6	3,2	0,3	0
3	9	8,5	5,6	2,6	0	0	0
4	6	5	4	1,5	0	0	0
5	1,5	0	0	0	0	0	0
Numero medio di visite per anno (F' medio)	10,5	7,9	5,92	3,62	1,64	0,46	0

Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /5

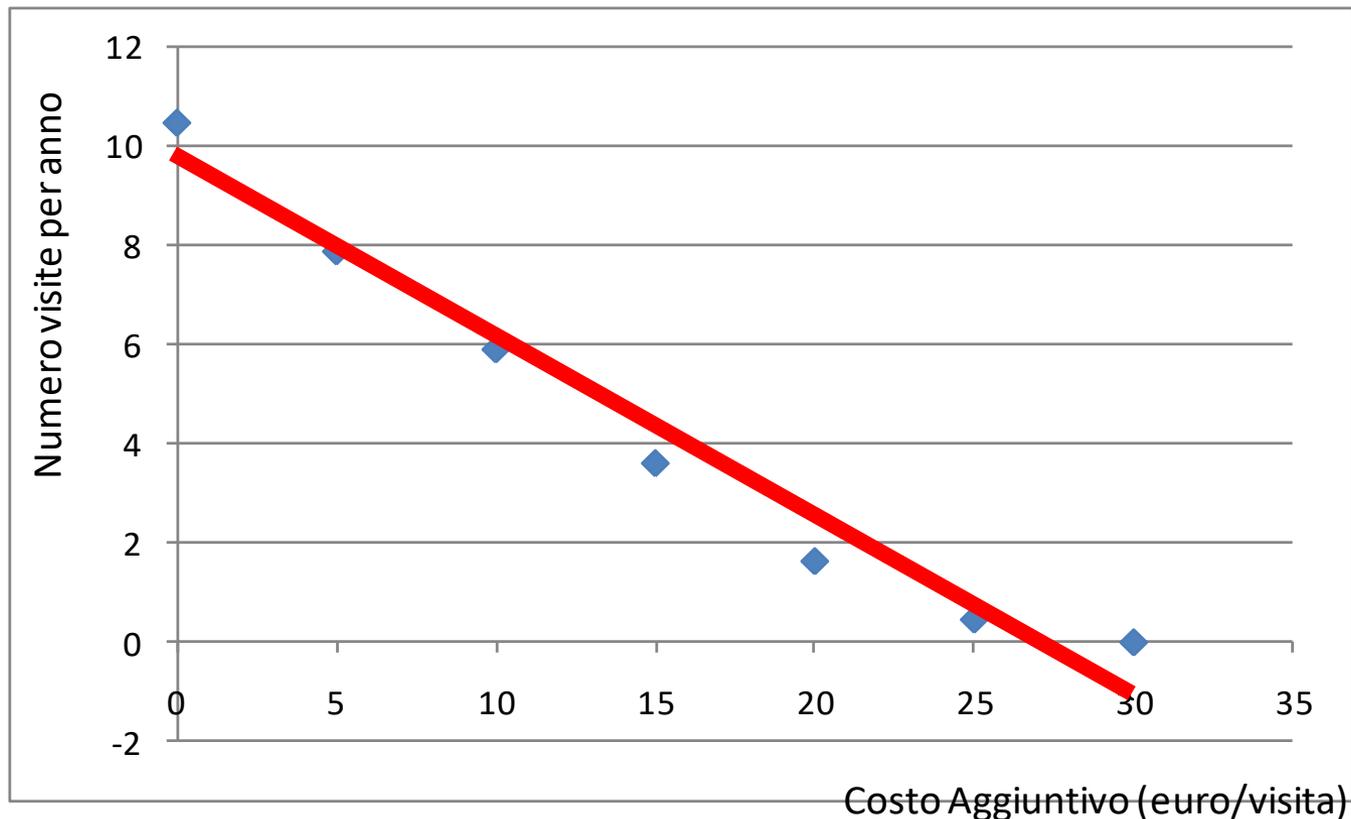
- SECONDO PASSAGGIO: Il numero di visite del visitatore medio (ultima riga della tabella precedente) è a sua volta sottoposto a regressione lineare rispetto al costo aggiuntivo (prima riga)
- La curva che si ottiene è la **funzione di domanda del visitatore medio rappresentativo: $F' = 9,7193 - 0,3619 \times CA$**



Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /5

- Il beneficio attualmente erogato annualmente dalla zona umida al visitatore medio è misurato dal surplus del consumatore (S)
 - Il SURPLUS è pari all'area sottesa a questa funzione, che rappresenta la funzione di domanda (considerando il prezzo pari a CA e la quantità di fruizione del bene pari al numero di visite)
 - cioè pari all'area S del triangolo delimitato dagli assi e dalla funzione:



Valutazione monetaria

Costo del viaggio – Esempio /6

- Il beneficio attualmente erogato annualmente dalla zona umida al visitatore medio è misurato dal surplus del consumatore (S)
 - Il SURPLUS è pari all'area sottesa a questa funzione, che rappresenta la funzione di domanda (considerando il prezzo pari a CA e la quantità di fruizione del bene pari al numero di visite)
 - cioè pari all'area S del triangolo delimitato dagli assi e dalla funzione:

$$S = 9,7193 \times 27,40895 / 2 = 133,2 \text{ euro/anno/visitatore}$$

- Moltiplicando questo importo per il numero di visitatori, stimati in 2500 all'anno, si ottiene il beneficio annuo della zona umida (B):

$$B = 2.500 \times 133,2 = 333.000 \text{ euro/anno}$$

- Capitalizzando tale beneficio annuo al saggio del 3% si ottiene il valore (V) della zona umida:

$$V = 333.000 / 0,03 = 11.100.000 \text{ euro}$$

Formula della capitalizzazione:
 $V = R / r$

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

Valutazione monetaria

Prezzo edonico - definizione

- consiste nella valutazione di un bene (per il quale non esiste un prezzo di mercato), sulla base del valore di altri beni privati (per i quali esiste un prezzo di mercato) che, in qualche misura, sono funzione del bene oggetto di valutazione
- tra i due beni vi deve essere un rapporto di complementarità, che ne influenza reciprocamente il valore
- Le applicazioni riguardano gli immobili (terreni e fabbricati)
 - per esempio, si può stimare il valore di un parco in base all'influenza che la presenza del parco esercita sul valore degli edifici costruiti nelle vicinanze, rispetto ad altri più lontani

Valutazione monetaria

Prezzo edonico - FASI

- Il metodo in genere non prevede rilevazioni ad hoc
- ma utilizza dati già disponibili (costa relativamente poco)
 - da compravendite, effettuate in passato, di beni di mercato collegati al bene ambientale da stimare
- Fasi:
 - identificazione delle basi informative disponibili
 - analisi statistica per l'identificazione del contributo del bene ambientale al valore dei beni di mercato collegati (regressione)
 - calcolo del valore del bene ambientale

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – informazioni

- Il primo problema è identificare le basi dati disponibili e chiarire il loro contenuto circa le variabili rilevanti rispetto al problema di valutazione
- È fondamentale che i dati riguardanti i beni di mercato:
 - a) contengano informazioni circa la distanza (o la presenza/assenza) del bene ambientale**
 - b) riportino con sufficiente dettaglio informazioni circa le altre caratteristiche dell'edificio che contribuiscono al valore (piano, intorno, ascensore e simili)**

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – analisi statistica

- l'analisi statistica dei dati (regressione) ha lo scopo di isolare l'effetto dell'esistenza del bene ambientale sul prezzo di compravendita dei beni di mercato
- si assume che esista una relazione funzionale tra
 - il prezzo dell'immobile e
 - le caratteristiche (intrinseche, estrinseche) dell'immobile, compresa la presenza/assenza (o la distanza) del bene ambientale da stimare
- Il risultato della regressione quantifica il legame funzionale tra la presenza/essenza (o la distanza) del bene ambientale e il valore dell'immobile

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – calcolo valore

Sulla base della relazione funzionale, si ricostruisce il valore del bene attraverso i seguenti passaggi:

- a) ricostruzione della funzione di domanda, cioè della variazione della disponibilità a pagare al variare della presenza/assenza (oppure quantità/qualità/distanza) del bene ambientale
- b) calcolo della variazione di beneficio dovuta alla presenza/assenza (oppure alla variazione di quantità/qualità/distanza) del bene ambientale considerato
- c) riporto del risultato alla totalità dell'area o della popolazione interessata

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – ESEMPIO /1

- Vicino a un aeroporto, il rumore disturba i residenti
- Il decisore politico potrebbe decidere azioni per ridurre il rumore, limitando i voli
- Un progetto di riduzione del traffico aereo comporta necessariamente dei **costi**
- Per decidere se il progetto per limitare il rumore è conveniente, è quindi richiesta **una stima dei benefici dovuti alla riduzione del rumore**

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – ESEMPIO /1bis

- Metodo scelto per valutare i benefici: «prezzo edonico»
- La stima viene effettuata rilevando valore e caratteristiche di abitazioni in altre aree a diverso livello di rumore
 - ed estraendo da questi dati il valore del rumore
 - mediante una regressione
 - In questo esempio ipotizziamo una funzione lineare

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – ESEMPIO /1ter

- La variabile «dipendente» è il prezzo di mercato delle abitazioni (P)
- Le variabili indipendenti che influenzano il prezzo di mercato (P) e per le quali sono disponibili informazioni sono:
 - il livello di rumore (R) nell'area
 - le dimensioni delle abitazioni (D)
 - il piano (H)
- Il prezzo medio degli appartamenti: 224.928 euro
- nell'area interessata dal rumore sono presenti circa 1100 appartamenti

È un esempio didattico, in realtà le variabili significative sono numerose

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – Esempio /2

- Ipotizziamo di avere rilevato i seguenti dati
- È un esempio didattico: anche il campione osservato dovrebbe essere molto più ampio

Osservazione	Prezzo (P) (euro)	Dimensioni (D) (mq)	Piano (H) (n.)	Rumore (R) (decibel)
1	247.000	120	1	80
2	250.500	132	2	68
3	189.750	99	1	71
4	258.250	130	2	21
5	239.000	110	1	20
6	208.750	100	1	19
7	181.250	105	2	39

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – Esempio /3

- la regressione lineare (con il prezzo delle abitazioni (P) come variabile dipendente), stima la seguente funzione di valore:

$$P = 2886 \times D - 36192 \times H - 319 \times R$$

- in ogni abitazione, il rumore riduce P di 319 euro per ogni decibel
- considerando un prezzo medio di 224.928 euro per appartamento, la diminuzione (o l'aumento) di prezzo è pari allo 0,14% del valore per ogni decibel aggiunto (o ridotto)
- nell'area interessata dal rumore dell'aeroporto sono presenti circa 1100 appartamenti, per un valore totale di 247 milioni euro
- Quindi, il beneficio del disinquinamento acustico (B) è così stimabile:

$$B = 247 \times 0,14\% = 0,345 \text{ milioni euro per decibel ridotto (*)}$$

(*) si assume che l'effetto sia lineare

Valutazione monetaria

Prezzo edonico – vantaggi e svantaggi del metodo

- Vantaggi:
 - si basa su prezzi reali generati da compravendite
 - il risultato è facilmente comprensibile e comunicabile
- Svantaggi:
 - a) difficoltà nel reperimento delle informazioni, che spesso sono le stesse del mercato immobiliare
 - b) difficoltà nel trattamento statistico dei dati a causa del ruolo preponderante delle altre componenti del valore degli immobili
 - c) assunzioni economiche piuttosto restrittive per giustificare l'ipotesi che la variazione del bene ambientale sia del tutto catturata dalle differenze di valore degli immobili

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

Valutazione monetaria

Valutazione contingente (VC)

- Consiste nella “**creazione di un mercato ipotetico**” in cui si quantifica la DAP per un bene ambientale, da parte della popolazione
- La rilevazione avviene attraverso un **questionario**, in cui è chiesto a un campione di intervistati il valore da essi attribuito al bene
- È un metodo accettato in numerosi paesi, nonostante i suoi **limiti di robustezza**
- A seguito di un evento di inquinamento petrolifero, un comitato di economisti (NOAA panel) nel 1993 ha messo a punto linee guida per la realizzazione di valutazioni affidabili con il metodo della VC

Valutazione monetaria

Valutazione contingente (VC)

- Fasi:
 - identificazione della popolazione di riferimento e delle modalità di campionamento e intervista
 - predisposizione del questionario
 - somministrazione del questionario
 - elaborazione dei dati e calcolo del valore

Valutazione monetaria

VC - Identificazione popolazione e campionamento

- la popolazione da identificare è quella che si presume possa trarre beneficio dal bene ambientale
- costituisce anche quella a cui fare riferimento per la somministrazione del questionario
 - il campione deve essere rappresentativo della popolazione
- **DISTORSIONI** del campione possono essere causate da:
 - limitata conoscenza delle caratteristiche della popolazione
 - fenomeni di autoselezione dei potenziali partecipanti
 - ESEMPIO: accettano l'intervista prevalentemente gli utenti interessati
 - selezione dovuta ai modi di somministrazione del questionario
 - ESEMPIO: Invio del questionario per email

Valutazione monetaria

VC - questionario

- è costituito da almeno quattro parti:
 - a) **PROBLEMA**: richiesta di opinioni di carattere introduttivo sul problema di riferimento per la valutazione
 - b) **OGGETTO**: informazioni per l'intervistato sull'oggetto della valutazione e sui contenuti del problema di valutazione proposto (mercato ipotetico)
 - c) **DAP**: richiesta della DAP (o DAA)
 - d) **INTERVISTATO**: domande sulle caratteristiche dell'intervistato (età, reddito, occupazione, titolo di studio) e sul grado di comprensione dell'intervista

Valutazione monetaria

VC – questionario

- il risultato della valutazione dipende molto dai dettagli del questionario, in particolare della domanda circa la DAP
- la messa a punto del questionario è realizzata con tecniche di lavoro di gruppo (focus group)
- il questionario viene inizialmente testato su un gruppo ristretto di intervistati per provarlo e correggere eventuali errori (pre-test)
- la DAP viene rilevata con riferimento all'individuo intervistato oppure alla sua famiglia

Valutazione monetaria

VC – Vari modi di porre la domanda sulla DAP

- **DOMANDA APERTA:** domanda aperta concernente la richiesta diretta della disponibilità a pagare, avendo cura di chiarire il periodo di riferimento della somma richiesta (euro per anno, oppure un'unica somma valida per sempre)
- **CARTELLA DI PAGAMENTO:** scelta tra una scala di valori riportati sul questionario
- **DOMANDA CHIUSA**
 - SINGOLA: si propone un valore (estratto casualmente entro un intervallo predefinito), chiedendo di indicare la disponibilità o meno a pagare per quello
 - DOPPIA: variante in cui alla risposta si propone un secondo valore rispetto al quale l'intervistato esprima nuovamente la sua disponibilità a pagare
- **ASTA INTERATTIVA:** si propongono importi sempre maggiori (o sempre minori) fino a che l'intervistato non decida di fermarsi

Valutazione monetaria

VC – domanda sulla DAA

- la DAA non è vincolata al reddito di chi risponde, come invece avviene per la DAP
- In genere si ritiene che la DAA generi una sovrastima del valore ambientale ed è quindi preferibile non utilizzarla

Valutazione monetaria

VC – Somministrazione del questionario

- le modalità più comuni sono:
 - a intervista diretta
 - posta
 - telefono
 - e-mail
 - web
- la somministrazione deve avvenire in modo coerente con le due fasi precedenti

Valutazione monetaria

VC – Elaborazione e calcolo del valore

- si calcola moltiplicando la media aritmetica (o mediana) della DAP, per l'entità della popolazione interessata
 - se la DAP è annua, il valore totale si ottiene capitalizzando il flusso annuo
- ESEMPIO:
 - numero risposte (campione): 200 famiglie
 - numero utenti interessati (universo): 10.000 famiglie
 - valore mediano della DAP nel campione: € 40 / famiglia / anno
 - valore totale annuo: $10.000 * € 40 = € 400.000$ /anno
 - saggio di sconto: 2%
 - valore totale capitalizzato: $€ 400.000 / 2\% = € 20.000.000$
- in genere, è anche realizzata un'analisi statistica delle determinanti della DAP, al fine di verificare la coerenza

Valutazione monetaria

VC – vantaggi e svantaggi

- **VANTAGGI:**

- **COMPLETEZZA:** è l'unico metodo che fornisce una stima del valore di non uso e permette di ottenere una stima completa del VET
- **ADATTABILITA':** è adattabile sostanzialmente a tutte le circostanze e a tutti i tipi di beni

- **SVANTAGGI:**

- **COSTO:** alto costo dovuto alla necessità di realizzare numerose interviste
- **DISTORSIONI:** possibili distorsioni derivanti dalle modalità di rilevazione della DAP

Valutazione monetaria

VC – Principali distorsioni del valore

- **STRATEGICA:** un individuo può fornire una risposta falsata al fine di influenzare la valutazione verso un determinato esito
- **DA INFORMAZIONE:** gli individui possono essere chiamati a fornire risposte su beni che conoscono poco o per nulla
- **DA PUNTO INIZIALE:** la scelta dell'offerta iniziale da sottoporre all'intervistato nel caso di domande chiuse sulla DAP è condizionante
- **DA CONTESTO IPOTETICO:** le opzioni presentate non riflettono necessariamente la realtà e, dato che l'intervistato non dovrà pagare gli importi dichiarati, le risposte possono rivelarsi poco ponderate
- **DA ACCONDISCENDENZA:** gli intervistati tendono ad acconsentire alla domanda dell'intervistatore dimostrando una falsa DAP

VC - Il caso EXXON VALDES /1

- uno dei più grandi disastri ambientali della storia degli USA
- la notte del 24/03/89 la petroliera Exxon Valdez partì dal porto di Valdez (Alaska) per prendere il mare carica di petrolio
- urtò rocce sommerse in mare aperto e versò in mare circa 50 milioni di litri di petrolio grezzo



VC - Il caso EXXON VALDES /2

- *Carson et al., 2003: Contingent Valuation and lost passive use: damage from the Exxon Valdez oil spill*
 - *Environmental and Resource Economics, 25, 257-286*
- obiettivo della stima: valutare il danno economico, come “valore di esistenza perduto” (lost passive use)
- lo Stato dell’Alaska fece causa contro Exxon
 - gli estimatori furono incaricati di valutare il danno in termini di “valore di esistenza” per formulare la richiesta di risarcimento alla corte

- *Un precedente storico: prima del caso Exxon Valdez, la CV e il valore di esistenza erano considerati negli USA elementi “estremi” per la valutazione del danno*



VC - Il caso EXXON VALDES /3

- METODO: applicazione classica della VC
 - campione + questionario + stima del valore
- CAMPIONE: 1600 famiglie da tutti gli USA (75% di risposte)
- QUESTIONARIO: dimostrazione dell'area e del danno
 - Informazioni + foto
- STIMA: richiesta di DAP (tassa) per un programma di prevenzione di incidenti analoghi (scorta della guardia costiera alla petroliere in uscita)
 - scelta dicotomica + bidding game



VC - Il caso EXXON VALDES /4

- DAP STIMATA: 48 \$ / famiglia (58,3 milioni di famiglie)
- TOTALE USA: 2,798 miliardi di \$
- RISARCIMENTO DA PARTE DELLA EXXON: 3 miliardi di \$
 - lo Stato dell'Alaska ha ricevuto un risarcimento di 1 miliardo di \$ per danni
 - la Exxon ha pagato anche 2 miliardi di \$ per “spese difensive e di ripristino”



VC - Il caso IDICE /1

- Nel bacino del fiume Idice è attuato un intervento ai sensi della Direttiva sulle Acque per portare tutte le acque del bacino dallo stato “discreto” allo stato “buono”
- **QUESITO: stimare il presumibile valore di tale miglioramento ambientale**
- I risultati dei questionari di una VC sono riportati di fianco

Importo	n.
0 euro/anno	34
5 euro/anno	12
10 euro/anno	24
50 euro/anno	48
70 euro/anno	32
100 euro/anno	12
110 euro/anno	2
150 euro/anno	1
Totale rispondenti	165
Non risposte	421
Totale contattati	586

VC - Il caso IDICE /2

- la DAP totale del campione, data dalla somma delle disponibilità a pagare dei rispondenti, è pari a € 6510
- dividendo per il numero dei rispondenti (165) si ottiene la disponibilità a pagare media per famiglia:

$$\mathbf{\text{€ } 6510 : 165 = 39,4 \text{ € / anno / famiglia}}$$

- dividendo per il numero totale di persone contattate (586) si ottiene la DAP per famiglia contattata (assumendo che chi non ha risposto ha una DAP nulla)

$$\mathbf{\text{€ } 6510 : 586 = 11,1 \text{ € / anno / famiglia}}$$

VC - Il caso IDICE /3

- Considerato il campione rappresentativo, per trovare la DAP annua complessiva, questi valori possono essere moltiplicati per il numero di famiglie dell'area (21.000):

$$\text{DAPt1} = \text{€ } 39,4 \times 21.000 = 828.450 \text{ €/anno}$$

$$\text{DAPt2} = \text{€ } 11,1 \times 21.000 = 233.100 \text{ €/anno}$$

- DAPt1 rappresenta il risultato più ottimistico, in quanto assume che coloro che non hanno risposto abbiano una DAP pari alla media di coloro che hanno risposto
- DAPt2 rappresenta l'ipotesi più prudente, che assume che coloro che non hanno risposto abbiano una DAP nulla
- **Per calcolare il valore complessivo del miglioramento, tali importi devono essere capitalizzati all'opportuno saggio di sconto (3%):**

$$V1 = \text{DAPt1}/r = 828.450 / 0,03 = \text{€ } 27.615.000$$

$$V2 = \text{DAPt2}/r = 233.100 / 0,03 = \text{€ } 7.770.000$$

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

Valutazione monetaria

Classificazione contingente (o choice experiment)

- tecnica simile alla valutazione contingente
- nella fase di indagine mediante questionario si chiede all'intervistato di **esprimere le proprie preferenze, scegliendo tra diverse alternative**
 - invece che esprimere direttamente un valore monetario, come avviene nella valutazione contingente
- **ogni alternativa è caratterizzata da diversi valori di alcuni attributi ritenuti rilevanti** al fine di esprimere le preferenze dell'intervistato circa il bene ambientale

Valutazione monetaria

Classificazione contingente (o choice experiment)

- Uno degli attributi è caratterizzato da un valore monetario (per esempio, un pagamento)
 - perciò, in base alle scelte effettuate dagli intervistati tra le diverse opzioni è possibile ricostruire il valore monetario del bene ambientale

ESEMPIO: scheda di *choice experiment* sull'uso dell'acqua

L'intervistato deve scegliere tra i tre scenari (colonne) della scheda

ATTRIBUTI	SCENARIO 1	SCENARIO 2	STATUS QUO
ACQUA NELL'AMBIENTE	+1,5% = -2,5% prelievi	+3% = -5% prelievi	Distribuzione attuale della risorsa
SETTORE ECONOMICO TUTELATO	<p>si tutela: INDUSTRIA</p>  <hr/> <p>riduzione a carico di:</p>  75%  25% AGRICOLTURA TERZIARIO	<p>si tutela: AGRICOLTURA</p>  <hr/> <p>riduzione a carico di:</p>  50%  50% INDUSTRIA TERZIARIO	<p>si tutela: AGRICOLTURA</p> 
INCREMENTO BOLLETTA ACQUA (€/ANNO)	120	70	0

Valutazione monetaria

Classificazione contingente (o choice experiment)

- Rispetto alla VC, il metodo risulta più robusto, in quanto la scelta tra diverse alternative facilita l'espressione delle preferenze da parte dell'intervistato
- Le fasi sono analoghe a quelle della valutazione contingente
 - rispetto alla VC sono tuttavia più complesse sia le modalità di disegno campionario, sia le modalità di elaborazione statistica

Valutazione monetaria: Value transfer

- Il value transfer (benefit transfer) consiste nella valutazione di un bene ambientale in un'area (**policy site**) sulla base di valori stimati per lo stesso bene ambientale in un'altra area (**study site**).
- È una “comparazione con valori altrimenti calcolati”
- Fasi:
 - identificazione e selezione degli studi disponibili
 - trasferimento del valore attraverso gli eventuali aggiustamenti
 - calcolo del valore del bene presso il policy site.

Valutazione monetaria: Value transfer

Identificazione e selezione studi

- vengono identificati studi già realizzati in altri luoghi (**study site**) in cui sono stati valutati beni analoghi a quello oggetto di valutazione (**policy site**)
- tali studi devono essere adatti al trasferimento, in particolare per quanto riguarda la disponibilità di informazioni di dettaglio circa il modo in cui la stima è stata effettuata

Valutazione monetaria

Metodi

Tabella 20.1 I principali metodi di valutazione monetaria dei beni ambientali.

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

Modificato da Tietenberg, 2006.

VALUE TRANSFER

STUDY SITE
POLICY SITE

Valutazione monetaria: Value transfer

Tre modalità di trasferimento

- 1. VT NON AGGIUSTATO:** i valori usati per il *policy site* sono gli stessi (non adattati) rilevati presso lo *study site*
 - 2. VT AGGIUSTATO:** i valori sono adattati in base a differenze rilevanti nelle variabili che condizionano il presunto valore ambientale e che sono diverse nel *policy site* rispetto allo *study site*
 - 3. VT AGGIUSTATO PER FUNZIONE DI BENEFICIO:**
 - presso lo *study site*, si stima la funzione che lega il valore alle variabili esplicative
 - la si impiega per valutare il valore del bene presso il *policy site*, inserendo nella funzione i valori delle variabili esplicative relativi al *policy site*
- Le tre modalità presentano, nell'ordine, una precisione crescente

Valutazione monetaria: Value transfer

Trasferimento del valore

- il trasferimento del valore è operato secondo una delle tre modalità illustrate
- generalmente si tende a identificare un valore in termini di DAP per famiglia presso il *policy site*

Valutazione monetaria: Value transfer

Calcolo del valore presso il policy site

- il valore complessivo del bene è calcolato riportando il valore ottenuto alle dimensioni della popolazione (o comunque alle dimensioni del bene ambientale da valutare)

Valutazione monetaria: Value transfer

Vantaggi e svantaggi

- **VANTAGGI:**
 - ha costo molto basso rispetto agli altri metodi, richiedendo indagini (e rilevazioni di dati) limitate
 - suggerito quando non si dispone di risorse sufficienti per una valutazione originale presso il policy site.
- **SVANTAGGI:**
 - forte approssimazione delle stime, seppur attenuata dalla recente formalizzazione del metodo
 - spesso è usato in modo non corretto, quando sono utilizzati senza aggiustamenti valori ambientali rilevati in letteratura

VT – Un esempio /1

“VT non aggiustato”

- QUESITO: stimare la DAP delle famiglie della provincia A (Ferrara) per un miglioramento da “scadente” a “buono” della qualità dei corsi idrici
- Un recente studio di valutazione contingente ha stimato il valore della DAP per la provincia B (Parma)
- La DAP rilevata per Parma è di 55,5 €/anno/famiglia
- Tale valore costituisce il “VT non aggiustato” per valutare la DAP in Ferrara , moltiplicando il valore unitario per la numerosità delle famiglie di Ferrara

VT – Un esempio /2

“VT aggiustato”

- Variante del caso precedente
- Ipotizziamo che sia disponibile il solo parametro del reddito per le due provincie
 - per Ferrara 18.000 €/anno/famiglia
 - per Parma a 23.000 €/anno/famiglia)
- assumendo una proporzionalità tra reddito e DAP, si può proporre il “VT aggiustato” (VTa) :

$$VTa = 55,5 \times 18.000 / 23.000 = 43,4 \text{ €/anno/famiglia}$$

VT – Un esempio /3

“VT aggiustato per funzione di beneficio”

- supponiamo invece di avere tratto, dallo studio svolto a Parma, una “funzione di beneficio”, che mette in relazione la DAP con il reddito annuo (R) e con l’età del rispondente (E) come segue:

$$\text{DAP (euro/anno/famiglia)} = 23 + 0,002 \times R - 0,3 \times E$$

- assumendo per Ferrara i seguenti parametri:

reddito medio familiare = 18.000 €/anno/famiglia

età media della popolazione = 48 anni

- il “valore aggiustato per funzione di beneficio” (VTaf) è pari a:

$$\text{VTaf} = 23 + 0,002 \times 18.000 - 0,3 \times 48 = 44,6 \text{ €/anno/famiglia}$$

Metodi di valutazione e VET

Metodi	Preferenze rivelate	Preferenze dichiarate
Diretto	Prezzo di mercato	Valutazione contingente Classificazione o ranking contingente
Indiretto	Spese difensive Costo di ripristino Costo del viaggio Prezzo edonico	

stimano solo il
valore d'uso

stimano tutto il
VET