

Tecniche di valutazione dei beni ambientali

Enzo Di Giulio

Scuola Mattei - Eni Corporate University
enzo.digiulio@enicorporateuniversity.eni.it

COME SI VALUTA
UN BENE
AMBIENTALE?

Tecniche di Valutazione Monetaria

" Approcci
curva di domanda "

" Approcci
generici "

Valutazione
Contingente

Costi
di Trasporto

Prezzi
Edonici

Domande
Hicksiane

Domande
Marshalliane

Misura
approssimata
del benessere

Tutti i valori

Solo valore uso

Metodi
Dose-Risposta

Spese
Difensive

Spese
di Ripristino

Costo
Opportunità

Non vere misure di benessere,
ma informazioni utili al policy-maker

Tecniche di Valutazione Monetaria

"Approcci
curva di domanda"

"Approcci
non-curva di domanda"

Valutazione
Contingente

Costi
di Trasporto

Prezzi
Edonici

Domande
Hicksiane

Domande
Marshalliane

Misura
approssimata
del benessere

Tutti i valori

Solo valore uso

Metodi
Dose-Risposta

Spese
Difensive

Spese
di Ripristino

Costo
Opportunità

Non vere misure di benessere,
ma informazioni utili al policy-maker

Tecnica della Valutazione Contingente

Fondata su un **questionario** in cui si chiede direttamente ad un **intervistato** quanto è disposto a pagare per un certo bene

Molto diffusa, estremamente **flessibile** e generalmente utilizzata:

- nei **DCs**: per valutazioni di **beni ambientali** quali fiumi, laghi, baie, qualità dell'aria, qualità dell'acqua, parchi, ecc.
- nei **LDCs**: per valutazioni di **infrastrutture pubbliche** (servizi igienici, reti fognarie, reti idriche, servizio rifiuti, ecc.)

COME SI REALIZZA
UN'INDAGINE DI
VALUTAZIONE
CONTINGENTE?

Momenti dell'indagine

Focus Group

Discussioni intorno ai contenuti del questionario:

Scenario (contesto in cui si effettua la valutazione)

Bene da valutare

Veicolo di pagamento

Metodo di valutazione (**elicitazione**)

Procedura di **somministrazione**:

Intervista diretta (ottimale, ma costoso); telefono; posta

Campione a cui sottoporre il questionario

Stesura del questionario

Rilevanza del **wording**

Training degli intervistatori

Formazione volta ad evitare distorsioni da intervistatore

Pretest

Pre-verifica del questionario attraverso la somministrazione ad un campione ridotto

Ragioni

Individuazione possibili problemi

Comprensibilità e plausibilità del questionario

Distorsioni Problemi imprevisti

Implementazione

Generalmente, interviste fatte in 1 giorno
(es. 10 intervistatori, 50/75 interviste)

Interviste

Requisiti degli intervistatori: credibilità; conoscenza area

Elaborazioni statistiche

DI COSA SI
COMPONE

UN QUESTIONARIO
DI CV?

Generalmente 3 sezioni:

1. Introduzione: Domande sulle **attitudini**, la conoscenza e gli usi rispetto al bene della famiglia intervistata

2. Valutazione: domande per evincere la **WTP**

3. Statistiche: **caratteristiche socio-economiche** della famiglia intervistata

Ragioni di questo ordine:

Con 1 si induce l'intervistato a pensare/familiarizzare/vedere il bene che dovrà valutare.

Con 2 si acquisisce l'informazione chiave

Con 3 si correda l'indagine di dati utili per l'elaborazione statistica e la verifica delle distorsioni

Generalmente 3 sezioni:

1. Introduzione: Domande sulle **attitudini**, la conoscenza e gli usi rispetto al bene della famiglia intervistata

2. Valutazione: domande per evincere la **WTP**

3. Statistiche: **caratteristiche socio-economiche** della famiglia intervistata

Ragioni di questo ordine:

Con 1 si induce l'intervistato a pensare/familiarizzare/vedere il bene che dovrà valutare.

Con 2 si acquisisce l'informazione chiave

Con 3 si corredo l'indagine di dati utili per l'elaborazione statistica e la verifica delle distorsioni

UN ESEMPIO
DI CV?

"Measuring the benefits of upgrading public infrastructure - An application of Valuation Techniques"

(Fonte: Harvard University, Summer School)

Sezione 1: Use, Attitudes, and Knowledge

Enumerator says: First I would like to ask you some questions about your **water and sanitation arrangements**.

1. What is the **primary source of water** for your household?

- (1) Piped Connection inside house
- (2) Water from neighbors' piped connections
- (3) Public Tap
- (4) Open Well
- (5) Other

2. Do you have to pay any **price** for the water from the source you use?

- (1) Yes - Continue
- (2) No - Stop

3. If Yes, what is the **amount and frequency of the payment**?

(1) Amount each time _____

(2) Amount per day _____

(3) Amount per month _____

4. If each time, **how often** do you obtain water per day or per week?

(1) N° of times _____ per day

(2) N° of times _____ per week

5. **How much water** do you fetch each time?

(1) Quantity _____ (*in convertible units*)

(2) Don't know

6. What kind of **sanitation facilities** do house members generally use?

(1) Public latrines - *Continue*

(2) WC

(3) Pit latrines

(4) Bucket latrines

(5) Open space

7. How far away is the public latrine that your household most frequently use?

- (1) One-way distance _____ minutes
- (2) One-way distance _____ yards
- (3) Don't know

8. Does it cost anything to use the public latrine?

- (1) Yes - *Continue*
- (2) No - *Go to Q. 10*

9. If yes, how is the payment made and how much does it cost?

- (1) Amount per person per visit _____
- (2) Amount for the household per day _____
- (3) Amount for the household per month _____
- (4) Other amount (*specify*) _____

10. If you have to choose among three words: Good/Fair/Bad, which would you choose to describe the following attributes of this sanitation facility?

- (1) Cleanliness
- (2) Privacy
- (3) Convenience
- (4) Overall quality

Sezione 2: WTP Elicitation

Enumerator says: Now I would like to find out how much your household would be willing to pay for improved water, sewerage, and solid waste disposal services. I shall describe the services to you and then ask you three components in their price:

- (1) A one-time fee which is paid to the corporation in exchange for permission to connect to the system;
- (2) A one-time cost which you have to bear to connect your house to the main water or sewerage pipe in the street;
- (3) A bill which has to be paid on a recurring basis

I will tell you all the components of the price. Keeping in mind the fixed costs, you will have to tell me the monthly bill at which you would be willing to purchase the service.

Please note that it is in your best interest to indicate the price that you are really willing to pay. If you mention an artificially low price you run the risk of not obtaining the service. If you mention an artificially high price you might actually have to pay it. Therefore, the best strategy is to indicate your real willingness to pay (*this addresses strategic bias*)

You are aware that every household has different needs and economic standing. Please respond to the questions on the basis of your own needs and finance (*this addresses budget constraint bias*)

First I would like to find out your **willingness to pay for an improved piped water service**.

Does this house have access to a piped water system?

- (1) Yes - *Stop*
- (2) No - *Continue*

Description of a standard piped water system: Some parts of your city have a piped water system. Suppose such a system were extended into your neighborhood and you had the choice to connect to it. The system would have the following **characteristics**:

- (1) Water would be supplied for approximately **15 hours** during the day;
- (2) The water connection would **not be metered** and you could use as much water as you like;
- (3) The **reliability** of the system would be similar to the general level in the other parts of the city.

Connection to the system would be available on the following **terms and conditions**:

- (1) Payment of an official, one time only, **connection charge of US\$ 70** to the municipal corporation;
- (2) **Payment of material and labour costs** for taking the connection from the distribution line to inside the house. These costs would be approximately **US\$ 30**, depending on the distance between the house and the distribution line.

Bidding Game for Standard Piped Water System

1. Suppose the **monthly bill** for such a piped connection is fixed at **US\$ 1.50 per month**. Would you want to obtain the connection?
 - (1) Yes - *Go to Q.3*
 - (2) No - *Continue*

2. Suppose the **monthly bill** is fixed at **US\$ 1.00 per month**. Would you want to obtain the connection?
 - (1) Yes - *Go to Q.4*
 - (2) No - *Go to Q.4*

3. Suppose the **monthly bill** is fixed at **US\$ 2.00 per month**.
Would you want to obtain the connection?
 - (1) Yes - *Continue*
 - (2) No - *Continue*

4. What is the **maximum monthly bill** you would be willing to pay to have a piped connection in your house?
 - (1) Max WTP amount _____ per month
 - (2) Don't want service at any price

5. **If the Max WTP amount in Q.4 is zero**, Could you tell me the main **reason** why you would be unwilling to pay anything to connect to the piped water system?
 - (1) Monthly tariff too high
 - (2) System would be unreliable
 - (3) Satisfied with existing system
 - (4) Government's responsibility to provide water for free
 - (5) Other (*specify*)

6. Suppose that the municipal agency decided not to charge anything for improved water, sewerage, and solid waste disposal services. With its existing funds, however, it could only provide one of these services in your community. **Which service would you prefer?**
- (1) Improved water
 - (2) Improved sewerage
 - (3) Improved solid waste disposal
7. **Why** does your household prefer (*specify service*)?

Sezione 3: Caratteristiche Socio-Demografiche

1. **Sex** of the respondent?
 - (1) Male
 - (2) Female

2. **How many people** related to you or for whom you are responsible, if unrelated, **live in this house** on a regular basis?
N° of people _____

3. What is the total number of **years of schooling** you have completed?

N° of years _____

4. Approximately how much was the **total monthly income** of the household last month?

US\$ 0 - 50

US\$ 50 - 100

US\$ 100 - 150

US\$ 150 - 200

US\$ > 200

5. **If this type of house were to be sold** today, for how much would it sell?

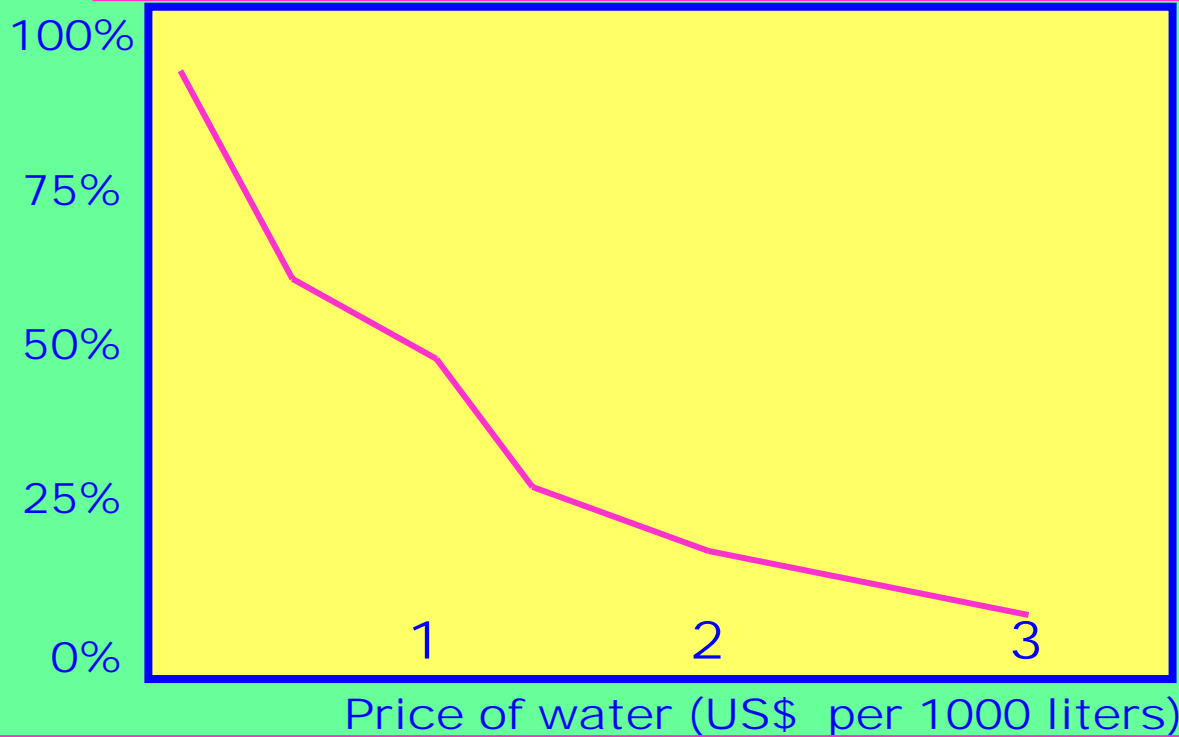
Amount in US\$ _____

Alcuni risultati

WTP, cost and required subsidies to convert
Bucket Latrines to VIP Latrines ($i=25\%$, $n=3$ years)

Number of households in building	Average monthly WTP per household (\$)	Cost per household per month (\$)	Subsidy required per household
1	2.11	6.37	4.26
5	1.52	2.00	0.48
10	1.27	1.53	0.29
15	1.12	1.41	0.31
20	1.01	1.33	0.32
25	0.93	1.27	0.34

Percentage of households subscribing to Piped Water at various prices



Why people prefer VIP latrines to WC

Reason	%
WC use more water	27
Unrealibility of water for WC	33
VIP latrine is simple	20
Other reasons	33

Average Household WTP (\$) for Piped Water Supply by Socioeconomic Char.

	Value of house (\$)			Years of education			Employment of servant	
	0-15.000	15.001-25.000	>25.000	<8	9-12	>12	Yes	No
Mean WTP	1.10	1.54	1.76	0.9	1.42	1.75	1.45	1.83
%	28	42	30	34	36	30	89	11

QUALI SONO

I LIMITI

DELLA CV?

Ipoteticità

la CV non dà luogo a pagamenti monetari reali

l'intervistato non ha percezione diretta del bene

Distorsioni: classi

Incentivi a dare
risposte false

Indizi di valore
implicito

Errata
comprensione
dello scenario

Ipoteticità

la CV non dà luogo a pagamenti monetari reali

l'intervistato non ha percezione diretta del bene

Distorsioni: classi

Incentivi a dare
risposte false

Indizi di valore
implicito

Errata
comprensione
dello scenario

Incentivi a dare
risposte false

Distorsione strategica

Distorsione da sponsor

Distorsione da intervistatore

Indizi di valore
implicito

Distorsione da punto di partenza

Distorsione da posizione

Distorsione da importanza

Distorsione da range

Errata
comprensione
dello scenario

Distorsione da veicolo di pagamento

Distorsione da vincolo di bilancio

Distorsione da sequenza domande

Distorsione da simbolicità

Distorsione da parte-tutto

Distorsione metrica

In sintesi

La CV è uno strumento **estremamente utile** (a volte unico),
di **grande flessibilità**, ma con **molti problemi potenziali**:
va quindi usato *con grande attenzione*

I PREZZI

EDONICI

L'idea: il prezzo delle case (P_c) riflette la qualità dell'ambiente (AMB). *Ceteris paribus*, una migliore qualità ambientale (AMB) implica un prezzo delle case più elevato

Naturalmente, il prezzo delle case dipende anche da altri fattori. In particolare:

PRO: variabili di proprietà (caratteristiche dell'abitazione)

VIC: variabili di vicinato (caratteristiche del quartiere)

ACC: variabili di accesso (collegamenti con il centro/lavoro)

Pertanto, $P_c = f(\text{PRO}, \text{VIC}, \text{ACC}, \text{AMB})$

Econometricamente, stimiamo P_c , ovvero cerchiamo di pesare l'influenza che le diverse variabili hanno su P_c

Due possibilità:

Serie storiche

Cross section

L'idea: il prezzo delle case (P_c) riflette la qualità dell'ambiente (AMB). *Ceteris paribus*, una migliore qualità ambientale (AMB) implica un prezzo delle case più elevato

Naturalmente, il prezzo delle case dipende anche da altri fattori. In particolare:

PRO: variabili di proprietà (caratteristiche dell'abitazione)

VIC: variabili di vicinato (caratteristiche del quartiere)

ACC: variabili di accesso (collegamenti con il centro/lavoro)

Pertanto, $P_c = f(\text{PRO}, \text{VIC}, \text{ACC}, \text{AMB})$

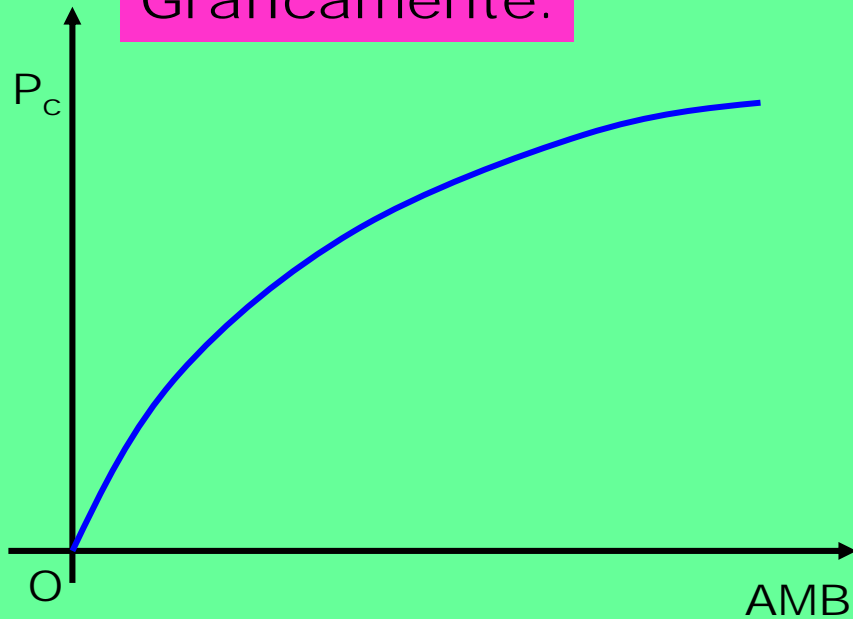
Econometricamente, stimiamo P_c , ovvero cerchiamo di pesare l'influenza che le diverse variabili hanno su P_c

Due possibilità:

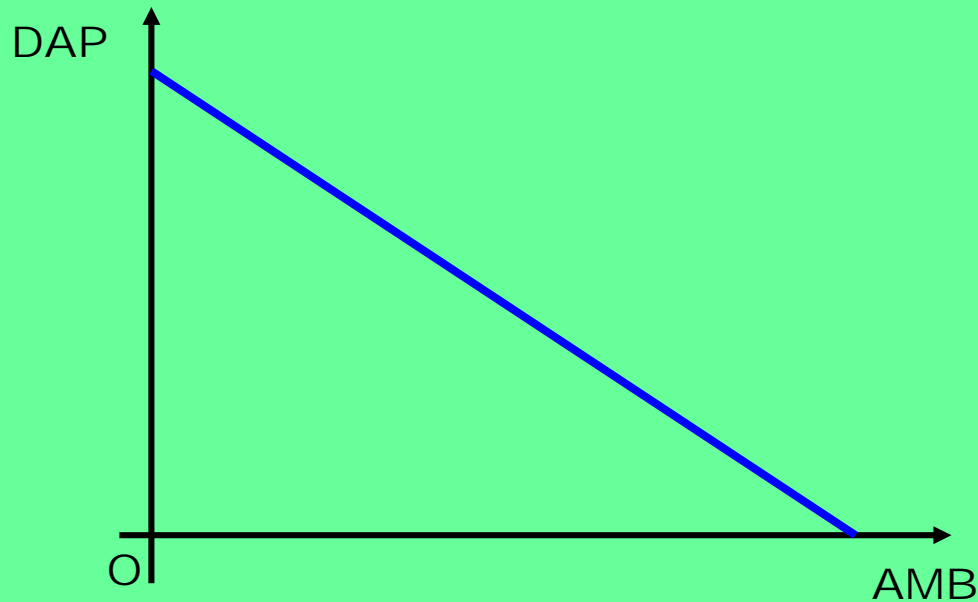
Serie storiche

Cross section

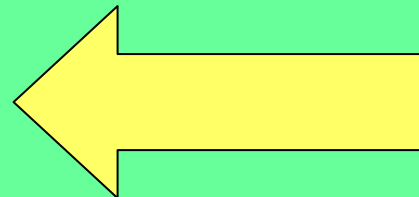
Graficamente:



Ma la pendenza della curva non è altro che la DAP per una migliore qualità ambientale



Pertanto:



QUALI SONO

I LIMITI DEI

PREZZI EDONICI?

Problemi statistico-econometrici

Assunzioni restrittive:

Perfetta informazione

Perfetta mobilità

Perfetta concorrenza

In alcuni casi, tuttavia, la tecnica dei prezzi edonici è piuttosto affidabile. Immagina questa situazione:

In t_0 , AMB_0 e P_0

Poi, in t_1 c'è un evento definito (es. apertura discarica), e si ha:

$$AMB_1 < AMB_0 \text{ e } P_1 < P_0$$

Problemi statistico-econometrici

Assunzioni restrittive:

Perfetta informazione

Perfetta mobilità

Perfetta concorrenza

In alcuni casi, tuttavia, la tecnica dei prezzi edonici è piuttosto affidabile. Immagina questa situazione:

In t_0 , AMB_0 e P_0

Poi, in t_1 c'è un evento definito (es. apertura discarica), e si ha:

$$AMB_1 < AMB_0 \text{ e } \underline{P_1} < \underline{P_0}$$

UN'APPLICAZIONE:
IMPATTO AMBIENTALE DI UNA
MINIERA A CIELO APERTO
NEL REGNO UNITO

(Fonte: Trigg-Duborg, Energy Policy)

Il Contesto

UK, 1979-1992: la produzione di carbone delle miniere a cielo aperto **aumenta** di oltre il 50%. 16 dei 19 milioni prodotti proviene dalle miniere della **British Coal**

Le miniere a cielo aperto hanno **bassi costi** di estrazione. Nel 91-92: **20% della produzione** di carbone
50% dei profitti!

Nel 1993, in UK, 58 miniere a cielo aperto. Ogni anno, 12 vengono esaurite: **problema dello sviluppo di nuove aree.**

Opposizione degli ambientalisti a ragione dell'impatto ambientale negativo (rumore, polvere, ridotta visibilità, traffico, problemi di bonifica)

Il "Council for the Protection of Rural Areas" definisce le miniere a cielo aperto "one of the most environmentally destructive activities being carried out in the UK"

Opposizione tra elevati profitti ed elevati danni ambientali: le miniere a cielo aperto al centro del dibattito sulla politica energetica inglese

Il "Trade and Industry Select Committee" afferma che la British Coal, o una Coal Reserves Authority da istituire, dovrebbero "in view of the environmental disadvantages... use their control over licenses to bring about a reduction in opencast coal output"

Il Dipartimento per l'Ambiente chiede che il carbone venga prodotto in un "environmentally acceptable way and consistent with ... sustainable development"

Pertanto, obbligo di analisi costi-benefici, a livello locale, per le autorità che svolgono la pianificazione mineraria

Il caso della Trent Valley

Cantiere di dimensioni medie, in un'area agricola

La CBA deve tener conto di **alcune imperfezioni**:

1. **Struttura oligopolistica del mercato del carbone** (76% di esso in mano alla British Coal), che implica:

$P > CMA$ e, probabilmente $P > \text{Max DAP consumatori}$

2. **Sussidi e tasse nel mercato immobiliare**: il MIRAS (Mortgage Interest Relief AT Source), un sussidio all'acquisto delle case che implica:

$P > \text{WTP marginale dei consumatori}$

3. **Imperfezioni nel mercato del lavoro**. Il costo del lavoro non dovrebbe essere incluso nella CBA (aumento occupazione). Per ragioni metodologiche tale esclusione non c'è. Tuttavia, poiché attività non labour intensive, va bene così!

Il calcolo economico

Il calcolo dei benefici si concentra sui **profitti**.

Stima **quantità** carbone che sarà estratta: **2.9 milioni ton.**

Stima **prezzi**: si assume il prezzo che la British Coal sia competitivo sui mercati internazionali al 1997-98:
£ 1.33 per gigajoule (GJ)

Stima **costi di estrazione**: £ 1.15 per GJ, al 1997-98

Stima **profitti per GJ**: £ (1.33 - 1.15) = £ 0.18 per GJ

Stima **GJ**: 30 GJ per tonnellata di carbone

Stima **profitti totali**: £ 0.18 * (GJ 30 * ton. 2.9) = £15.5 milioni

Stima **periodo di vita** della miniera: **8 anni**

Si assumono profitti nulli per il 1° anno, e si ripartiscono i profitti totali sui rimanenti 7: **profitto medio £ 2.2 milioni/anno**

Si applica un **tasso di sconto dell'8%** e si hanno:

Profitti totali scontati = £ 7.8 milioni

Confronto con miniera profonda:

Stima **differenza di costo** = **£ 0.125 per GJ**,
ovvero in totale, **£ 10.8 milioni**

Stima **"beneficio differenziale"** (maggiori guadagni):
scontando su 7 anni, **£ 5.5 milioni**

Valutazione dei costi ambientali

Metodo utilizzato: prezzi edonici.

Ipotesi che i prezzi delle case si abbassino in seguito al deterioramento ambientale

Poiché si tratta di un impatto ipotetico (futuro), non vi sono osservazioni.

Pertanto, si conduce una survey tra alcuni agenti immobiliari che hanno esperienza del mercato della Trent Valley

Intervistati: 7 agenti

Intervista diretta con risposte orali

Prima domanda: se la miniera darà luogo ad un abbassamento dei prezzi delle case. **Tutti rispondono di sì.**

Risposta avvalorata da precedenti esperienze nel Nord Staffordshire

Poi, **domande più specifiche sull'entità** della caduta dei prezzi per 4 categorie di case (£ 35.000; £ 65.000; £ 120.000; £ 250.000):

“By **how much do you think** the value of such a property would change if it were located next to the opencast site?”

Poi, agli intervistati è stato chiesto di **indicare** su una mappa **le aree** nelle quali i prezzi diminuiranno.

Previsione generale: **diminuzione dei prezzi tra il 10% ed il 40%** in relazione alla posizione e al valore della casa.

Esistenza di una **correlazione** tra il valore della proprietà e l'ampiezza della caduta di prezzo.

Average predicted falls in house prices (%)

Property value (£)	Ball Green	Knypersley	Brown Edge/ Norton G.
35.000	21	18	10
65.000	29	24	14
120.000	32	25	16
250.000	40	33	19

Consistenza con la tesi che la valutazione monetaria degli impatti ambientali è una funzione crescente del reddito individuale

Aggregazione delle diminuzioni di prezzo: effettuata calcolando il valore dello stock di case sui registri pubblici delle tasse e considerando il valore medio di ogni fascia di proprietà (table 2)

Diminuzione di valore totale = £17.7 milioni, e detraendo il MIRAS (£ 7.500 per casa): **£ 15.2 milioni**

Effetto sui prezzi: si assume duri 8 anni.

Tasso di interesse: si assume pari all'8%

Risulta una **perdita totale** di £ 1.2 milioni/anno, ovvero, su 8 anni, **£ 5.1 milioni.**

Confronti Costi-Benefici

Primo confronto

Profitti: £ 7.8 mil.

Danni ambie.: £ 5.1 mil.

Benefici netti: £ 2.7 mil.

Secondo confronto

Benef. Differ.: £ 5.4 mil.

Danni ambie.: £ 5.1 mil.

Benefici netti: £ 0.3 mil.

Prima conclusione: i benefici netti totali sono molto più bassi dei benefici calcolati trascurando il danno ambientale

Seconda conclusione: il guadagno di una miniera esterna rispetto ad una in profondità è solo apparente

QUALSIASI
COMMENTO
E' BENVENUTO!

COSTI DI TRASPORTO

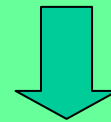
L'idea: il valore dei beni ambientali (che danno benefici ricreativi) può essere dedotto calcolando quanto gli agenti spendono per visitarli.

Prima descrizione della tecnica

Considera un autista di taxi che ha due opzioni



Lavorare e guadagnare 10 \$/ora



Andare a visitare un parco per 2 ore, e così spendere:

Costo viaggio : 4 \$

Biglietto di ingresso: 1 \$

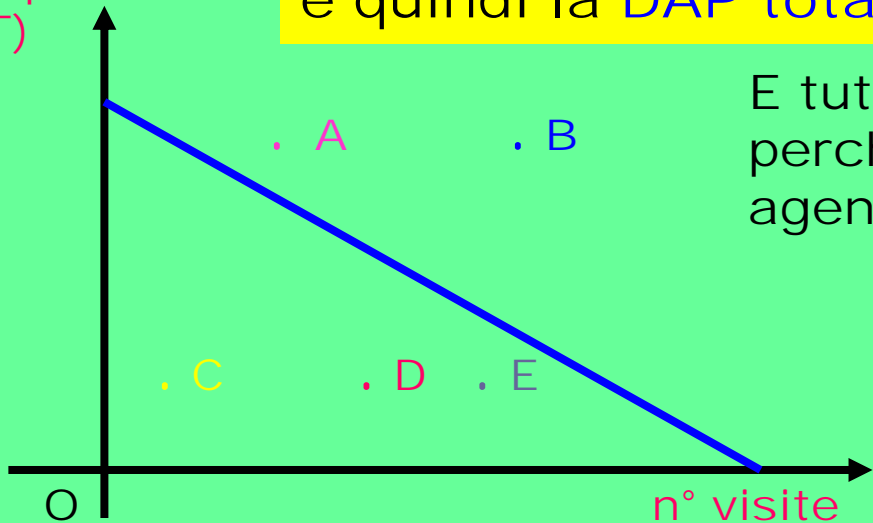
Costo opportunità: 20 \$



DAP = 25 \$

Generalizzando su tutti gli agenti che visitano il parco in un'unità di tempo (es. anno), si ottiene una relazione tra n° di visite e costo di trasporto, e quindi la **DAP totale**.

Costo
trasporto
(CT)



E tuttavia non sempre ciò è possibile perché può esserci **dispersione** degli agenti. Esempio ...

A e B hanno lo stesso CT ma n° visite diverso perché:
A: **povero che abita lontano**
B: **ricco che vive vicino al parco**

Anche C, D ed E hanno lo stesso CT, ma:
C: **disinteressato ai parchi**
D: **dispone di un parco alternativo**
E: **non dispone di un parco alternativo**

Pertanto, per avere dei buoni risultati di interpolazione dobbiamo raggruppare gli individui per:

Disponibilità parchi alternativi

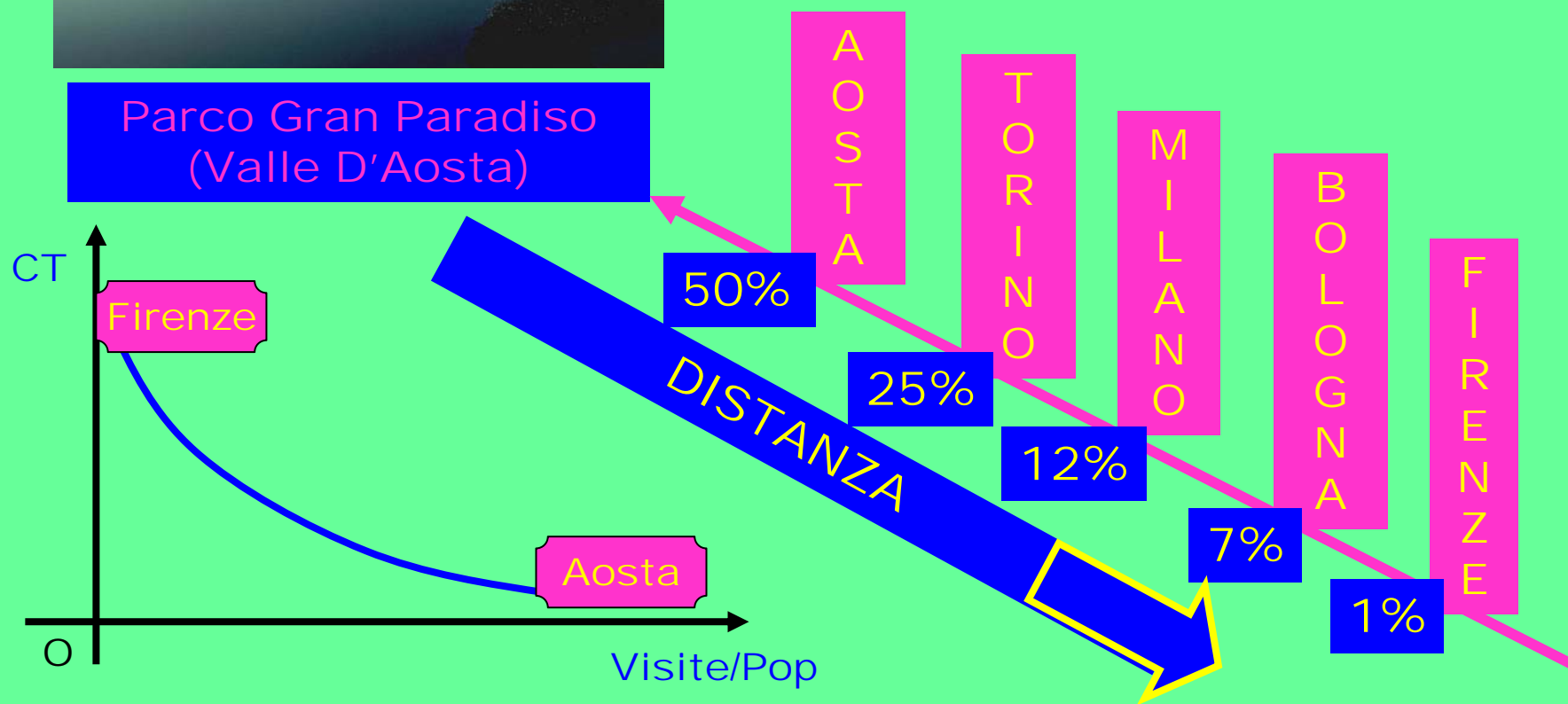
Classi di reddito

Preferenze

Seconda descrizione della tecnica



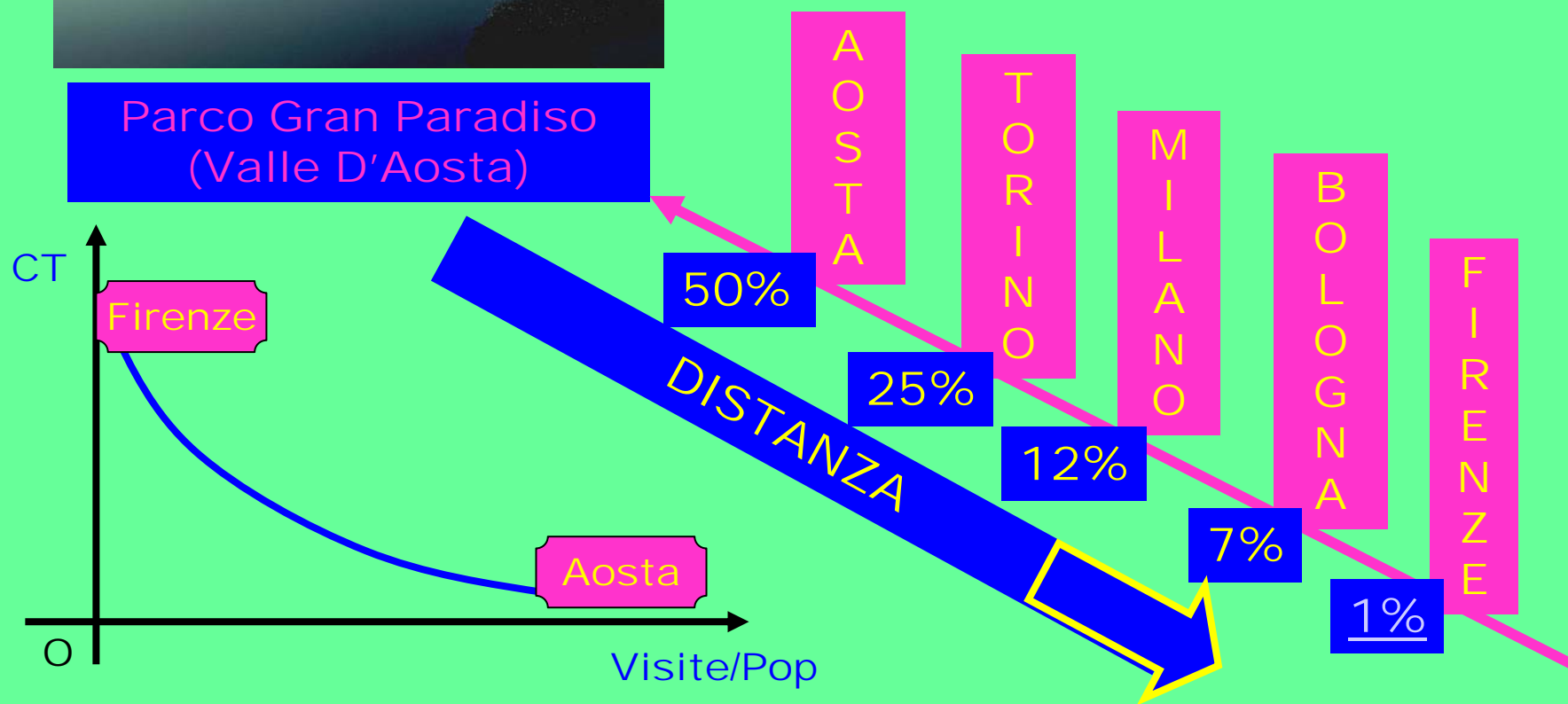
Nel valutare un'area verde, esprimiamo il numero di visite/anno come **percentuali della popolazione delle città** dalle quali i turisti provengono.



Seconda descrizione della tecnica



Nel valutare un'area verde, esprimiamo il numero di visite/anno come **percentuali della popolazione delle città** dalle quali i turisti provengono.



QUALI SONO
I LIMITI
DEI COSTI
DI TRASPORTO?

Calcolo del costo di trasporto: cosa includere?

Benzina + Autostrada

Deterioramento auto

Assicurazione

Distinzione tra visitatore "vero" e "fittizio"

Viaggiatori in vacanza

Calcolo del costo opportunità

Problemi statistico-econometrici

RIASSUMIAMO
TUTTO!

Classificazione delle tecniche

Tecnica della Valutazione Contingente

Momenti dell'indagine

3 Parti di un Questionario

Un'applicazione della CV (Ghana)

Tecnica dei Prezzi Edonici

Limiti della CV

Caratteristiche e limiti

Un'applicazione: Trent Valley

Tecnica dei Costi di Trasporto

Due descrizioni della tecnica

Limiti

Tutorial 19 gennaio 2009

L'Emissions Trading System (ETS) Europeo: 2005-2012. NAP dei paesi nel II periodo, mercato, prezzi delle quote, link con CDM e JI.

ETS post 2012: Prospettive per il III periodo.

Ruolo dei biocarburanti nell'abbattere le emissioni di CO₂ nell'UE. Quale impatto sui mercati alimentari?

GRAZIE
DELL'
ATTENZIONE