

## Sommario

1. INTRODUZIONE.....	3
2. AREA DI STUDIO.....	5
2.1 Inquadramento territoriale e localizzazione del sito.....	5
2.2 Inquadramento climatico.....	8
2.3 Cenni geologici.....	10
2.4 Aspetti storici e infrastrutture presenti nella Riserva .....	11
2.5 Riferimento legislativo e normativo.....	14
2.6 Caratteristiche biotiche della Sentina .....	14
2.6.1. Esplorazione floristica.....	15
2.6.2. La flora.....	16
2.6.3. La fauna.....	20
2.7 Il progetto europeo Re.S.C.We.....	23
2.8 Studio dei fenomeni erosivi:.....	25
3. MATERIALI E METODI .....	32
3.1 Problematiche estimative dei beni ambientali.....	32
3.2 Il Valore Economico Totale di un bene ambientale .....	35
3.3 Gli approcci alla valutazione del VET.....	37
<i>Il metodo del costo del viaggio .....</i>	<i>39</i>
<i>Il metodo della valutazione contingente.....</i>	<i>43</i>
<i>Aspetti formali della valutazione contingente nei modelli dichotomous choice e double bounded .....</i>	<i>47</i>
<i>I modelli double-bounded.....</i>	<i>48</i>
<i>La struttura del questionario .....</i>	<i>50</i>
<i>Principali fonti di errore nell'applicazione della CVM.....</i>	<i>52</i>
4. RISULTATI.....	55
4.1. Rapporto sul profilo del visitatore .....	55
4.2. Individuazione della DAP.....	61
4.3. Valutazione dell'esperienza ricreativa nella Riserva .....	63
5. CONCLUSIONI.....	73
6. ALLEGATI.....	75
7. BIBLIOGRAFIA.....	89
8. SITOGRAFIA.....	92



# 1. INTRODUZIONE

*Non si può gestire ciò che non si può misurare» - Robert Kaplan*

L'approccio standard alla analisi economica dell'ambiente si fonda sul principio che i beni ambientali possono essere valutati in termini economici esattamente come i beni normalmente scambiati sul mercato, attribuendo loro un valore derivabile dalle preferenze e dalle utilità individuali. Anche se questa prospettiva antropocentrica non è condivisa a tutti gli esperti, essa rappresenta tuttavia il fondamento delle decisioni di politica ambientale della maggior parte dei paesi del mondo contemporaneo.

La valutazione dei beni e servizi ambientali considera l'insieme delle utilità che esse forniscono anche quelle non riconosciute dal mercato. Per i beni ambientali, infatti può essere considerato anche un valore intrinseco legato alla loro esistenza, non associato all'uso del bene e, un valore di eredità. Gli economisti chiamano questo valore intrinseco il valore di non-uso, da contrapporre al valore d'uso (cioè di utilità direttamente o indirettamente ricavabile dalla fruizione del bene ambientale).

Una corretta gestione delle aree protette presuppone la conoscenza delle preferenze dei consumatori; la percezione di tali preferenze è rilevante al fine di una organizzazione capace di far leva sugli elementi di sostituibilità nella fruizione delle risorse. Con questo concetto ci si riferisce alla misura con cui le risorse offerte da un parco alla fruizione collettiva possono essere intercambiabili in termini di soddisfazione delle motivazioni, desideri, aspirazioni dei consumatori. Allo stato attuale delle conoscenze pare assodato che un'area protetta deve mirare al raggiungimento di una pluralità di obiettivi quali la conservazione delle aree, lo sviluppo della ricerca scientifica, la tutela dei paesaggi storici, la valorizzazione ricreativa del territorio, la ricerca di forme di sviluppo maggiormente rispettose dell'ambiente (Marangon e Tempesta, 1999).

L'obiettivo del presente lavoro è quello di fornire una valutazione economica della Riserva Naturale Regionale Sentina secondo il modello della valutazione contingente. Tale metodo prevede la costruzione di un esperimento di mercato ipotetico, che si basa sulla raccolta delle disponibilità a pagare (DAP) di un gruppo di intervistati a cui viene chiesto di dichiarare la propria DAP per disporre di quantità diverse del bene ambientale. Attraverso la DAP così ottenuta viene costruita una ipotetica curva di domanda del bene ambientale, da cui ottenere sia il valore d'uso che il valore di non-uso della risorsa. Questo tipo di analisi si basa in genere su un'indagine tramite questionario costruito al fine di ottenere dati sulla disponibilità a pagare dei visitatori, sulle loro preferenze, motivazioni e caratteristiche. Nella presente tesi questo approccio è stato utilizzato per analizzare la dimensione economica del valore ricreativo e naturale della Riserva Sentina.

Il lavoro si articola in quattro capitoli: l'oggetto del primo capitolo è l'inquadramento territoriale, climatico e geologico dell'area di studio. Vengono descritti i principali aspetti storici, floristici e faunistici, con un breve accenno allo studio dei fenomeni erosivi. . La descrizione accurata dell'area oggetto di analisi economica nelle sue diverse sfaccettature ambientali, paesaggistiche, storiche, è di fondamentale importanza per fornire agli intervistati le informazioni necessarie per una adeguata valutazione economica della riserva.

Nel secondo capitolo vengono trattati gli aspetti puramente teorici delle problematiche estimative dei beni ambientali, con l'introduzione del concetto di Valore Economico Totale (VET) e i principali approcci alla valutazione: il metodo del Travel Cost Method (TCM) e della Valutazione contingente (CV).

Nel terzo capitolo viene stilato un rapporto sul profilo del visitatore, mediante i dati raccolti nell'indagine diretta, esaminando in questo modo la funzione turistico-ricreativa dell'area, per conoscere le caratteristiche dell'utenza, le aspettative di visita e gli aspetti più critici legati all'offerta turistica proposta all'interno del percorso di visita.

Nel quinto capitolo si discute la metodologia adottata e la sua implementazione, per la quale si è fatto uso del pacchetto econometrico STATA 13 e di alcune procedure specificamente sviluppate per la determinazione della DAP da analisi di valutazione contingente. Nel medesimo capitolo vengono presentati i risultati delle analisi.

Seguono negli allegati il modello del questionario utilizzato per l'indagine e il foglio delle elaborazioni eseguite in STATA per il calcolo della DAP.

## 2. AREA DI STUDIO

### 2.1 Inquadramento territoriale e localizzazione del sito

Istituita dalla Delibera Regionale 156 del 14/12/2004, la Riserva Naturale Regionale Sentina è la più giovane tra le aree protette della Regione Marche; con una superficie di appena 177,5 ettari, costituisce, nonostante la sua modesta estensione, una fondamentale risorsa naturale ed ecologica. L'area s'inserisce lungo il sistema costiero marchigiano, caratterizzato dalla costa piatta e rettilinea. Il territorio ha un fronte costiero di circa 1600 metri, compreso tra la foce del Tronto e l'abitato di Porto d'Ascoli ed un'ampiezza media di circa 900 metri, dall'attuale linea di riva sino alla linea ferroviaria Bologna – Bari, che costituisce il limite occidentale. Le sue coordinate geografiche sono:

- 41067,81 m E
- 475041,94 m N



Figura.1 :Localizzazione della Riserva Naturale Regionale Sentina





La Riserva, gestita dal Comune di San Benedetto del Tronto che ne amministra l'intero territorio, costituisce l'unica testimonianza di ambiente palustre litoraneo della regione Marche. L'area deve il suo nome proprio al fatto di essere la naturale cassa di espansione del Tronto, che qui sfocia.

Essa rappresenta l'unica area umida residuale di una certa rilevanza nell'ampio tratto di costa adriatica, di oltre 400 Km, compreso tra le Valli di Comacchio e le lagune di Lesina e Varano. Grazie anche all'avvio di diversi tentativi di tutela, concretizzati con l'istituzione della Riserva, in essa si rilevano infatti caratteri floristici unici, mentre anche sotto il profilo faunistico l'area svolge un ruolo determinante per l'avifauna migratoria (più limitatamente per quella stanziale per il carattere fortemente effimero degli ambienti umidi), rappresentando così un elemento strategico per la rete ecologica anche di area vasta.

Le zone umide rappresentano aree di inestimabile valore rivestendo un ruolo rilevante per l'equilibrio degli ecosistemi locali, nonché per l'ecosistema globale. L'importanza di tali aree si esplica in varie forme, tra le principali si possono citare: la funzione di omeostasi nei confronti degli ecosistemi fluviali e il costituire siti fondamentali e nevralgici per la conservazione della biodiversità.

Le zone umide sono anche ambienti intrinsecamente vulnerabili. Nelle regioni temperate, la loro evoluzione è strettamente connessa alle variazioni degli apporti idrici che le hanno

create; cambiamenti anche minimi in tali scambi possono causare la rapida scomparsa di specie caratterizzate da particolari adattamenti fisiologici e comportamentali.

Azioni antropiche come la canalizzazione e la cementificazione dei fiumi ha determinato la scomparsa di numerose paludi perfluviali; l'inquinamento delle acque ha compromesso interi habitat; la captazione indiscriminata le ha trasformate in lande semiaride e molte altre attività, spesso assolutamente incontrollate, hanno contribuito all'attuale diradamento delle zone umide. Le zone umide rappresentano inoltre una componente fondamentale per la conservazione della biodiversità a livello locale costituendo importanti elementi della rete ecologica regionale.

L'importanza delle aree umide nel patrimonio naturale regionale e la loro vulnerabilità è testimoniata anche dal fatto che gran parte delle aree protette regionali e delle aree di interesse per Rete Natura 2000 (Siti di Importanza Comunitaria ai sensi della Direttiva "Habitat" e Zone di Protezione Speciale della Direttiva "Uccelli") sono state istituite al fine di tutelare aree umide di interesse conservazionistico.

La Sentina, viene suddivisa in virtù dell'articolo 2 della suddetta delibera in tre ambiti diversi:

- Una zona di protezione integrale degli ambienti più fragili, con un'estensione di 24,5 ha
- Una zona di tutela con lo scopo di mitigare gli impatti su habitat e specie, di 67,16 ha
- Un'area di promozione economica e sociale delle attività antropiche, di 85,69 ha

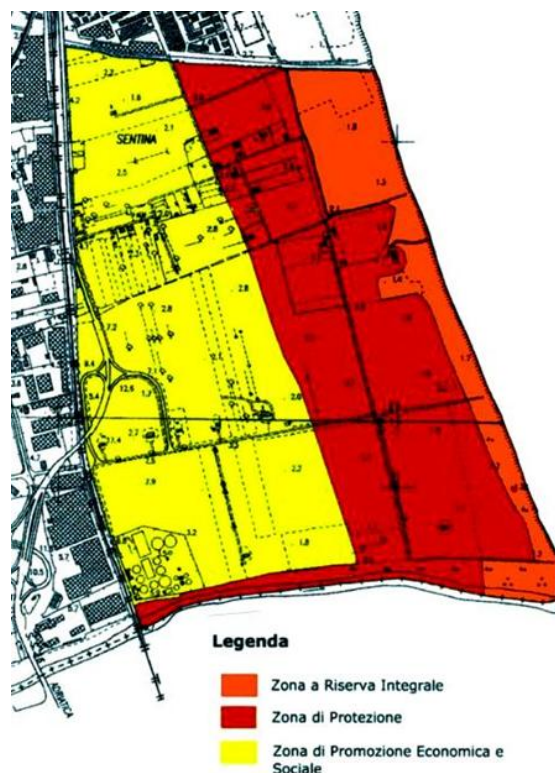


Figura 2: Ripartizione amministrativa della Riserva Naturale Regionale Sentina



Figura 3: Stemma ufficiale della Riserva Naturale Regionale Sentina

Per le sue peculiarità ambientali, 121 ha della Riserva sono stati definiti Zona a Protezione Speciale (ZPS IT5340022) ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409 CEE e 90 ha Sito di Interesse Comunitario (SIC IT5340001) ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE con la denominazione “Litorale di Porto D’Ascoli”.

## 2.2 Inquadramento climatico

La Regione Marche si affaccia sull’Adriatico e le vallate dei suoi numerosi fiumi sono allineate perpendicolarmente alla linea di costa, per tale conformazione le correnti invernali provenienti dall’est europeo apportano durante la stagione fredda frequenti perturbazioni ed abbassamenti repentini della temperatura. Rispetto all’ambito tirrenico, il clima del versante Adriatico presenta maggiore continentalità, risultando generalmente più freddo e con escursioni termiche annue più marcate (IPLA, 2001). Per meglio definire le caratteristiche climatiche dell’area, di seguito si riportano nella Tabella 1 i dati pubblicati dal Centro di Ecologia e climatologia – Osservatorio geofisico sperimentale Macerata (AMICI, SPINA, 2002; SPINA *et al.*, 2002) relativi al periodo 1950 – 2000. Considerata l’assenza di stazioni di rilevamento nell’area di studio, sono stati presi in considerazione i dati delle stazioni di San Benedetto del Tronto per le temperature e di Grottammare per le precipitazioni.

San benedetto del Tronto (AP)	Precipitazioni (mm)	Temperature (°C)
Media primaverile	140,9 mm	13,3 (°C)
Media estiva	120,5 mm	23,3 (°C)
Media autunnale	181,3 mm	16,7 (°C)
Media invernale	177,8 mm	7,6 (°C)
Media annuale	619,5 mm	15,2 (°C)

Tabella 1: Precipitazioni e temperature medie (1950-2000)



La zona costiera di San Benedetto del Tronto è l'unica nelle Marche a presentare un clima temperato-caldo o mediterraneo evidenziato dalla tipica vegetazione litoranea. In particolare, in quest'area, si osserva una notevole flessione delle precipitazioni rispetto alle località più interne con riduzione dei casi da giugno ad agosto (precipitazione media estiva = 120 mm rispetto ai 170 mm di Ascoli Piceno). Ciò indica, in accordo con quanto riportato in diversi studi climatologici relativi all'intero territorio marchigiano, che la zona sud-est della fascia litoranea-costiera, sta subendo una progressiva riduzione della piovosità, soprattutto durante le stagioni calde, a vantaggio di un incremento dei periodi di siccità estiva. Per identificare l'eventuale esistenza e la durata di una stagione arida, si può usare il metodo del diagramma ombrotermico di Bagnouls et Gaussen come indicato dalla Figura 4 (Bagnouls et Gaussen, 1957; Gaussen, 1963) che riporta in ordinata l'andamento medio mensile delle precipitazioni (in mm) e delle temperature (in °C), su due scale diverse, tali per cui  $P=2T$  e in ascissa i 12 mesi dell'anno. L'intersezione tra le curve dei due parametri segnala la presenza di aridità.

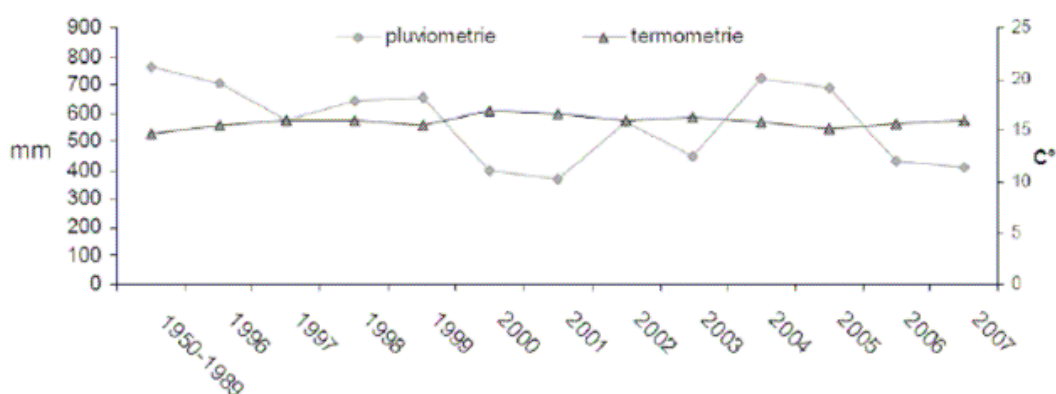


Figura.4: Regime annuale termico e pluviometrico della stazione di San Benedetto del Tronto, 5m s.l.m. (Bovina G., 2009)

Il diagramma ombrotermico relativo alla stazione di San Benedetto del Tronto (5 m.s.l.m) riportato in Fig.5 è basato sui valori medi di precipitazione mensile e temperatura dell'intervallo 1996-2007. Attraverso la lettura del diagramma in Figura 5 si può avere una visione sintetica e contemporanea di dati climatici salienti quali precipitazioni e temperatura e soprattutto un'indicazione immediata relativa alla presenza/assenza e durata dei periodi di siccità nell'intervallo di tempo considerato.

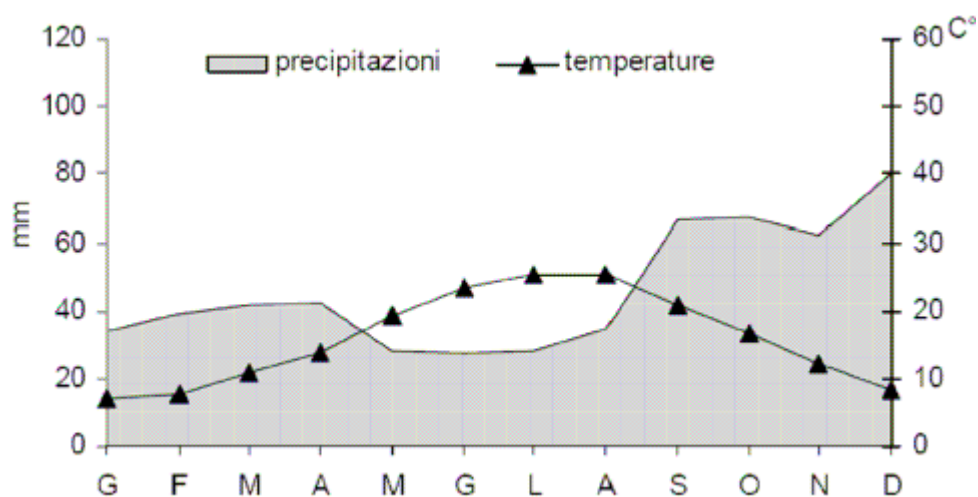


Figura 5: Diagramma ombrotermico di Bagnouls et Gausson relativo a San Benedetto del Tronto. (Bovina G.,2009)

L'area della Riserva risulta totalmente inquadrata nella fascia costiera e, secondo la classificazione fitoclimatica è caratterizzata dal Macroclima Mediterraneo ricadendo nel Piano bioclimatico mediterraneo, la cui massima estensione verso nord lambisce il Monte Conero (Biondi, Baldoni, 1996).

## 2.3 Cenni geologici

L'area della Riserva Naturale della Sentina presenta una morfologia riconducibile ad un ambiente di fondovalle costiero caratterizzata da depositi alluvionali che risalgono all'Olocene (AA. VV., 1986). I terreni del litorale adriatico hanno un andamento prevalentemente pianeggiante e traggono origine da sedimenti e alluvioni del quaternario; contenendo sabbie e argille presentano una buona fertilità (Calandra,1977). L'attuale assetto dell'area è determinato dalla sistemazione degli argini e del sistema di foce del fiume Tronto, dalla "colmata" degli acquitrini e degli stagni, dalla regimazione idraulica e dalla sistemazione agricola dei terreni. Sabbie e ghiaie con sabbie, si collocano sopra i limi con spessori compresi di circa 10 ÷ 12 m a nord e di 2 ÷ 4 m a sud. Come messo in luce da diversi studi scientifici, verso la costa sono presenti lenti argilloso-limose riconducibili ad ambienti limno-palustri; lungo la linea di riva marina è presente un sottile litorale sabbioso, con abbondante materiale ciottoloso, riconducibile alle alluvioni del Tronto. L'area della Sentina rappresenta una tipica zona di bonifica costiera nella quale i successivi interventi di sistemazione idraulica hanno mutato progressivamente l'assetto idrogeologico; in effetti, a partire dal 1951 quest'area è stata oggetto di profonde modifiche operate dal Consorzio di Bonifica del Tronto che, per recuperare aree da avviare alla coltivazione, ha provveduto al suo quasi totale interrimento e prosciugamento.

Negli anni '50 del secolo scorso, l'area, in parte già bonificata, oltre all'assenza degli argini artificiali del Tronto, presentava, nella porzione nord orientale, un sistema di stagni che con il toponimo di Sentina davano il nome che ancor oggi localizza il sito. Gli stagni risultavano estesi per circa 60.000 mq e costituivano il recapito delle acque raccolte dal "Fosso Collettore" (originariamente fosso Sentina) che non disponeva di foce diretta a mare. Il deflusso dagli stagni avveniva attraverso canalizzazioni episodiche che attraversavano il cordone dunale in occasione delle fasi di piena con sistemi di foce presumibilmente mutevoli. L'ultimo intervento di bonifica è stato condotto negli anni '70 del secolo scorso ed ha portato alla cancellazione pressoché definitiva degli ultimi stagni e ambienti umidi caratterizzati da battenti d'acqua differenziati che raggiungevano profondità massime di circa 2 metri.

## 2.4 Aspetti storici e infrastrutture presenti nella Riserva

La Riserva riveste un notevole interesse anche dal punto di vista storico-architettonico. Sono presenti infatti una dozzina di edifici rurali, oggi in maggioranza abbandonati ed un tempo destinati alla residenza dei conduttori dei fondi agricoli. Tra essi il più interessante è senza dubbio è la Torre sul porto, costruita nel XVI secolo e situata nella parte centrale della riserva a pochi metri dalla riva del mare. L'area della Sentina, prossima al confine tra Marche e Abruzzo, oltre ad avere una notevole valenza paesaggistica- ambientale, costituisce fin dall'antichità un complesso costiero di grande interesse storico-geografico. Numerosi documenti storici ed archeologici (Figura 6) testimoniano che questa zona fu luogo di scontro tra diverse popolazioni, zona soggetta a calamità naturali, area di intensi scambi commerciali e punto strategico tra la Salaria e la Flaminia, in qualità di collegamento principale tra la costa e l'entroterra.



Figura 6: Cartografia storica che dimostra l'antica presenza di specchi palustri nella zona Sentina. (Albano Ferri e Mirco Pavoni, 2009)

Gli architetti militari per tutto il 500 provvidero alla costruzione di tre diversi tipi di torre: le “torri lanterne” di piccole dimensioni e dislocate in altura, le “torri di difesa di piccola mole” costruite principalmente sulla costa e le “torri di difesa di grande mole”.

In particolare la seconda e la terza tipologia vennero costruite secondo una rete strategica di avvistamento lungo tutta la costa meridionale. Di piccole dimensione e a pianta quadrata, circolare ed ottagonale, per gran parte le torri avevano il compito di avvistare le imbarcazioni che si avvicinavano alla costa. Di norma avevano inoltre l'ingresso a scarpa e l'ingresso a volte sopraelevato rispetto al piano di campagna di almeno sei metri, raggiungibile attraverso una scala detraibile o un piccolo conte levatoio. Simile alle strutture presenti lungo la costa abruzzese, la Torre sul porto aveva lo scopo di scongiurare i pericoli provenienti dal mare e fu costruita nella prima metà del XVI secolo così come documentano le riformanze ascolane, conservate nell'Archivio di Stato di Ascoli Piceno. I lavori furono ultimati nel 1547; la torre di avvistamento aveva un'altezza di circa 14 metri e spalti provvisti di merli, feritoie e caditoie, che ne facevano una struttura prevalentemente militare, unica nel suo genere in tutta la spiaggia ascolana. La ragione della pianta ottagonale, in Figura 7, è da ricercare nella necessità di avere ampia visibilità su tutta l'area, in particolare dalla foce del fiume alla spiaggia antistante gli altri edifici portuali, zone più a rischio di attacchi via mare.

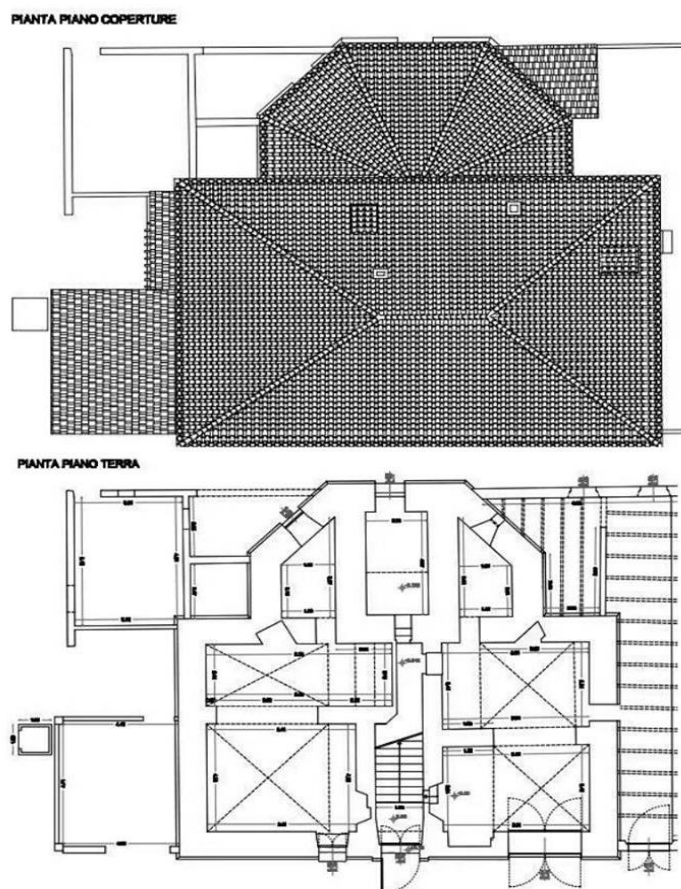


Figura 7: Pianta ottagonale della Torre sul Porto

La costruzione era ben fortificata e presentava murature con uno spessore a terra di circa 120 cm contro i 70-80 cm tipici degli edifici dell'epoca destinati ad abitazioni o spazi di vita quotidiana.

A metà del 1600 la peste si stava diffondendo in ogni paese, tanto che nel 1673 la torre subì le prime modifiche a livello strutturale e funzionale: non più una costruzione imponente per l'avvistamento ma una struttura doganale che avesse un ruolo attivo nel controllo dei traffici portuali. La torre quindi venne ridimensionata di 4-5 metri in altezza e inglobata in un edificio di maggiori dimensioni in grado di ospitare le guardie che prestavano servizio nell'area portuale. La struttura attuale dell'edificio testimonia tali cambiamenti e risulta ancora caratterizzata da una pianta composita distinta in un corpo centrale di grandi dimensioni a pianta rettangolare e in una struttura di minori dimensioni, probabilmente a pianta ottagonale, di cui si conservano i cinque lati, inserita in parte all'interno della prima e in una serie di strutture costruite tra la prima e la seconda metà del XX secolo. Nel 2011 è stato possibile restaurare l'antico edificio e migliorare l'accessibilità dell'area, che nel frattempo era divenuta fatiscente e degradata. Come si può notare dal confronto in Figura 8, ad oggi sono state rimosse tutte le superfetazioni presenti sul lato nord ed est, quelle aggiunte nel corso dell'ultimo secolo mascherando di fatto la bellezza dell'edificio. Le fasi successive di intervento hanno previsto l'attività di restauro e consolidamento delle pareti esterne, per poi provvedere alla sistemazione della stessa area. Successivamente è stato messo in sicurezza del tetto e del terrazzo che si affaccia a sud è stato conservato e trasformato in un punto privilegiato di osservazione del paesaggio e dell'avifauna.



Figura 8: Restauro della Torre sul porto conclusosi nel 2011

## 2.5 Riferimento legislativo e normativo

I vincoli che interessano la Riserva Naturale Regionale Sentina sono i seguenti:

- la L.R. 52/74 la considera Area Floristica Protetta;
- il PPAR (Piano Paesistico Ambientale Regionale, 1987) la include tra le Emergenze Botanico-Vegetazionali di Eccezionale Interesse;
- secondo la L.R.157/92 è un'Oasi di Protezione della Fauna
- ai sensi della Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici(Direttiva Uccelli) è stata proposta dalla Regione Marche come Zona di Protezione Speciale (ZPS);
- per la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche (Direttiva Habitat) è un Sito di Interesse Comunitario (SIC)(le ZPS e i SIC costituiscono la Rete Natura 2000, la più importante iniziativa europea per la salvaguardia della biodiversità). Il SIC "Litorale di Porto d'Ascoli" (circa 90 ettari) è costituita dal 25% di vegetazione annua pioniera di salicornia e altre delle zone fangose e sabbiose, dal 25% di pascoli inondatai mediterranei, dal 25% di pascoli inondatai continentali, dal 20% da lagune e dal 5% da dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*.
- Bird Life International l'ha inserita tra le IBA (Important Bird Areas), considerandola una delle cinque zone più importanti della regione per la protezione di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva Uccelli.

## 2.6 Caratteristiche biotiche della Sentina

Gli studi testimoniano la straordinaria importanza naturalistico-ambientale di quest'area, rilevandone nel contempo il graduale degrado. Infatti le cenosi dunali e gli ambienti umidi retrodunali vantano la presenza di una vegetazione alofila relitta di notevole interesse, che però negli ultimi decenni ha evidenziato una progressiva perdita di specie con conseguente diminuzione della biodiversità. Ciò nonostante il biotipo presenta ancora un'eccezionale rilevanza floristica e biogeografia per le Marche, e più in generale per il settore centro-meridionale adriatico italiano.

### **2.6.1. Esplorazione floristica**

I principali aspetti vegetazionali sono stati descritti da Biondi e al. (1988) e riproposti con una piccola integrazione da Biondi e Formica (2000).

Le prime esplorazioni floristiche sono state effettuate da Orsini, Marcantoni e Marzialetti agli inizi del 1800 e pubblicate da Bertoloni (1833-1854) e poi alla fine del 1800 da Paolucci (1887; 1890-91), altri dati in Sanguinetti.

Si tratta di un numero cospicuo di segnalazioni che testimoniano l'importanza floristica dell'area. Bisogna poi attendere gli anni '70 del secolo successivo per una ripresa delle investigazioni floristiche ad opera di Brilli-Cattarini. Queste si sono protratte fino alla fine degli anni '80 anche grazie all'attività di Balleli e Biondi (Brilli-Cattarini, 1970, 1971, 1976; Brilli-Cattarini, Sialm, 1973; Brilli-Cattarini, Balleli, 1980; Brilli-Cattarini, Gubellini, 1987a, 1987b; Balleli, 1987; Biondi *et al.*, 1988). Recentemente ci sono state solo sporadiche note e un contributo più cospicuo con la segnalazione di alcune interessanti psammofile (Chelli et al. 2008).

## 2.6.2. La flora

Il biotipo Sentina di Porto D'Ascoli è costituito da un cordone sabbioso con una morfologia di duna piatta, colonizzata dalla vegetazione psammofila, dietro al quale si sviluppano lembi di prateria salata e ambienti umidi salmastri. (Figura 9)



Figura 9: Caratteristici ambienti palustri della Riserva Naturale Sentina

Le specie vegetali che popolano la fascia costiera si organizzano in fitocenosi disposte lungo gradienti ambientali, con specifici adattamenti legati alle caratteristiche ambientali locali. Lungo le coste del Mediterraneo, in assenza di particolari fenomeni di disturbo, si osserva di norma dal mare verso l'entroterra la seguente zonazione (Figura 10):

- 1 - La spiaggia emersa: il Cakileto
- 2 - La duna embrionale: l'Elymeto o Agropyreto
- 3 - Le dune mobili: l'Ammofileto



Figura 10: Rapporto catenale della vegetazione che caratterizza gli ambienti costieri



In prossimità della battigia, è presente la cosiddetta “zona afitoica”, cioè priva di piante superiori.

Può essere invece cospicuo il materiale vegetale morto che il mare deposita sulle spiagge. Nel tratto successivo della spiaggia emersa, la prima fascia di vegetazione è generalmente costituita dalle cosiddette specie pioniere, specie annuali con un ciclo vitale estremamente breve, che si conclude nel giro di pochi mesi in tarda primavera o in estate. Alla fine del brevissimo ciclo vitale, a fine estate sono prodotti i frutti/semi che rimangono sepolti sotto la sabbia o sono dispersi grazie al vento, al moto ondoso, alle correnti marine e alle maree, per poi germinare in autunno o l’anno successivo. Si fa spesso riferimento a questa cenosi con il nome di “Cakileto”, dal nome di una delle specie più diffuse, *Cakile maritima*. Un’altra specie molto comune è *Salsola kali*. Questa comunità è stata attribuita all’habitat 1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine, secondo il Manuale di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/EEC. Nella parte alta della spiaggia si trovano i primi accumuli di sabbia, le dune embrionali, ancora soggette al rimaneggiamento del vento e occasionalmente raggiunte dagli spruzzi delle onde. Su tali accumuli si insediano le prime piante perenni che innescano il processo evolutivo del sistema dunale. Un ruolo fondamentale nel processo lo riveste *Elymus farctus* subsp. *farctus* o *Agropyron junceum*, specie perenne pioniera che intrappola la sabbia e consolida il suolo con i suoi rizomi lunghi e fitti, favorendo dunque la colonizzazione da parte di altre specie. La fascia di vegetazione all’*Agropyron junceum*, di aspetto molto aperto e rado, è caratterizzata dalla presenza quasi costante di poche altre specie dunali. Sulle coste italiane troviamo *Echinophora spinosa*, *Cyperus kalli*, *Otanthus maritimus* subsp. *maritimus* e *Sporobolus pungens*. Questa comunità è stata attribuita all’habitat 2110: Dune embrionali mobili secondo il Manuale di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/EEC (Biondi et al. 2009).

Dove le dune embrionali si fanno più consistenti, dietro di esse si osservano le “dune mobili” anche se in ambiente Mediterraneo si tratta spesso di dune relativamente stabilizzate. La specie più caratteristica e tipica delle dune mobili è una poacea perenne, *Ammophila arenaria* subsp. *australis*. Si tratta di una specie molto resistente al vento e al continuo insabbiamento la cui porzione epigea è più sviluppata di quella dell’*Agropyron junceum*. I suoi densi cespi favoriscono efficacemente l’accumulo di sabbia e reagiscono all’insabbiamento crescendo in altezza, consentendo così la crescita della duna, finché viene raggiunto un equilibrio dinamico tra accumulo ed erosione eolica.

L’effetto di fissazione e consolidamento della duna, anche se incompleto, è quindi in questo caso decisamente più marcato, grazie allo sviluppo degli apparati radicali, notevoli sia per la loro estensione che per le proprietà meccaniche. In alcune situazioni questa comunità può presentare valori di copertura piuttosto elevati. Essa trova il suo optimum dove sono continui gli apporti di sabbia, mentre regredisce dove prevale l’erosione. La composizione floristica tipica di questa cenosi comprende anche *Anthemis maritima*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella* e

*Pancratium maritimum*. Questa comunità è stata attribuita all'habitat 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) secondo il Manuale di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/EEC (Biondi et al. 2009). All'interno della Riserva Naturale Regionale Sentina si sviluppano associazioni attualmente rarissime nel territorio marchigiano: *Suaedo maritimae*- *Salicornietum patulae*, vegetazione alofila, terofitica pioniera che colonizza i substrati sabbioso-limosi sommersi in inverno e secchi nel periodo estivo con uno strato di sale depositato per evaporazione; *Spergulario marine*-*Puccinellietum distans*, prateria che si rinviene sempre su substrato sabbioso-limoso però con crosta di sale in superficie; *Halimiono-Suadetum verae*, vegetazione alofila subnitrofila che si sviluppa sui substrati limoso-argillosi, al margine delle zone depresse occupate dall'associazione precedente. Importante, in quanto unica stazione della regione, è anche la presenza dell'associazione terofitica alo-nitrofila *Crypsidetum aculeatae*, che si rinviene su substrato leggermente convesso o subpianeggiante formando un tappeto denso. I depositi di materiale organico trasportato dal mare vengono invece colonizzati dalla vegetazione paucispecifica e alo-nitrofila dell'associazione *Salsoletum sodae*. (Vegetazione d'Italia. Marche BIONDI E., ALLEGREZZA M., BALDONI M., CASAVECCHIA S., PINZI M., TAFFETANI F.) I piccoli bacini artificiali alimentati da acqua salmastra per mezzo di un sistema di dighe e canali sono interessati dalla presenza dell'associazione *Chaetomorpha-Ruppiaetum maritimae*, mentre l'associazione *Scirpetum compacto-littoralis* si sviluppa nei canali prossimi alla foce del fiume e nelle depressioni della zona retrodunale, interessata dalla presenza di acque salmastre. (BIONDI et al. 1988e; BIONDI, FORMICA 2000a) (Figura 11)





Figura 11: Flora vascolare della Sentina

### 2.6.3. La fauna

La Riserva Sentina è di notevole importanza faunistica per quanto riguarda la conservazione della biodiversità, infatti questo sito rappresenta l'unica area umida residuale nell'ampio tratto di costa adriatica, di oltre 400km, compreso tra le Valli di Comacchio (Regione Emilia Romagna) e le lagune di Lesina e Varano (Regione Puglia). Si può affermare che l'area della Riserva Naturale Sentina rappresenta una delle località più importanti lungo la costa adriatica marchigiana per la sosta e la migrazione di moltissime specie di uccelli, molte delle quali di notevole interesse comunitario e conservazionistico. Durante le tre campagne d'inanellamento effettuate dalla fine degli anni '90 fino all'ultima, del 2009, sono state complessivamente censite, analizzando i risultati di più metodologie (transetto annuale, mappaggio, inanellamento a scopo scientifico, altre osservazioni episodiche) 163 specie di uccelli (Gustin M., 2009) di cui 95 specie di non Passeriformi e 68 specie di Passeriformi. Tra le specie più interessanti e simboliche è possibile annoverare il Cavaliere d'Italia (simbolo della Riserva), il Fratino, il Martin Pescatore, la Folaga, la Gru, la Garzetta, la Pavoncella, il Falco di Palude, la Calandrella. (Figura 12)





Fig 12: Avifauna presente all'interno della Riserva

Il numero di mammiferi presenti nella Riserva non è molto elevato, principalmente a causa della forte pressione antropica e dell'isolamento ecologico dell'area.

Sono state rilevate oltre 20 specie di Mammiferi, di cui 6 incluse negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat. Di particolare interesse conservazionistico è la presenza dei chirotteri (pipistrelli), tra cui il Vespertilio maggiore e il Vespertilio di Daubenton, fondamentali per il controllo biologico degli insetti quali le zanzare.

Tra gli altri mammiferi è possibile annoverare il Riccio, la Talpa, la Crocidura, la Nutria, la Donnola, la Faina, l'Arvicola. Nella Riserva Sentina sono presenti 4 specie di anfibi e 7 specie di rettili. Tra le più importanti si può annoverare il Rospo smeraldino localizzato lungo il fosso collettore e nella zona retrodunale in acque dolci e salmastre. Lungo la battigia della Riserva si sono verificati episodi di spiaggiamento di Tartarughe marine (*Caretta caretta*) in difficoltà (a causa di episodi di freddo o di fermento dovuto alla pesca)(Figura 13).

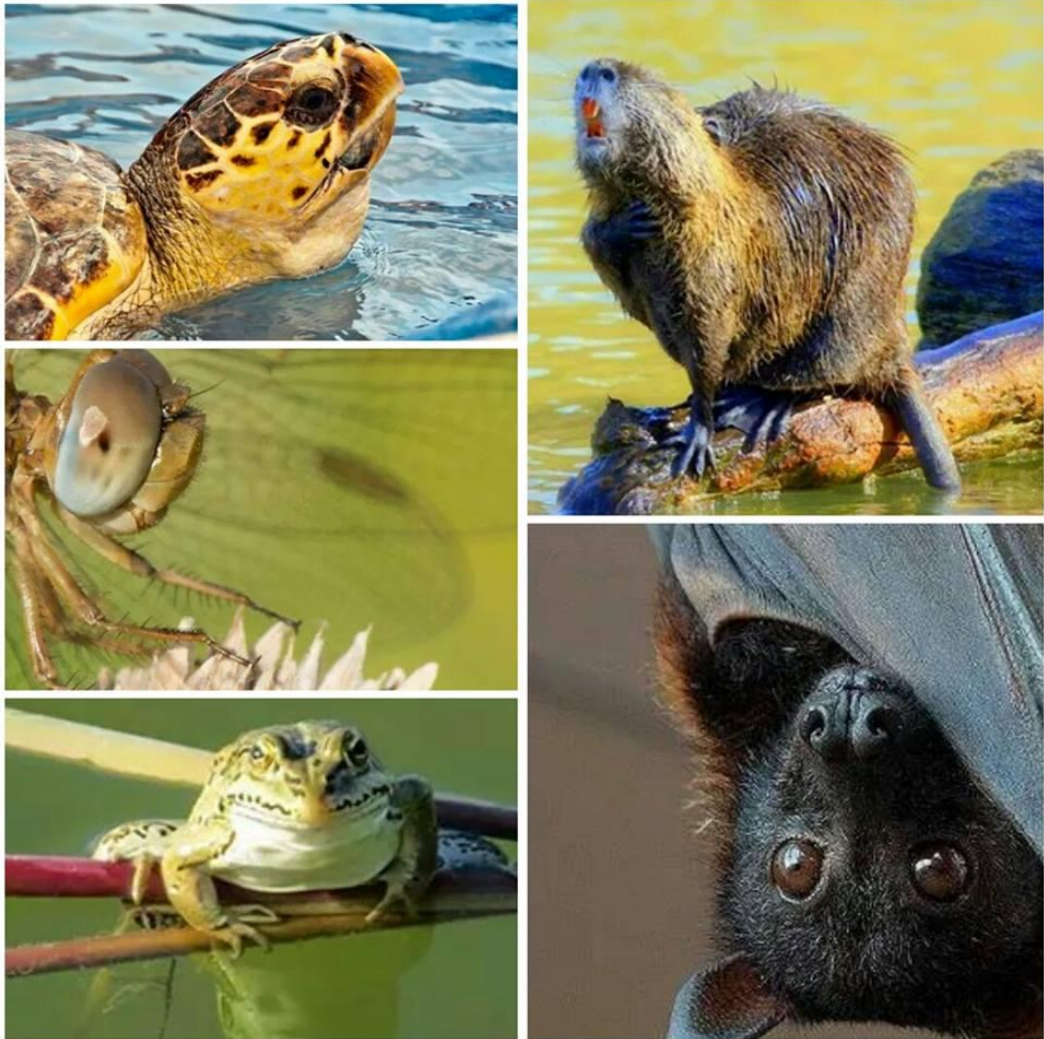


Figura 13: Esempio di Carretta caretta, nutria, libellula, rospo smeraldino e pipistrello

## 2.7 Il progetto europeo Re.S.C.We.

Il progetto Re.S.C.We., Restoration of Sentina coastal wetlands, è stato finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE+2009 - componente Natura e biodiversità. È un progetto dimostrativo e di "buone pratiche" che interessa le aree della rete Natura 2000 corrispondenti al sito di interesse comunitario denominato "Litorale Porto D'Ascoli" e ricadenti all'interno della Riserva Naturale Regionale "Sentina", nel comune di San Benedetto del Tronto. Il progetto ha consentito di realizzare interventi di rinaturazione e conservazione finalizzati al ripristino degli ambienti umidi preesistenti ed alla protezione delle forme dunali residuali presenti lungo la fascia costiera. Il progetto si è svolto nell'arco di 30 mesi, le attività sono iniziate nel settembre del 2010 e concluse nel marzo del 2013.

Il progetto è stato presentato da 5 partner (Comune di San Benedetto del Tronto e Riserva Naturale Regionale Sentina, Comune di Ascoli Piceno, Cras srl - Centro Ricerche Applicate per lo Sviluppo Sostenibile, Fondazione Univerde, Centro Ricerche Floristiche delle Marche della Provincia di Pesaro Urbino), ha un valore di € 1.119.018,00 ed è stato cofinanziato al 50% dalla Commissione Europea.

Il progetto Re.S.C.We., nel suo complesso, ha visto la realizzazione di interventi di rinaturazione finalizzati al ripristino degli ambienti umidi preesistenti e alla protezione delle forme dunali residuali presenti lungo la fascia costiera della Riserva Naturale "Sentina", nel Comune di San Benedetto del Tronto. Gli interventi hanno interessato ambiti costieri caratterizzati da aspetti ecologici diversificati e in parte riconducibili all'habitat prioritario 1150 Coastal lagoons. L'intervento nel suo complesso ha perseguito i seguenti obiettivi:

- il recupero di biodiversità animale e vegetale;
- l'incremento del potenziale naturalistico, anche ai fini della fruizione eco-turistico dell'area e dell'educazione ambientale;
- il miglioramento della qualità delle acque;
- la mitigazione e controllo dei meccanismi di intrusione salina/invasione marina;
- il miglioramento della qualità ambientale dell'area;
- il recupero di resilienza della fascia costiera in relazione ai possibili rischi di risalita del livello del mare.

Nella prima fase, il progetto ha richiesto una serie di azioni preparatorie ai successivi interventi di conservazione, in particolare: studi specialistici necessari alla progettazione definitiva degli interventi (indagini geologiche, idrologiche, botaniche, topografiche) e approfondimenti richiesti dalla legislazione vigente nell'ambito della Valutazione d'Incidenza.

Il progetto di rinaturazione è basato sull'impostazione di un sistema articolato di ambienti, interconnessi, integrati e funzionali l'uno all'altro, in particolare sono stati realizzati:

- uno stagno d'acqua dolce (Foto 14);
- un ambiente palustre retrodunale;
- la sistemazione della rete irrigua presente
- interventi di protezione dei depositi dunali costieri



Foto 14: Realizzazione dello stagno d'acqua dolce

Ciascun intervento si proponeva di consolidare habitat pre-esistenti, residuali o danneggiati, al fine di consentire alle specie vegetali ed animali già presenti di ricolonizzare spontaneamente l'area. Sono state, tuttavia, incluse nel progetto anche azioni specifiche mirate alla reintroduzione ed il mantenimento nel medio-lungo periodo di alcune specie autoctone originariamente presenti, ma oggi scomparse; tra le specie vegetali piante appartenenti ai generi: Limonio, Piantaggine, Artemisia e Canna di Ravenna, per le specie animali la Tartaruga palustre europea. Nel caso di alcune delle specie vegetali citate è stato possibile moltiplicare in vivaio e successivamente reintrodurre esemplari prelevati in loco in passato e conservati presso il Centro Floristico delle Marche. Sono inoltre stati previsti interventi volti a incrementare la popolazione di *Bufo viridis* (Rospo smeraldino) e favorire la nidificazione di una serie di uccelli propri di questo habitat ed appartenenti alle liste della Direttiva 92/43/ CEE, in particolare: *Nycticorax nycticorax* (Nitticora), *Ardeola ralloides* (Sgarza ciuffetto), *Egretta garzetta* (Garzetta) (Foto 7), *Himantopus himantopus* (Cavaliere d'Italia) *Alcedo atthis* (Martin pescatore).



Successivamente si è curata la realizzazione di un sistema di fruizione compatibile degli ambienti rinaturati con interventi di miglioramento della sentieristica e strutture per il birdwatching con altane e incannucciati di protezione in prossimità dei bacini. Infine, per garantire l'informazione dei cittadini e la comunicazione in merito all'avanzamento del progetto e ai risultati raggiunti sono stati prodotti e distribuiti opuscoli e pubblicazioni divulgative, organizzati eventi locali e convegni nazionali e internazionali. Particolare attenzione è stata data all'educazione ambientale, con attività pensate per i più giovani ed attività dedicate agli adulti. Per la corretta gestione delle opere realizzate, in particolare per supportare l'adozione di adeguate tecniche di manutenzione, sono stati organizzati corsi di formazione destinati al personale della Riserva Naturale Regionale Sentina e alle associazioni di volontariato ambientale che già operano nell'area.

## **2.8 Studio dei fenomeni erosivi:**

L'ambiente costiero è caratterizzato da un'estrema dinamicità dovuta alla continua movimentazione di sedimenti ad opera del mare, in netto contrasto con l'azione dei sistemi fluviali che apportano materiale detritico, ostacolato quest'ultimo dalla presenza di opere antropiche in alveo. In Italia il 60% della popolazione vive sulla fascia costiera, di queste le regioni centro adriatiche, con un processo di urbanizzazione che si è sviluppato prevalentemente negli ultimi 50 anni, hanno occupato oltre la metà del territorio entro i 300 metri dalla riva, l'Abruzzo ne occupa il 62%, le Marche il 59%, l'Emilia Romagna il 55%. Secondo una stima della Legambiente, nel 2008 le Marche presentavano 78 km di costa bassa in erosione. Nel 2013 sono invece diventati 98 i km di costa ad usi urbani ed infrastrutturali che sono soggetti ad erosione costiera. Si ricorda a proposito la legge Galasso del 1985, che disponeva la totale inedificabilità a distanza di 300 m dalla riva di mari e laghi e 150 m dalle sponde di fiumi e torrenti.

Nelle Marche, dall'entrata in vigore di questa legge ad oggi, sono spariti altri 7 km di costa. A proposito si esprime lo stesso presidente della Legambiente Marche, Luigino Quarchioni, che mira all'assoluta inedificabilità della costa e alla tutela per almeno 1 km dal mare delle zone costiere libere dall'edificato: "L'inedificabilità assoluta è il prossimo grande obiettivo che questa Regione deve porsi – commenta Luigino Quarchioni, presidente di Legambiente Marche -, ormai questa scelta non può più essere rimandata. Tutte le aree costiere ancora libere dall'edificato devono essere tutelate per almeno 1 chilometro dal mare. E questo non solo per salvaguardare le bellezze e la qualità del nostro territorio, risorsa non rinnovabile e preziosissima per la valorizzazione anche in chiave turistico-economica della nostra Regione, ma anche perché le Marche sono particolarmente esposte al rischio idrogeologico e al fenomeno dell'erosione costiera.

I numeri non lasciano dubbi – conclude Quarchioni -, è necessario accelerare il passo e prendere provvedimenti seri e urgenti per la tutela del nostro litorale”.

Il litorale antistante la Riserva della Sentina negli ultimi decenni è stato interessato da intensi fenomeni erosivi dovuti alla riduzione degli apporti sedimentari del fiume Tronto e agli interventi di difesa costiera realizzati nei tratti di litorale limitrofi alla Riserva. Questi ultimi, oltre ad aver alterato la dinamica sedimentaria sotto costa generando un decremento del trasporto litoraneo, hanno favorito una concentrazione dell'energia del moto ondoso nel tratto di litorale della Sentina che risulta privo di opere rigide. Nella pubblicazione di Marambini et al. si rileva che la foce del fiume Tronto dal 1813 al 1872 ha subito notevoli modifiche, la più evidente delle quali è stata lo spostamento verso sud dell'apparato della foce di oltre 1600. Nel periodo successivo si è avuto un costante arretramento della foce valutato circa 700 metri.

Farabollini et al. hanno evidenziato l'impatto antropico sulla modifica della foce del fiume Tronto e la costa adiacente. Dallo studio emerge che, a partire dagli anni '60 fino alla metà degli anni '70, l'intensa attività estrattiva in alveo ha portato al forte arretramento della linea di foce verificatosi dall'inizio degli anni '10 fino alla metà degli anni '80. Nella pubblicazione si evince che la causa dell'arretramento della foce del Tronto è da attribuire al continuo prelievo della componente grossolana dei sedimenti trasportati dal fiume e tale arretramento è stato misurato in 5 metri/ anno dal 1896 al 1986. Un'ulteriore conferma a tale tesi viene da uno studio effettuato dall'Università di Ancona in collaborazione con la Regione Marche sul trasporto di solido al fondo nei corsi d'acqua marchigiani, stimando i valori potenziali e i valori effettivi prima e dopo il 1960. Da tali dati risulta che il fiume Tronto, pur avendo una potenzialità minima di 95000 m<sub>2</sub>/ anno, presentava un trasporto solido a mare effettivo minimo di 55000 m<sub>3</sub>/anno prima e 30000 m<sub>3</sub>/anno dopo il 1960. Il dato più evidente che si può notare è il completo azzeramento delle cuspidi fluviali avvenuti durante questo secolo in modo generalizzato lungo tutto il litorale marchigiano. Si tratta di arretramenti sempre notevoli, il cui ordine di grandezza non è mai inferiore a 100 metri, raggiungendo, nel caso più eclatante del fiume Tronto, valori superiori a 300 metri. In particolare, dall'elaborazione della cartografia disponibile, si evidenzia come il progressivo arretramento della costa abbia subito una brusca accelerazione a partire dagli anni '50. La causa di tale comportamento va ricercata sicuramente nella drastica riduzione del trasporto solido, avvenuta negli anni '60-'80. Il prelievo degli inerti in alveo, la costruzione delle opere di regolazione e di sistemazione dei corsi d'acqua, la trasformazione delle attività agricole hanno fortemente diminuito la quantità di materiale grossolano trasportabile a mare dalle portate di piena. Dai vari motivi che hanno portato ad una modifica così profonda della linea costiera in prossimità della foce del Tronto non si può escludere la mancata collocazione di opportune barriere (scogli) nel tratto che va dalla zona urbanizzata della Sentina alla foce del fiume.

Negli ultimi anni si è notato un forte avanzamento della spiaggia nel tratto protetto e una pericolosa erosione nella zona esposta alle mareggiate.

Le cause principali che hanno determinato l'accentuazione dei fenomeni erosivi sono:

- Decremento generalizzato del trasporto solido da parte dei fiumi;
- Incremento dell'urbanizzazione della costa con distruzione delle dune
- Realizzazione di opere rigide nei pressi della battigia
- Incremento delle affluenze turistiche e richiesta di nuove aree di balneazione

Tramite i sistemi GIS è stato possibile analizzare e quantificare la variazione della costa della Riserva attraverso una analisi diacronica di foto aeree dal 1961 al 2013, che ha permesso di evidenziare secondo una scandita serie temporale, i movimenti della costa. Gli strumenti GIS diventano fondamentali per il monitoraggio delle variazioni della costa, intendendo il GIS come strumento di analisi di valutazione delle risorse e strumento predittivo e di progettazione territoriale.

Complessivamente dal 1961 ad oggi, è andata persa un'area pari a 22 ettari compresa in un perimetro di 3,67 km. In media la linea di costa è arretrata di circa 140 metri. (Figura 15 e 16) Tramite il processo di fotointerpretazione è stato tuttavia evidenziato il cambiamento nell'uso nel suolo, da terreni agricoli fortemente parcellizzati alle zone di riserva integrale odierne, completamente rinaturalizzate al fine della conservazione ambientale. La perdita di suolo ha messo a rischio vegetazione e habitat di importanza prioritaria: dal 1960 è andata persa una superficie vegetata di 1390 m<sup>2</sup>. Le vegetazioni più a rischio sono quella psammofila e quella dei terreni salati retrodunali. La linea di costa è stata poi sovrapposta alla carta degli habitat prioritari che evidenziano una perdita di 835 m<sup>2</sup> della vegetazione annua delle linee di deposito marine.

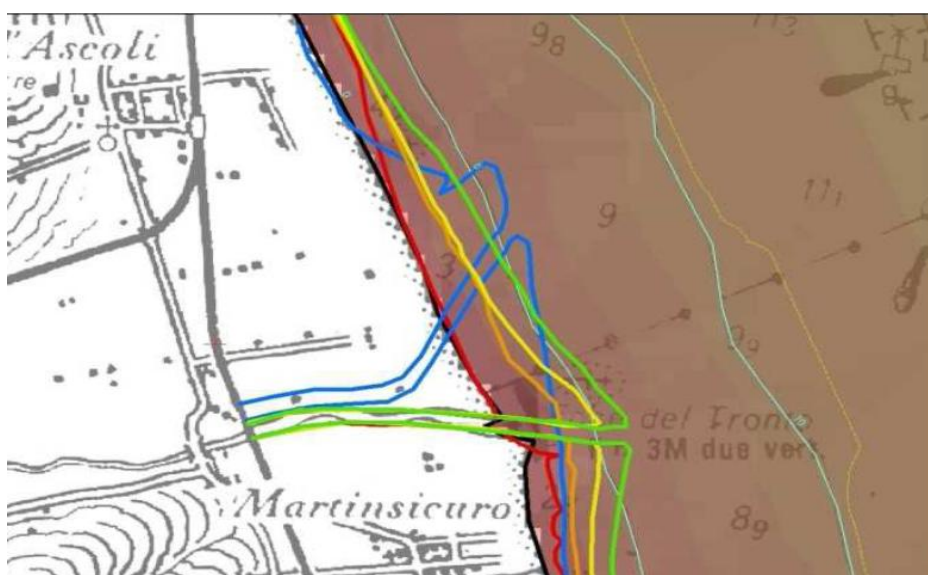


Figura 15: Variazioni della Foce del Tronto desunte dalla cartografia storica: blu, 1813; verde, 1872; giallo, 1894; arancione, 1935; rossa, 1984; nera, attuale" (Bisci Carlo e Cantalamessa Gino, 2008)

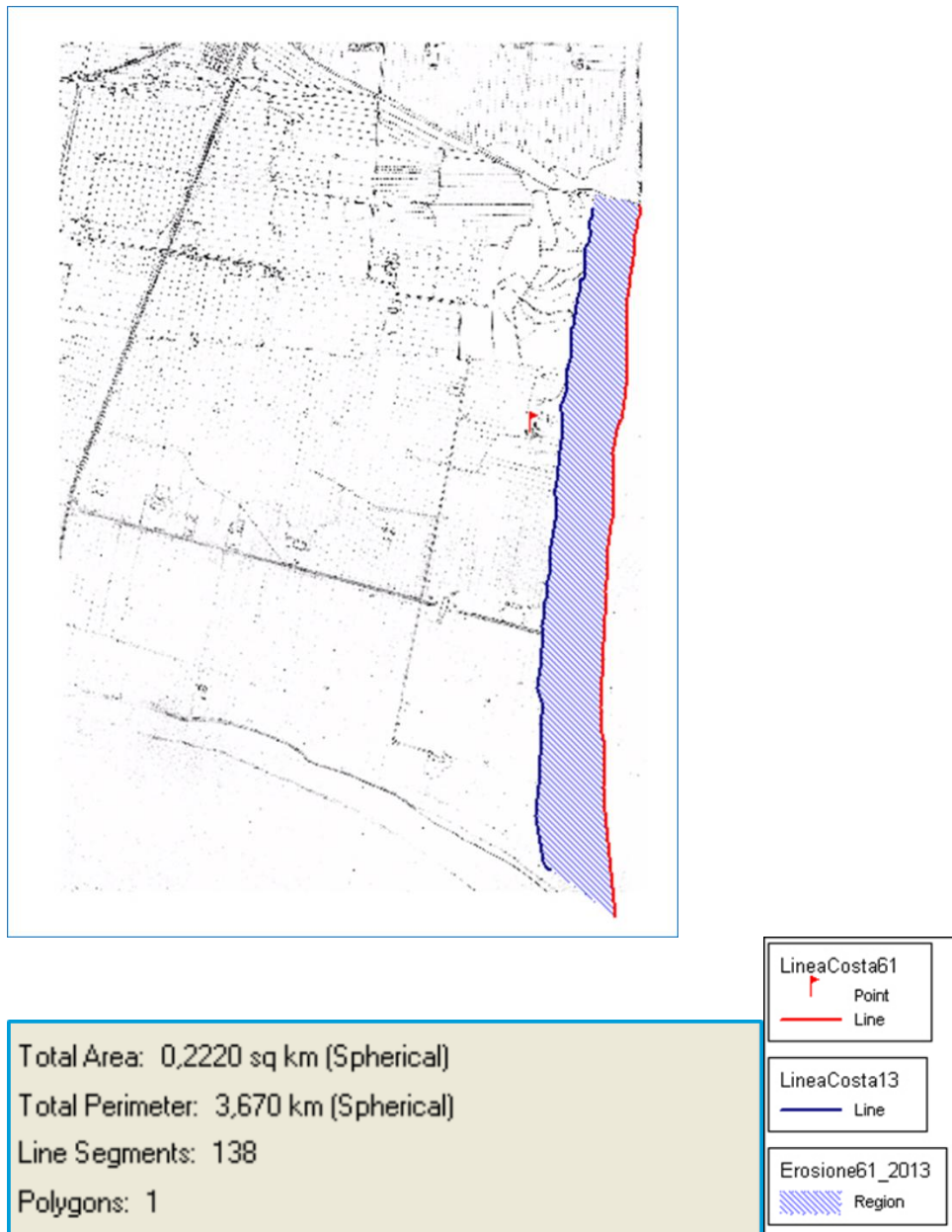


Figura 16: Variazione della linea di costa 1960-2013

Ai fini della valutazione economica il degrado delle risorse ambientali, può riflettersi negativamente sul benessere della popolazione in una pluralità di modi. Innanzitutto vanno ricordati i danni che possono derivare in modo diretto ed indiretto per la salute. In secondo luogo vanno ricordati i problemi economici che spesso conseguono il degrado ambientale sia in termini di costi maggiori da sostenere per le cosiddette spese difensive, sia in relazione alla riduzione della produttività delle risorse primarie. In terzo luogo si possono citare i problemi connessi al depauperamento del quadro paesaggistico-ambientale cui consegue una minore capacità del territorio di soddisfare domande di tipo turistico e ricreativo. (TIZIANO TEMPESTA 1996).

Le zone umide costiere sono gli ecosistemi a un tempo più vulnerabili e più importanti dal punto di vista economico presenti sulla Terra. Le paludi e le foreste a mangrovia proteggono le coste dalle tempeste, sequestrano il carbonio, trasformano i nutrienti e funzionano da vivai per i pesci.

Secondo l'inventario realizzato dall'Ispra allo scopo di monitorare le popolazioni di uccelli acquatici, in Italia le zone umide rilevanti ai fini dell'Aewa (Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds) sono 2.500 e coprono complessivamente una superficie di 6.000 km<sup>2</sup>, pari al 2% del territorio nazionale. Esse risultano raggruppate all'interno di 847 macrozone, cioè comprensori di zone umide funzionalmente ed ecologicamente unitari e come tali da gestire per la conservazione dell'avifauna acquatica, come proposto dalla Convenzione di Ramsar. A queste vanno aggiunti i tratti di mare poco profondi, non ancora cartografati e inclusi nell'inventario.

Dei 6.000 km<sup>2</sup> di zone umide in elenco, solo il 31% (1.318 km<sup>2</sup>) ricade all'interno di aree protette istituite ai sensi della normativa vigente a livello regionale o nazionale (legge 394/91). Una proporzione maggiore si trova all'interno delle aree protette designate dall'Italia ai sensi delle Direttive Uccelli e Habitat (rete Natura 2000). Su 589 Zone di protezione speciale (ZPS) istituite per la tutela degli uccelli, 326 comprendono al loro interno una o più zone umide, tutelando una superficie di 2.826 km<sup>2</sup>, pari al 45% del totale. Numerosi sono anche i Siti di importanza comunitaria (SIC) interessati dalla presenza di zone umide. Le zone umide, infatti, ricadono in 640 siti su 2.283, per 2.539 km<sup>2</sup> di superficie, corrispondente al 42% del totale.

La ricchezza delle zone umide è dovuta alla quantità di servizi ecosistemici che esse offrono. Si stima che il loro valore sia di 10.000 dollari per ettaro. Secondo uno studio eseguito dall'Università degli Studi di Urbino sulla monetizzazione dei servizi ecosistemici attraverso il metodo del "benefits transfer", che si basa su una generalizzazione controllata di una serie di valutazioni dirette su specifiche aree, ad intere regioni o interi paesi (Liuet al., 2010; Metzger et al., 2008), il flusso annuo di valore erogato dagli ecosistemi italiani nel 2000 è stimato in circa 71,3 mld di euro. Di questi, le zone umide contribuiscono per un valore complessivo di circa 11.500 € per ettaro. (Tabella 2)

	Aree agricole	Pascoli	Boschi	Verde urbano	Aree umide interne	Aree umide costiere	Acque interne
Regolazione clima e gas atmosferici	€ 23,00 (14+32)	€ 7,50 (6+9)	€ 124 (13+382)	€ 623,3 (13+1.519)	€ 232	€ 117	--
Prevenzione e mitigazione danni da eventi naturali	--	--	€ 163 (97+228)	--	€ 6.346	€ 1	--
Regolazione e fornitura acqua	€ 58,00 (39+77)	€ 3	€ 3.988 (8+20.550)	€ 10	€ 4.047,5 (1+9.740)	€ 1.672 (13+3.331)	€ 640 (51+1.191)
Assimilazione rifiuti residui	--	€ 76	€ 76	--	€ 1.454	€ 6.779 (3+30.695)	€ 583
Regolazione nutrienti	€ 145,00 (102+187)	--	€ 317	--	€ 212	--	--
Funzione habitat biodiversità	€ 1.548	--	€ 629,33 (2+1.720)	--	€ 80,37 (9+210)	€ 288 (2+1.017)	--
Servizi ricreativi	€ 27,90	€ 2	€ 107,46 (0,2+854)	€ 4.609	€ 1.310 (0,4+2.619)	€ 30 (17+48)	€ 685 (1+2.368)
Servizi estetico-percettivi	€ 31,45 (15+48)	€ 1	€ 1,51	--	€ 3.484 (54+7.306)	€ 219 (102+336)	€ 129
Mantenimento e formazione dei suoli	€ 3,97 (3,6+4,3)	€ 5	€ 9,05	--	--	--	€ 1.067
Impollinazione	€ 30,62 (15+46)	€ 24	€ 301,66	--	--	--	--

Tabella 2: Approccio “benefit transfert” per la stima spazialmente esplicita dei valore economici dei servizi ecosistemici :Valori economici medi (€ ha anno ) per macro categorie di coperture e per i diversi SE

Con l’obiettivo di eseguire un primo censimento del valore e della potenzialità dei servizi ecosistemici forniti dalle aree umide italiane, l’ISPRA ha condotto un ulteriore studio sul benessere proveniente dai Servizi Ecosistemici, chiedendo alle regioni italiane di compilare la scheda —Wetland values del Pan Mediterranean Wetland Inventory (PMWI) a cui sono state aggiunte alcune informazioni riguardanti i SE (Servizi Ecosistemici) .

Per la Regione Marche Biological diversity, Wildlife resources e Wildlife habitat sono i servizi ecosistemici a cui viene attribuita una maggior capacità, confermando la loro importanza in quanto habitat caratterizzati da alti valori di biodiversità. (Grafico 1)

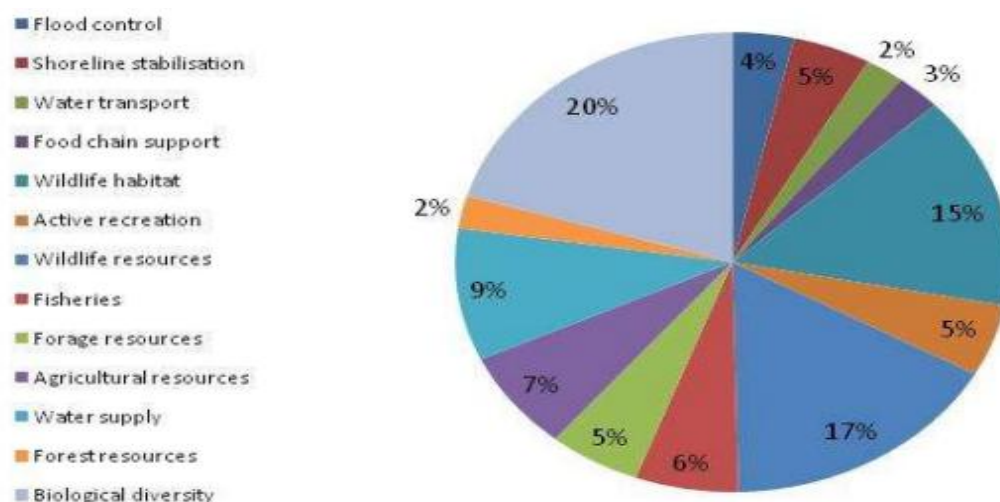


Grafico 1:Valori dei singoli servizi per ciascun gruppo di zone umide

Mediante l'utilizzo dello strumento —Spatial Analyst di ArcMap 9.3, attraverso un'interpolazione di valori di funzionalità ecologica associati a punti, è stato visualizzato un gradiente di importanza di fornitura di servizi ecosistemici sul territorio regionale. E' stato creato un buffer di 7 km per poter visualizzare completamente anche le aree ai confini regionali.

Dall'analisi della Figura 17, le aree caratterizzate da valori più alti di servizi sono quelle relative alla media-bassa valle del fiume Metauro ed Esino, le aree umide nella media valle del Chienti e il lago di San Rufino nel bacino del fiume Tenna. Per le aree costiere vengono raggiunti valori piuttosto rilevanti per l'area del promontorio del Conero e per la Sentina.

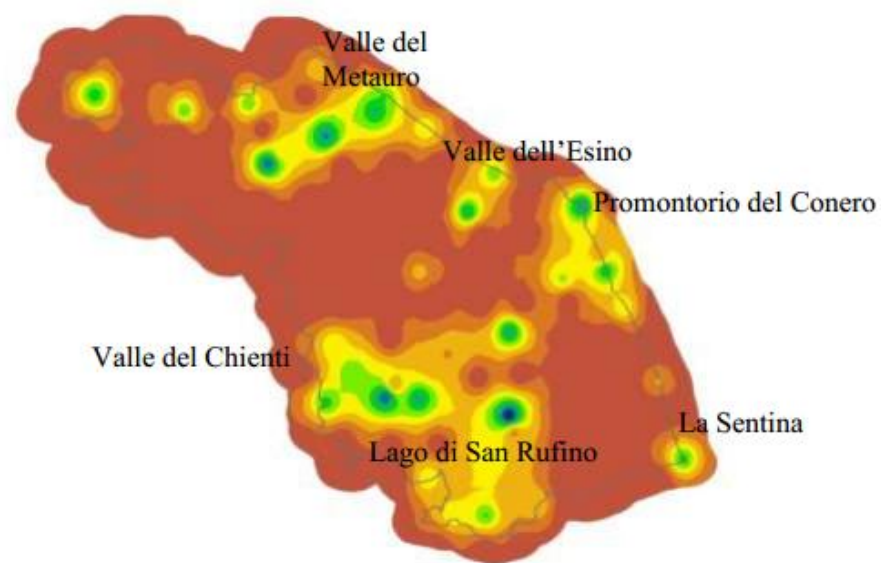


Fig. 17: Regione Marche: interpolazione del valore del peso degli ESs delle diverse zone umide regionali

Come puntualizza il segretario generale della Convenzione di Ramsar, Peter Bridgewater "Le zone umide hanno bisogno di essere tutelate e gestite con saggezza, poiché esse forniscono preziose risorse idriche ed alimentari e sono utilizzate per la pesca, la caccia, la fornitura di energia, per l'irrigazione e, non ultimo, per lo svago ed il tempo libero", sottolineando la necessità di valutare i benefici economici della biodiversità per poterne ottimizzare il riconoscimento, la salvaguardia e la gestione. Avere una buona dotazione di servizi ecosistemici significa avere una maggior "ricchezza" pro-capite in termini di capitale naturale, ma anche una minore vulnerabilità, una maggiore salute e resilienza dei territori.

Ecosistemi sani possono offrire un contributo molto significativo, proprio perché i loro servizi, gratuitamente utilizzati dall'uomo, che costituiscono risorse non sostituibili con quelle del capitale antropico, rappresentano un importante fattore economico, attualmente ignorato dall'economia tradizionale perché senza mercato, ma di importanza strategica in un'ottica di ecologia economica e di nuovi indicatori di integrazione del PIL.

### **3. MATERIALI E METODI**

#### **3.1 Problematiche estimative dei beni ambientali**

*“Se non c’è ambiente non c’è economia. Dare un valore all’ambiente significa capire qual è il peso nella vita economica da parte dell’ambiente”.*

Queste sono le parole di Davide Marino, economista ambientale e professore presso l’Università degli Studi del Molise, autore del libro “La valutazione di efficacia per le aree protette”(2013), nel quale sottolinea la necessità di precise quantificazioni economiche dei servizi ecosistemici che il Capitale Naturale gratuitamente ci offre, per una efficiente gestione delle risorse ambientali.

Come vengono stimate le risorse naturali? Nel caso, delle Zone Umide, queste sono ritenute una risorsa ambientale di notevole importanza (Costanza e Daly, 1992), in quanto, al pari delle altre componenti del Capitale Naturale, esplicano numerose funzioni, tra cui quella di sostegno alla vita (Gren et al., 1994). Esse costituiscono l’habitat naturale di numerose specie viventi. Sono dunque importanti per la loro dotazione di flora e fauna, e in particolar modo, di piante rare e diverse specie di uccelli migratori (Finlasyon et al., 1992). Sotto l’aspetto fisico-idraulico svolgono una funzione di regimazione delle acque, ammortizzando le ondate in piena, che assicurano un certo grado di umidità nei terreni circostanti, garantendo un influsso mitigatore sul clima; per non dimenticare la funzione di accumulazione di sostanze nutritive e di controllo dell’inquinamento, quella di offerta di attività ricreative, di difesa dai danni provocati dalle tempeste, di bilanciamento della salinità e di controllo del ciclo idrologico (Pearce e Turner, 1991; Gren et al., 1994). Dal riconoscimento del carattere multifunzionale delle ZU sorge la constatazione di un forte conflitto d’uso delle medesime funzioni; si cercherà dunque un compromesso tra lo sfruttamento delle risorse ambientali per permettere uno sviluppo economicamente funzionale e la conservazione delle funzioni ecologiche stesse. Il principio importante a cui si è giunti negli ultimi anni, è che le risorse ambientali, e le ZU in particolare, svolgono funzioni economiche, offrendo servizi che forniscono utilità e che contribuiscono al benessere umano; ragion per cui hanno valore economico positivo (Pearce e Turner, 1991; Parks e Randall, 1995).

I beni ambientali e tra questi le ZU, da un punto di vista economico assumono la natura di beni pubblici puri, i cui benefici si distribuiscono su tutti i componenti di una collettività, indipendentemente dalla volontà degli stessi di acquistarli o meno. I beni pubblici si differenziano dai beni privati perché a differenza di questi ultimi non hanno le caratteristiche della rivalità nel consumo e dell’escludibilità dei benefici.



Assenza di rivalità nel consumo significa che di un bene pubblico ne possono beneficiare simultaneamente più persone senza che questo riduca l'utilità che quelle stesse persone possono trarre dall'uso del bene pubblico. Ma se i beni privati hanno un prezzo di mercato che si forma sulla base delle curve di domanda e di offerta, beni pubblici come le risorse ambientali, non hanno un mercato e quindi un prezzo.

Un bene è pubblico se a nessuno è impedito l'accesso (non escludibilità) e se il fatto che qualcuno fruisca del bene non impedisce a nessuno di fruirne a sua volta (non rivalità). La non escludibilità fa sì che sia possibile consumare un bene pubblico senza pagare alcun prezzo, la non rivalità consente a ciascuno di poter utilizzare il bene pubblico senza ridurre la dotazione a disposizione per il consumo altrui. Tipici esempi di beni pubblici sono proprio beni naturali, tra cui aree naturali, parchi, zone naturalistiche, per le quali la natura di bene pubblico rende difficile una valutazione economica. La caratteristica di non rivalità formalizza un diverso modo di costruzione della domanda del bene pubblico, che si realizza come nel grafico 2 mediante la somma verticale delle domande individuali; nel caso dei beni privati, invece, la somma delle domande è orizzontale. Quindi, il consumo di un bene pubblico avviene senza pagare nulla per l'utilizzo di risorse scarse.

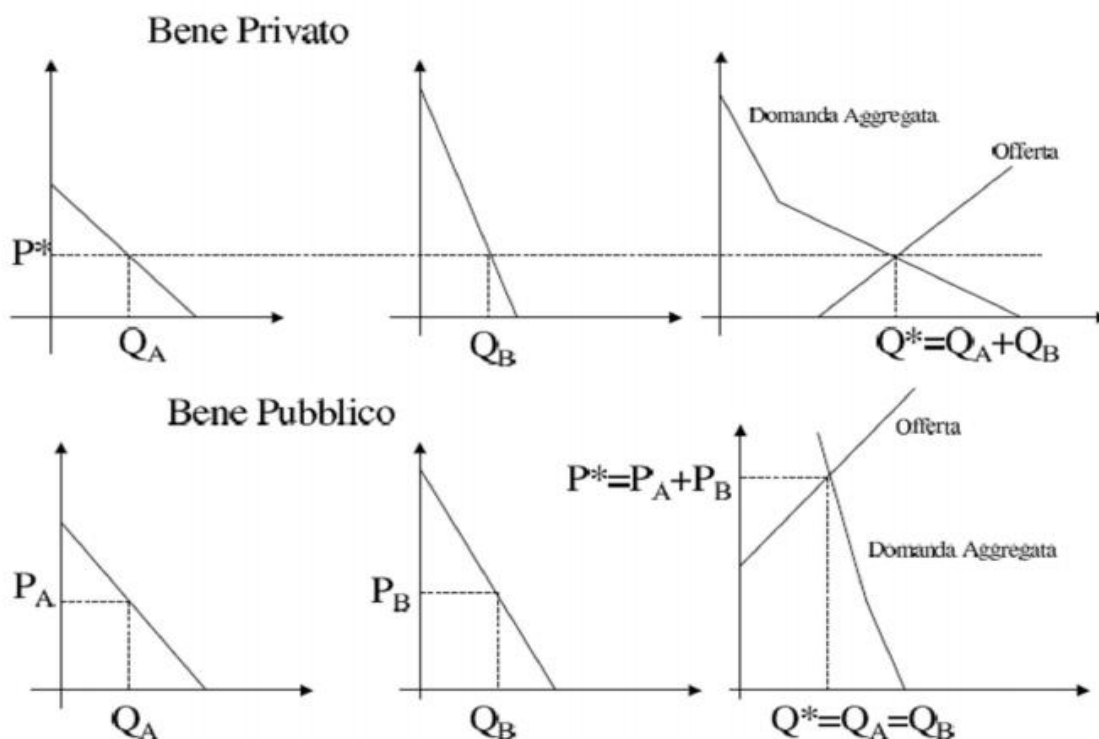


Grafico 2: Nel caso di beni privati la domanda aggregata di un bene si ricava sommando orizzontalmente le domande individuali, mentre la domanda aggregata di un bene pubblico si ricava sommando verticalmente le domande individuali

Ne derivano delle esternalità positive, perché si è in presenza di un bene che ha un valore economico, dato che gli agenti vogliono consumarlo, ma non ha un prezzo. Come in qualsiasi caso di esternalità positiva, il problema è che il mercato produce troppo poco del bene pubblico, cioè una quantità inferiore a quella socialmente efficiente. L'incapacità del mercato di rilevare l'effettivo valore legato a determinate tipologie di beni, come quelli ambientali, viene comunemente riassunto come fallimento del mercato, dovuto alla duplice natura del bene pubblico, non rivale e non escludibile. In primo luogo, non potendo nessuno essere escluso dall'utilizzo del bene, esiste un incentivo per gli individui a utilizzarlo senza sostenere alcuno sforzo per produrlo o conservarlo.

Questo comportamento viene definito del free rider. Il problema del free-riding era stato individuato molto chiaramente già nel 1986 da Wicksell che ha messo in evidenza come la propensione ad assumere atteggiamenti opportunistici aumenti quando l'individuo sia solo uno fra i tanti che possono beneficiare dei beni pubblici.

In secondo luogo a causa della non rivalità, più utilizzatori possono usare il bene contemporaneamente. Pertanto il valore di un'unità di bene è espresso dalla somma dei benefici percepiti da tutti i diversi utilizzatori. Al contrario, nel caso di un bene privato, caratterizzato da rivalità nel consumo, il valore di ogni unità deriva dall'uso che ne fa il singolo utilizzatore. Ciò porta alla impossibilità di determinare una congrua monetizzazione dei valori percepiti dai fruitori del bene pubblico.

Un altro motivo per il quale i prezzi di mercato non riflettono l'effettivo valore economico di un bene ambientale, può dipendere dal fatto che gli operatori privati attribuiscono ai benefici/costi futuri un'importanza diversa da quella sociale. Questa divergenza può essere interpretata come divergenza tra tassi di sconto privati e sociali. In particolare, assumendo una preoccupazione maggiore della società per la conservazione dei beni ambientali e per il benessere delle generazioni future, si ammette di solito che un operatore privato abbia tassi più alti e quindi sottostimi il valore di costi e benefici collocati nel futuro.

Dal momento che le risorse ambientali possono avere fini, destinazioni e utilizzi alternativi, è necessario arrivare a determinare il loro valore economico in maniera tale da verificare se la destinazione scelta per la risorsa rappresenta quella capace di generare l'utilità più elevata per la collettività.

### 3.2 Il Valore Economico Totale di un bene ambientale

A partire dagli anni Sessanta, viene presa in considerazione la problematica di una corretta valutazione dei beni ambientali, ovvero beni senza prezzo o con prezzi che non rispecchiano adeguatamente il loro valore. Per tali beni non è possibile determinare il valore di mercato, in quanto è indispensabile prendere in considerazione tutta una serie di aspetti materiali e immateriali, che vanno al di là del valore dei beni prodotti dal sistema ambiente, ma che considerino l'opportunità di godimento di tali risorse da parte delle generazioni future e tutelino l'esistenza e la salvaguardia delle specie diverse dall'uomo.

Per arrivare ad una misura aggregata del valore di un bene ambientale, la teoria economica ha elaborato il concetto di Valore Economico Totale (VET). Il VET è dato dalla somma del valore d'uso e di non uso del bene .

Il valore d'uso del bene è dato dalla somma del valore d'uso diretto, dal valore d'uso indiretto e dal valore opzione. Il valore d'opzione è dato dal valore d'opzione in senso proprio, dal valore di esistenza e dal valore di eredità. In letteratura vi sono diversi schemi idonei a descrivere il VET dei beni ambientali: Silvestri 2005, Polelli 2006, Pearce 2001 propongono uno schema come in Figura 18 basato sulla distinzione principale fra valore di uso (strumentale) e di non uso (intrinseco), a sua volta divisi in valori diretti, indiretti e di opzione (valore di uso) e valore di eredità e di esistenza (valore di non uso).

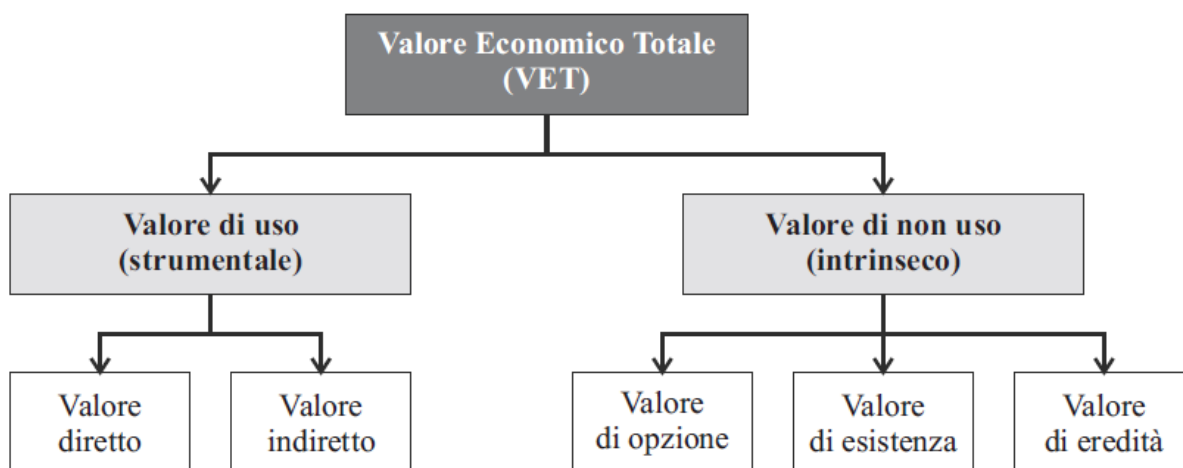


Figura 18: Schema del valore economico totale

Formalmente la formula del VET può essere scritta nel modo seguente:

$$\text{VET} = \text{Vud} + \text{Vuin} + \text{Vo} + \text{Ves} + \text{Ver}$$

Dove:

- **Vud = valore di uso diretto**, ovvero il valore attribuito al bene in base a un suo effettivo uso da parte del fruitore (raccolta funghi, caccia, raccolta acqua potabile di sorgente ecc.); si fa così riferimento a prodotti commerciali o benefici arrecati alle attività produttive e di consumo, alla funzione di ricreazione, al paesaggio, alla ricerca scientifica e al valore educativo che le ZU forniscono direttamente all'uomo
- **Vuin = valore di uso indiretto**, ovvero il valore attribuito al bene in base ai vantaggi scaturiti dalla presenza del bene stesso ma non direttamente fruiti dagli individui (regimazione idrica dei soprassuoli forestali come prevenzione da possibili dissesti idrogeologici, sequestro del carbonio al fine di limitare i danni dovuti ai cambiamenti climatici ecc.); di difficile quantificazione per le ZU come quella generica di sostegno alla vita e quella complessa di assimilazione dell'inquinamento, funzioni dalle quali l'uomo non ha un riscontro immediato e diretto
- **Vo = valore di opzione**, che riflette una disponibilità a pagare per conservare la possibilità di un possibile uso futuro del bene da parte di un singolo individuo, da parte di qualsiasi altro individuo decida di usarlo, o da parte delle future generazioni
- **Ves = valore di esistenza**, ovvero una disponibilità a pagare per la consapevolezza che il bene esista, a prescindere se verrà mai utilizzato sia direttamente che indirettamente (il classico esempio è rappresentato dall'importanza dell'esistenza dei ghiacciai o della foresta amazzonica fondamentale per il ruolo che svolge per l'intera umanità per quanto concerne la biodiversità di flora e fauna)
- **Ver = valore di eredità** (altresì detto valore di lascito), ovvero la disponibilità a pagare affinché le future generazioni siano in grado di usufruire del bene, non implicando da parte di queste un uso diretto e indiretto

### 3.3 Gli approcci alla valutazione del VET

L'esigenza di conoscere, in termini monetari, il valore economico dei benefici che la collettività ritrae dal bosco può essere affrontato attraverso metodi di stima capaci di valutare i beni ambientali (pubblici) caratterizzati dal massimo grado di non esclusività dal lato dell'offerta e non rivalità, dal lato della domanda (Cornes e Sandler 1986). Per questi beni "l'assenza di mercato non implica che non abbiano un valore, ma piuttosto manca una misura diretta per valutarlo e, conseguentemente, per valutare quanto i cambiamenti nella sua qualità influenzino il benessere degli individui" (Casini e Ferrini 2002). A tal riguardo, molti sono i lavori in letteratura che, utilizzando diverse metodologie, hanno stimato nelle loro diverse componenti i valori ambientali; tra i tanti si possono citare i lavori sull'analisi del paesaggio (Brunori, Marangon e Reho 2006; Tempesta e Marangon 2004; Casini e Ferrini 2002; Gatti e Incerti 1998), sulle valutazioni delle risorse ambientali (Gios, Goio e Pollini 2003; Tirendi 2003; Castello Viaggi e Zanni 1998), sulle valutazioni della conservazione del suolo (Mastronardi 2000), sulle valutazioni del valore ricreativo del territorio (Thiene e Scarpa 2008; Marangon e 2006; Tempesta e Thiene 2003).

Diversi sono gli schemi atti a classificare le metodologie per giungere a un risultato monetario del VET. Si possono generalmente distinguere in metodi diretti (valutazione contingente o tecniche di choice modelling) o indiretti (valore di costo, metodo edonimetrico e metodo del costo del viaggio). Tempesta (2011) distingue fra metodi basati sull'offerta o sull'analisi dei costi e metodi basati sulla domanda attraverso preferenze osservate e preferenze dichiarate. Fanno parte della prima categoria:

- valore del costo spesa da sostenere per le mutate condizioni qualitative e quantitative di una risorsa ambientale;
- valore di ripristino spesa da sostenere per ripristinare un certo livello qualitativo del bene ambientale.

Fanno parte dei metodi basati sulla domanda attraverso le **preferenze osservate**:

- **metodo edonimetrico** che confronta due beni analoghi con diversa disponibilità di risorse ambientali, dove la differenza di valore quantifica il bene ambientale;
- **metodo del costo del viaggio** (TCM) attraverso il quale si stima il beneficio fondiario annuo di un bene (per esempio un parco) attraverso il numero, la provenienza dei visitatori annui, il prezzo del biglietto di ingresso e i costi del viaggio.

I principali svantaggi di tali metodologie risiedono nell'identificazione di valori che spesso sottostimano o sovrastimano il bene considerato: per portare un esempio nel valore del costo di viaggio non viene considerato il valore di opzione o di esistenza.

Nel caso del valore edonimetrico è invece difficile trovare due beni analoghi che si differenziano per la diversa disponibilità di risorse ambientali il che porta a eccessive approssimazioni.

Fanno parte dei metodi basati sulla domanda attraverso le **preferenze dichiarate**:

- **Contingent Valuation;**
- **Choice Experiment.**

La Contingent Valuation (CV) fa parte dei metodi diretti ed è basata sulla creazione di un mercato fittizio della risorsa ambientale attraverso questionari e interviste il cui scopo è di conoscere:

- la disponibilità a pagare (DAP) una somma di denaro per migliorare la qualità di una risorsa ambientale, la sua disponibilità oppure per evitare una riduzione della sua disponibilità o un peggioramento qualitativo;
- la disponibilità ad accettare (DAA) una somma di denaro quale compensazione per la riduzione della disponibilità di una risorsa ambientale o di un peggioramento della sua qualità oppure per rinunciare a un aumento della disponibilità o a un miglioramento della qualità.

*Metodi di valutazione monetaria delle risorse culturali e ambientali*

Approccio metodologico	Classificazione del metodo	Metodo di valutazione utilizzato	Tipologia di curve di domanda	Misura del benessere
Approcci che utilizzano le curve di domanda	Metodi delle preferenze dichiarate	Valutazione di contingenza	Curve di domanda compensate con il reddito (hicksiane) o Curve di domanda non compensate (marshalliane)	Surplus del consumatore
	Metodi delle preferenze rilevate	Metodo del costo di viaggio		
		Metodo dei prezzi edonici		
Approcci senza curve di domanda	Metodo della risposta alla dose		Curve di domanda non ottenibili	Mancanza di autentiche misure di benessere (comunque informazioni utili per i decisori)
	Metodo dei costi di sostituzione			
	Metodo delle spese difensive			
	Metodo dei Costi - opportunità			

Fonte: R. K. Turner, D. W. Pearce, I. Bateman (1994), modificato.

Figura 19: Metodi di valutazione monetaria delle risorse culturali e ambientali

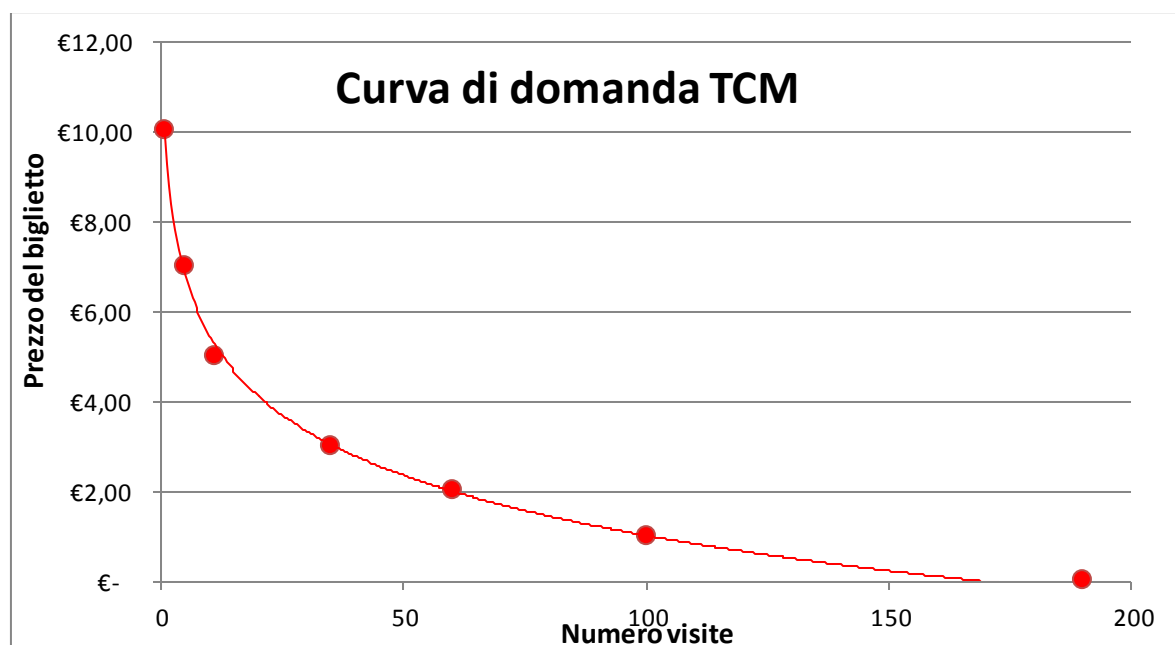
## ***Il metodo del costo del viaggio***

Il metodo del costo del viaggio trae origine da una formulazione originaria di Hotelling (1940), resa operativa da Clawson (1959) e Knetsch (1963). In Italia questo metodo è stato introdotto da Patrone (1970) e Favaretti (1971), e ha avuto diverse applicazioni tra le quali si ricordano quella della pineta di Val Rosandra (Trieste, 1982), della foresta demaniale di Tarvisio (1984) e della Foresta Umbra (1986).

Il costo del viaggio viene utilizzato per la valutazione di beni ambientali che si prestano alla visita, quali i parchi. È un metodo che consiste nella valutazione di un bene ambientale sulla base dei costi sostenuti dai visitatori per fruire del bene stesso. È basato sul principio per cui il valore che un individuo attribuisce a un bene ambientale sarà almeno pari ai costi sostenuti per fruirne.

Questo metodo che rappresenta storicamente uno dei primi approcci di stima dei beni ambientali, si basa sulla constatazione che esiste una relazione tra il saggio di frequenza di visitatori (rapporto tra i visitatori di un luogo e la popolazione residente in un'area omogenea) nei confronti di un dato bene ambientale e il costo totale (costi diretti più costi indiretti) sostenuto per raggiungerlo. (Figura 20)

Figura 20: Descrizione della curva di domanda secondo il metodo del costo del viaggio



La letteratura specifica distingue due diversi approcci di questo metodo: quello "zonale" e quello "individuale" (ZTCM e ITCM).

Il TCZM consiste nell'individuare il numero dei visitatori annuali dell'area oggetto di studio e le loro zone di provenienza (bacino d'utenza), nel suddividere il bacino d'utenza in zone concentriche poste a diverse distanze dal luogo oggetto di valutazione e nel determinare la popolazione residente per ciascuna zona. In base alle informazioni raccolte viene determinato il saggio di frequenza dei visitatori per zona di residenza e la funzione che lega il saggio di frequenza con il costo totale di viaggio; infine viene stimata la relazione che lega il numero totale di visitatori all'aumentare del costo totale del viaggio e con la successiva integrazione della funzione viene determinata la rendita del consumatore e quindi la disponibilità dei visitatori di pagare per usufruire del bene oggetto di valutazione. Se poi vengono sottratti i costi di gestione del bene ambientale a carico della collettività, si ottiene il beneficio annuo netto prodotto dal bene ambientale che capitalizzato esprimerà il valore del bene in oggetto.

L'approccio che si basa sul TCIM procede solamente all'individuazione del numero di gite realizzate da un campione di visitatori e alla rilevazione dei costi totali sostenuti per ogni gita. Questo approccio permette di rilevare direttamente la curva di domanda del consumatore di beni ambientali ricreativi o paesaggistici inoltre, inserendo nell'analisi variabili di tipo socio-economiche riferite al fruitore ma anche al contesto di riferimento territoriale, consente di stimare la relazione che sussiste tra il numero di gite, il costo del viaggio e tali variabili socio-economiche, arricchendo la stima eseguita. Perché tale metodo abbia successo è necessario che il numero degli intervistati sia elevato così come il numero di gite eseguito durante l'anno nell'area oggetto di valutazione; questa condizione necessaria per garantire l'applicabilità del metodo, riduce nel contempo la possibilità di stimare aree ampie e lontane dalle zone di residenza dei visitatori.

Una delle maggiori differenze tra i due approcci è da ricercare nell'interpretazione data alla variabile dipendente "frequenza", che nell'approccio individuale (ITCM) considera semplicemente il numero delle visite effettuate al sito da parte di ciascun individuo in un dato periodo (solitamente per anno) mentre nell'approccio zonale (ZTCM) la variabile dipendente è definita dal tasso di visite (ovvero dal numero delle visite complessive che viene registrato in una specifica zona sulla popolazione della zona stessa).

Il ITCM presenta indubbi vantaggi rispetto al TCZM :

- l'elevato numero degli intervistati rende statisticamente più attendibili i risultati
- l'introduzione nell'analisi di variabili socio economiche permette di riferire al meglio la stima della curva di domanda
- il metodo di valutazione si presta ad essere applicato qualora non sia possibile distinguere zone di gravitazione omogenee e poste a differenti distanze dall' oggetto di stima (ciò che accade facilmente nella valutazione dei paesaggi rurali).



Tra gli svantaggi attribuibili a questo approccio si possono ricordare:

- le informazioni essendo individuali sono soggette ad errori soggettivi difficilmente eliminabili;
- è spesso presente la tendenza da parte degli intervistati a sovrastimare il costo del viaggio.
- gli intervistati tendono ad esprimersi con notevoli schematizzazioni specialmente se l'oggetto di indagine è un paesaggio rurale che può manifestare una pluralità di esigenze soggettive che possono andare dalla semplice attività ricreazionale alle esigenze culturali e storiche.

Va infine precisato che il costo del viaggio è in grado di esprimere solo il valore d'uso di un territorio rurale e non il valore complessivo; questo limite è tanto più grande quanto più il territorio è vasto ed articolato in termini di produzioni di esternalità positive.

Questo metodo di valutazione, comunque, non è esente da problemi. Uno dei più spinosi è legato alla stima del "costo del tempo" come costo-opportunità.

Il tempo trascorso durante il viaggio in automobile, infatti, potrebbe essere impiegato per fare qualche altra cosa. Esiste dunque un valore del tempo che dovrebbe essere aggiunto al costo del viaggio come riflesso del vero valore ricreativo che il visitatore ottiene dalla visita ad un luogo. Alcuni studiosi affermano la necessità di aggiungere al costo del viaggio anche un costo indicativo del tempo speso per esso, al fine di non sottostimare il valore ricreativo della risorsa. Per contro, però, bisogna ammettere che molte persone amano viaggiare per cui non attribuiscono alcun costo al tempo del viaggio, ed anzi, per alcuni di essi potrebbe rappresentare addirittura un beneficio aggiuntivo e di fatto, il non tenerne conto potrebbe sovrastimare il valore ricreativo del luogo. Sono stati fatti diversi tentativi per stimare il valore del tempo; per esempio confrontando il tempo di viaggio di diversi mezzi di trasporto verso il luogo di lavoro con i relativi costi. Il criterio più semplice ed immediato per calcolare il valore del tempo è quello di prendere in considerazione la più ovvia analogia di mercato: il salario. Questa scelta si basa sull'ipotesi che le persone attribuiscono al loro tempo un valore pari alla retribuzione che percepiscono, per cui un'ora di tempo perso equivarrebbe ad un'ora di retribuzione in meno.

Un'ulteriore incertezza nella valutazione è dovuta alle visite multiple: se una persona visita diversi luoghi durante la stessa giornata di viaggio, ma le si chiede di rispondere ad un questionario TCM, come si dovrebbero suddividere i costi del viaggio di quell'individuo? Durante la giornata il viaggiatore potrebbe aver affrontato costi di viaggio elevati, tuttavia solo una parte di questi riflette il valore ricreativo in questione. Per convenzione gli studiosi hanno tentato di usare una percentuale dei costi di viaggio di una giornata, chiedendo talvolta al visitatore di fissare questa percentuale. Il margine di errore in questo contesto è tuttavia incerto.

Si pone poi il problema dei visitatori non paganti: gli studi basati sul TCM trascurano spesso i visitatori che non hanno affrontato costi di viaggio per raggiungere la località in questione, come per esempio i visitatori che raggiungono la destinazione a piedi partendo da abitazioni vicine. Questo gruppo può attribuire al luogo un valore economico molto elevato.

Infine, quella che può forse considerarsi la limitazione maggiore del metodo del viaggio è la sua intrinseca inadeguatezza alla valutazione dei valori di non uso dei beni ambientali: l'intera metodologia è infatti incentrata sul concetto di fruizione (turistica, ricreativa, educativa, ecc.) di una determinata area o risorsa naturale. Per questa fruizione vengono sostenuti vari costi, poi diversamente elaborati per la valutazione del bene. Valutazione che però non potrà per sua natura che essere limitata ai valori di fruizione, o d'uso, diretti o indiretti del bene stesso.

## ***Il metodo della valutazione contingente***

Secondo Samuelson (1954) affinché sia possibile un'allocazione efficiente delle risorse in un'economia in cui siano presenti beni pubblici, è necessario che tutti i consumatori rivelino correttamente la propria funzione di domanda individuale. Solo così, attraverso la somma individuale delle curve individuali di domanda, sarebbe possibile costruire la domanda sociale per il bene in questione e determinare il livello ottimo di produzione. Lo stesso Samuelson espresse a riguardo un'opinione assai pessimistica ponendo in evidenza come, nel caso dei beni pubblici, il consumatore non abbia in realtà alcun interesse a manifestare correttamente la propria funzione di domanda. Nel caso di questi beni, a causa dell'assenza del principio di escludibilità, ognuno può presupporre che la spesa sostenuta da altri sia sufficiente a produrre una quantità del bene ambientale tale da soddisfare le proprie esigenze.

Così intorno agli anni '50 l'economista Ciriacy-Wantrup, ipotizzò che tale problema potesse essere superato tramite rilevazioni campionarie incentrate sulla compilazione di questionari correttamente impostati (Cummings, Brookshire, Shultze, 1986). Fu così posta la base teorica per la formulazione degli approcci di valutazione contingente (CV).

Queste metodologie si basano sulla possibilità di delineare un mercato ipotetico per beni che ne sono privi al cui interno il consumatore possa manifestare la propria disponibilità a pagare per la conservazione o il miglioramento qualitativo di un bene. (TEMPESTA 1996)

La valutazione contingente è un metodo di stima impostato sull'intervista e sul presupposto che le preferenze monetarie per un paesaggio possono essere espresse attraverso un processo di simulazione (Mitchell e Carson 1989). Essa "altro non è che una conversazione strutturata il cui fine è quello di individuare la variazione di benessere individuale" (G. De Fano, 1994 in M. Grillenzoni, G. Grittani). "Lo strumento per raggiungere tale fine è l'intervista rivolta al fruitore del bene oggetto di stima" (Tirendi, 2001).

Il fondamento teorico di questo metodo consiste nella possibilità di misurare quantitativamente le variazioni di surplus compensativo sotteso alla curva di domanda del bene pubblico oggetto di valutazione (Hicks, 1939) ovvero la misura della Disponibilità a Pagare (DAP) di una certa popolazione quantitativa o qualitativa, nell'offerta del bene ambientale oggetto di valutazione. La tecnica pratica consiste nella creazione di un mercato ipotetico nel quale trova inserimento verosimile il bene oggetto di studio e nella selezione di un campione possibilmente statisticamente significativo che rappresenti la popolazione potenzialmente interessata al bene. In seno a questo mercato, si ipotizza una variazione nell'offerta del bene e si chiede, tramite intervista diretta a ciascuno dei membri del campione stesso, la disponibilità a pagare una certa somma di denaro per finanziare il miglioramento descritto nello scenario ipotetico (viceversa, si può chiedere anche la disponibilità a pagare per evitare un certo peggioramento o, ancora la disponibilità ad

accettare – DAA – per accettare il peggioramento stesso). L'assunzione teorica su cui si basa il metodo postula quindi che la somma che il consumatore accetterà di pagare (DAP individuale) costituisce misura del benessere procuratagli dall'incremento di offerta ambientale ipotizzato nello scenario proposto, in coerenza con gli assiomi dell'equilibrio del consumatore e della massimizzazione dell'utilità.

Le fasi principali di cui si compone un'indagine di questo tipo sono le seguenti:

- individuazione del bene da valutare;
- definizione della popolazione da cui estrarre il campione da intervistare;
- scelta della modalità di svolgimento dell'indagine campionaria (postale, telefonica, ecc.);
- descrizione dello scenario ipotetico di riferimento;
- scelta della tecnica di indagine;
- svolgimento dell'indagine ed estrapolazione dei risultati all'intera popolazione. (Figura 21)

1. Ricerca iniziale (bene, scopo, valore di stima)
2. Scegliere la modalità di somministrazione del questionario
3. Individuare la popolazione (*target e frame*)
4. Selezionare il campione (campionamento e dimensione)
5. Disegnare il questionario
6. Verificare il questionario
7. Somministrare il questionario
8. Fare l'analisi econometrica per la stima della WTP/WTA
9. Verificare la validità e la coerenza dei risultati ottenuti
10. Aggregare i valori (medi/mediani) stimati (aggregazione spaziale e temporale)
11. Documentare tutto il processo di stima (disegno statistico, dati, questionario, modelli, ecc.)

Figura 21: Fasi operative di una valutazione contingente

La disponibilità a pagare (WTP) può essere espressa dall'intervistato secondo diverse modalità:

- **Open-ended** (Mitchell and Carson, 1981).  
Si chiede direttamente agli intervistati di dichiarare la loro massima disponibilità a pagare, senza alcun suggerimento. Tale metodo garantisce una totale libertà di scelta, ed è proponibile qualora si tratti di valutare beni familiari al rispondente, che sono anche indirettamente, oggetto di transazione sul mercato e che determinano vantaggi facilmente percepibili.

E' tuttavia sconsigliabile per beni che solitamente non sono oggetto di valutazione da parte dei consumatori, quali ad esempio i beni ambientali (biodiversità, protezione di specie animali, ecc.).

In questo caso è evidente la difficoltà estimativa, che determina un'alta percentuale di non risposte e valori di protesta (valori zero e valori estremi, outliers). E' questa la ragione che ha portato il "NOAA panel" (National Oceanic and Atmospheric Administration) a sconsigliare l'utilizzo del formato "Open-ended" qualora si voglia stimare il valore passivo o di non-uso dei beni ambientali e, più in generale, in tutti i casi in cui non esista un mercato per il bene in oggetto o per un bene simile. Questo formato viene solitamente utilizzato nelle fasi di pre-test del questionario.

- **Bidding game** (Davis, 1963).

L'intervistatore suggerisce una cifra iniziale; se l'intervistato è disponibile a pagare, l'intervistatore reitera la proposta ma con una cifra più alta, e così via fino a quando non si ottiene una risposta negativa. Nel caso in cui tale risposta negativa è immediata all'offerta iniziale, si reitera la proposta con cifre decrescenti. Il vantaggio della tecnica è di consentire all'intervistato di auto valutare le proprie preferenze a partire da una proposta iniziale. Lo svantaggio è nell'influenza che la cifra iniziale può esercitare sull'intervistato e sulla conseguente scelta finale (starting point bias). Secondo Mitchell e Carson (1986) tale tecnica produce valori della WTP troppo elevati, per la scarsa propensione degli individui a rifiutare una scelta socialmente desiderabile (yea-saying).

- **Payment card** (Mitchell and Carson, 1981).

I partecipanti ricevono una payment card contenente diverse fasce di importi monetari (che partono da zero e aumentano ad intervalli prestabiliti) e devono scegliere l'importo che corrisponde alla loro massima disponibilità a pagare. Tale tecnica risolve in parte il problema dell'influenza della cifra di partenza sulla risposta finale, poiché gli intervistati hanno un maggior stimolo a considerare più attentamente le loro preferenze e non fanno riferimento ad un unico importo da accettare o meno. Si ottengono conseguentemente valori meno elevati rispetto al bidding game. L'intervistato resta comunque influenzato dal range di valori indicati sulla payment card (anchoring bias).

Un'alternativa spesso utilizzata è la payment ladder, in cui si richiede al rispondente di indicare quegli importi che sicuramente è disposto a pagare, e quelli che sicuramente non è disposto a pagare. In caso di incertezza egli non risponde. Con questa tecnica si ottiene il limite inferiore della DAP, che è il valore massimo indicato dal rispondente. Si ottiene inoltre un'altra informazione, il "valore minimo" che il

rispondente non è sicuramente disposto ad investire. La differenza tra questi due valori indica la zona di incertezza.

L'interpretazione di questi dati può essere effettuata facendo ricorso ad un modello di regressione per valori di intervallo.

- **Dichotomous choice** (Bishop and Heberlein, 1979).

Con questa tecnica si semplifica al massimo il processo di risposta da parte del rispondente.

Si suggerisce all'intervistato un singolo ammontare di pagamento e gli si chiede se è disposto o meno a sostenere tale pagamento per beneficiare del bene. L'intervistato si limita quindi ad esprimere con ragionevolezza un semplice sì o no. La cifra da sottoporre al rispondente varia nel campione di riferimento secondo un range predeterminato. Tale range viene di solito individuato in un'indagine preliminare attraverso il formato "Open ended".

Si ritiene che tale tecnica permetta di rilevare le reali preferenze individuali in quanto simula il meccanismo di mercato, in cui gli individui sono abituati a compiere delle scelte (incentive compatibility). E' nell'interesse del rispondente accettare l'offerta se la propria DAP è uguale o superiore al prezzo proposto e rifiutare nel caso contrario. Tale procedura permette di minimizzare i casi di non-risposta e i valori estremi (outliers).

Questo metodo fornisce un indicatore discreto della WTP, per cui è necessario usare dei modelli statistici che mettano in relazione la probabilità di accettare l'importo con una serie di variabili esplicative. La WTP non viene quindi rilevata direttamente. Ne consegue che procedure e strumenti statistici necessari per l'interpretazione dei dati sono molto impegnativi da applicare.

Il formato delle scelte discrete è stato consigliato dal NOAA Panel, che ha valutato l'attendibilità e l'affidabilità del metodo di valutazione contingente (Arrow et al., 1993).

Il formato "Dichotomous choice" tende a produrre dei valori di DAP più elevati rispetto al formato "open-ended" (Boyle et al., 1996; Ready et al., 1996). Brown et al. (1996) hanno messo a confronto 11 indagini di valutazione contingente ed hanno rilevato, in tutti i casi, che la DAP media che risulta dalle scelte discrete eccede la DAP media nel formato "Open-ended", con un tasso DC/OE che varia tra 1.12 e 4.78. Questa differenza è in parte attribuibile al fenomeno "yea saying", secondo cui il rispondente tende a rispondere affermativamente alla richiesta di offerta, anche se in realtà non sarebbe stato disposto ad offrire quella cifra. Il motivo risiede spesso nell'influenza esercitata dall'intervistatore oppure nella tendenza degli individui ad accettare scelte socialmente desiderabili (quali ad esempio la protezione di specie animali in estinzione).

Tra gli inconvenienti da segnalare ricordiamo inoltre l'influenza della cifra iniziale (starting point bias). Secondo Chesnut (1988) il fatto che, nel formato "Dichotomous choice", gli intervistati siano facilitati nelle risposte, non implica necessariamente che essi rispondano in modo più accurato e veritiero. (Figura 22)

<b>Tipologia di dati</b>	<b>Formato</b>	<b>Descrizione</b>
Continui	Open-ended Bidding game	Ciascun rispondente dichiara la propria DAP massima
Binari	Single-bounded discrete choice	Ciascun rispondente dichiara se la propria DAP è superiore o inferiore alla cifra proposta
Di intervallo	Double-bounded discrete choice Multiple-bounded discrete choice Payment ladder	Ciascun rispondente identifica 2 ammontari che costituiscono il limite superiore ed inferiore della propria DAP massima

Figura 22: Tipologia di dati rilevati con il metodo della valutazione contingente

Successivamente, attraverso approcci statistici di tipo probabilistico, si procede all'individuazione della funzione di domanda ed al calcolo del valore del bene ambientale.

I modelli utilizzati per la stima della WTP sono di tipo discrete choice e double bounded, sulla base delle dichiarazioni di disponibilità a pagare dei rispondenti al questionario, ottenute sulla base di domande di tipo bidding game.

### ***Aspetti formali della valutazione contingente nei modelli dichotomous choice e double bounded***

In questa sezione vengono descritti in dettaglio le metodologie di valutazione contingente utilizzate nella tesi, cioè modelli a scelta discreta (dichotomous choice) e modelli double bounded.

La principale informazione utilizzata nel caso del modello dichotomous choice è riferita alla semplice risposta dell'intervistato  $i$ -esimo  $y_i = \text{si/no}$  alla domanda di disponibilità a pagare una determinata somma  $t_i$  di denaro per fruire del bene oggetto di analisi. la WTP può quindi essere modellata come segue

$$1) WTP_i (z_i u_i) = z_i \beta + u_i$$

Dove  $z_i$  è un vettore di variabili esplicative che include la somma di denaro a cui la risposta  $y_i$  fa riferimento ed eventualmente altre variabili socio-economiche. Ci si attende che il rispondente risponda "sì" quando la sua WTP è superiore all'ammontare proposto, cioè quando  $WTP_i > t_i$ .

Risulta quindi

$$2) \Pr(y_i=1|z_i) = \Pr(WTP_i > t_i) = \Pr(u_i > t_i - z_i \beta)$$

Assumendo  $u_i = N(0, \sigma^2)$  il modello è stimabile con procedura probit (si veda Cameron e Trivedi 2005 per una dettagliata discussione delle procedure di stima dei modelli discrete choice con metodo probit). Per le stime è stato utilizzato il software Stata 13.

Una volta stimati i parametri  $b$  del modello, è possibile determinare la WTP come:

$$3) E(WTP_i | z_i, \beta) = z_i' \beta$$

dove il vettore  $b$  viene determinato sulla base dei risultati del modello probit. È possibile determinare la WTP media sulla base dei risultati di modelli con o senza variabili esplicative di tipo socio economico.

Una recente letteratura ha suggerito l'impiego di metodologie specifiche per il calcolo di intervalli di confidenza di modelli non lineari (quali quello qui utilizzato), basate sul cosiddetto approccio di Krinsky-Robb (Krinsky e Robb, 1986). Tale approccio produce intervalli di confidenza non necessariamente simmetrici, ma relativamente più attendibili, e può essere facilmente impiegato per i modelli dichotomous choice attraverso una specifica procedura sviluppata per Stata

## ***1 modelli double-bounded***

Nei metodi discrete choice viene utilizzata una informazione molto limitata: disponibilità o meno a pagare una determinata somma. Data la somma  $t_i$ , se l'individuo non è disposto a pagarla, possiamo solo concludere che la sua  $WTP < t_i$ ; viceversa se l'individuo è disposto a pagare  $t_i$ , possiamo solo concludere che la sua  $WTP > t_i$ . Haneman et al. (1991) hanno proposto un modo per migliorare l'efficienza della determinazione della WTP, utilizzando modelli double bounded (o modelli dichotomous choice con follow up). Il concetto base è integrare la risposta degli individui alla disponibilità a pagare una somma  $t_i$  con ulteriori domande:

Data una somma iniziale (bid)  $t_{1i}$ , se la risposta alla disponibilità a pagare  $t_{1i}$  ( $y_{1i}$ ) = sì, la seconda domanda sarà del tipo: sei disposto a pagare  $t_{2i}$  (dove  $t_{2i} > t_{1i}$ )? La risposta potrà essere  $y_{2i}$  = sì o no.



Analogamente nel caso in cui la risposta alla disponibilità a pagare  $t1_i$  ( $y1_i$ ) = no, la seconda domanda sarà del tipo: sei disposto a pagare  $t2_i$  (dove  $t2 < t1$ )? Anche in questo caso la risposta potrà essere  $y2_i$  =si o no. Possono quindi presentarsi quattro casi (vedi tabella 3) che evidenziano come in questo caso si riduca il margine di incertezza in merito alla effettiva WTP dei rispondenti, rispetto ai modelli Dichotomous choice.

	Disponibilità a pagare $t2=Si$	Disponibilità a pagare $t2=No$
Disponibilità a pagare $t1=Si$	Si/Si: $WTP > t2$	Si/No: $t1 < WTP < t2$
Disponibilità a pagare $t1=No$	No/si: $t2 < WTP < t1$	No/No: $WTP < t2$

Tabella3: possibili tipologie di risposte nei modelli double bounded

La definizione dei modelli double bounded è più complessa, richiedendo la definizione di un modello per ciascuna delle quattro possibili situazioni indicate in tabella 3 che non sempre sono riferibili a stime di tipo probit ma richiedono approcci di stima di massima verosimiglianza. La procedura doubleb sviluppata da Lopez-Fredman (2012) per Stata permette la stima diretta dei coefficienti dei modelli tramite stime di massima verosimiglianza. Anche in questo caso è possibile stimare modelli di WTP con o senza variabili esplicative di tipo socio-economico. L'applicazione della metodologia Krinsky-Robb per la determinazione degli intervalli di confidenza risulta però più complessa, e per gli scopi di questa tesi ci si limiterà ai tradizionali metodi di calcolo di intervalli di confidenza simmetrici.

## ***La struttura del questionario***

Il questionario è anzitutto uno strumento di comunicazione e, in quanto tale, deve trasmettere l'informazione al rispondente nel modo più chiaro e semplice possibile. Esso è altresì uno strumento di misura, la cui funzione è quella di raccogliere informazioni sulle variabili qualitative e quantitative oggetto dell'indagine. Affinché tale strumento si riveli adeguato, le domande devono essere rivolte a tutti nella stessa forma e devono avere lo stesso significato per tutti i rispondenti.

Per un'efficace progettazione del questionario occorre pianificare le operazioni da compiere. Si possono individuare tre fasi:

- Fase preliminare: costruzione dello schema concettuale del questionario
- Seconda fase: progettazione e costruzione del questionario
- Terza fase: verifica del questionario

L'indagine può avvenire tramite interviste personali, telefoniche o postali (interviste autocompilative). Ciascun tipo d'indagine differisce in termini di costi, tempo necessario di raccolta dei dati, qualità e quantità dei dati raccolti, percentuale di risposte e grado di complessità e versatilità. Essendo il questionario una fonte potenziale di errori non campionari, è necessario che sia progettato in modo da prevenire e limitare tali errori. Per ovviare a questo problema è stato proposto in una prima fase dello studio, un questionario preliminare che potesse fungere da indagine pilota per valutare l'effettiva comprensione ed efficacia delle domande proposte.

Il questionario è stato presentato ad un campione di 12 soggetti tramite intervista personale. Dalle risposte ottenute, è stata messa in evidenza l'errata scelta del veicolo di pagamento, che prevedeva esclusivamente domande della tipologia *open ended* e *close ended*, il cui range di valori (da 1€ a 30 €) risultava troppo ampio e sproporzionato in relazione alla reale disponibilità a pagare dell'intervistato. Inoltre non erano presenti domande filtro o di opinione personale che coinvolgessero in maniera positiva l'intervistato.

Nella seconda stesura del questionario, si è tenuto conto delle risposte precedentemente ottenute per calibrare al meglio il range di valori entro il quale esprimere la propria DAP, e per la scelta delle modalità di pagamento a cui si è aggiunto il modello delle Dichotomous chiose. Si è tenuto conto dell'opinione personale dell'intervistato inserendo una serie di domande aperte e di valutazione sulle proprie aspettative e su quanto queste siano state realizzate durante la visita alla Riserva.

Per il seguente studio i dati per l'implementazione della valutazione contingente sono stati raccolti attraverso intervista diretta on site e questionari autocompilativi diffusi sul web ad un campione complessivo di 218 visitatori della riserva.

Il questionario è suddiviso in 5 parti che possono essere riassunte come segue:

- Informazioni relative alla condizione dell'intervista: Data, ora e giorno della settimana
- Dati della persona intervistata: età, sesso, titolo di studio e occupazione
- Abitudini relative alla fruizione della Riserva: scopo della visita, mezzo di trasporto utilizzato per recarvisi, km di distanza dalla propria abitazione, numero di accompagnatori, tempo trascorso nel parco ed eventuali spese sostenute
- Scenario ipotetico e disponibilità a pagare
- Domande filtro per pesare l'attendibilità del dato raccolto: valutazione personale dei servizi offerti dalla Riserva, grado di soddisfazione della visita.

Lo scenario ipotetico utilizzato per la valutazione della DAP è stato quello dell'introduzione di un biglietto di ingresso per consentire la visita nella Riserva. Gli intervistati sono stati quindi chiamati ad esprimersi sulla disponibilità a pagare il biglietto per finanziare la Riserva Sentina. Gli intervistati hanno espresso la loro disponibilità a pagare in forma di *open ended*, dove si chiedeva all'intervistato quale fosse secondo la propria opinione un prezzo equo del biglietto di entrata; *close ended*, in cui i visitatori indicavano l'importo massimo per il quale fossero disposti a spendere senza ridurre il numero di visite, scegliendo tra le cifre proposte, il prezzo di 1€, 5€, 7€, 10€, 15€, 20€. Infine nel modello delle *Dichotomous choice* all'utente era chiesto di indicare in maniera positiva o negativa, la propria disponibilità a pagare le diverse cifre proposte di 1€, 3€, 5€, 7€, 10€.

Il periodo scelto per la rilevazione (marzo-agosto) ha consentito di individuare tutte le possibili tipologie di visitatori, da quelli abituali a quelli in villeggiatura, e tutte le possibili condizioni atmosferiche. I rilevamenti si sono concentrati in egual misura sia nei giorni feriali che in quelli festivi, registrando il maggior afflusso di turisti e visitatori nei fine settimana, soprattutto nella fascia oraria del mattino (9.00- 13.00).

## ***Principali fonti di errore nell'applicazione della CVM***

Nel corso della valutazione contingente è facile incorrere in errori intrinseci alle metodologie utilizzate per la raccolta delle informazioni (questionari), che possono invalidare i risultati conseguiti. A tale riguardo Mitchell e Carson (1989) hanno fornito un inquadramento sistematico delle principali fonti di errore da evitare nell'applicazione della CVM.

### 1. Incentivi a fornire risposte non corrette

Il questionario può fornire in vario modo incentivi a fornire coscientemente una risposta non corretta. Il principale problema che si può incontrare in questi casi è costituito dall'assunzione di comportamenti strategici da parte dell'intervistato (atteggiamento del free rider). Specie per taluni che possono assumere la natura di beni di club e per i quali l'introduzione di biglietti di ingresso o di concessioni di uso, può apparire molto plausibile; l'intervistato può essere indotto a ritenere che la sua risposta potrà influire in qualche modo sull'importo reale del biglietto o del permesso. Questa possibilità trova giustificazione nella natura dei beni ambientali per i quali ogni fruitore può ipotizzare che quanto pagato dagli altri fruitori possa ricoprire gli eventuali costi di gestione. L'adozione di comportamenti strategici si basa sull'assunto che l'individuo persegue sempre e comunque strategie di tipo individualistico e non cooperativo.

Al contrario alcuni autori (Mitchell e Carson, 1989) hanno messo in evidenza come questo atteggiamento sia riscontrabile in un numero ridotto di casi, mentre la maggior parte dei soggetti intervistati tende a rispondere onestamente. È in ogni caso importante che quando l'intervistato non si dichiara disposto a pagare, gli venga chiesto il motivo di tale rifiuto, che può essere dovuto sia a reali problemi di reddito o di scarso apprezzamento del bene, che dall'assunzione di comportamenti di protesta. Quando il numero di risposte di protesta è troppo elevato, bisognerà riconsiderare attentamente la formulazione del questionario. (Tempesta ,1996)

### 2. Errori dovuti ad atteggiamenti di compiacenza verso l'intervistatore

Può accadere che l'intervistato assuma atteggiamenti di compiacenza verso l'intervistato dovuti al timore di fare una cattiva impressione o nel tentativo di fare cosa gradita a chi sta impegnando risorse nell'indagine.

### 3. Errori dovuti al riferimento implicito al valore di beni simili

Il questionario può contenere riferimenti, impliciti o espliciti, a dei beni simili a quelli oggetto di valutazione per i quali esiste un prezzo amministrativo. In questi casi è possibile che non venga espressa la massima WTP, bensì un valore prossimo a quello pagato per beni simili. Si dovrà porre una particolare attenzione nella redazione del questionario in modo da evitare che l'intervistato possa effettuare riferimenti a beni simili.

#### 4. Errata definizione del bene

In molti casi si può verificare che il questionario non sia in grado di definire in modo corretto la natura del bene, oppure che l'intervistato non riesca a cogliere correttamente quale sia il bene da valutare.

Un primo problema può insorgere quando la risorsa ambientale assume una funzione simbolica. Ne sono esempio i problemi connessi a risorse che in qualche modo possono influire sulla salute, come la qualità dell'aria o dell'acqua per usi potabili. In questi casi è possibile che al cambiamento qualitativo della risorsa venga attribuito un valore puramente simbolico o non connesso al suo reale impatto sul benessere dell'intervistato. Numerosi esperimenti hanno posto in evidenza come, qualora lo scenario non venga descritto in modo circostanziato, l'intervistato può facilmente fornire la propria disponibilità a pagare per la totalità di un bene e non per la funzione di esso che si vuole valutare.

Quindi se il bene costituisce una parte integrante di una più ampia categoria, è possibile che venga fornita una WTP per l'intera categoria e non per il bene singolo. In uno studio condotto da Veneto si è visto che un gruppo di intervistati ha dichiarato una WTP per la realizzazione di una pluralità di azioni in campo ambientale di poco superiore a quella dichiarata per le sole azioni volte al miglioramento del paesaggio (Rasera, 1995). È allo stesso modo necessario che l'intervistato sia in grado di cogliere correttamente l'effetto di una variazione quali-quantitativa sull'uso che potrà fare in futuro della risorsa. Per ovviare a questi tipi di errore, è indispensabile che gli intervistati siano a conoscenza del bene da valutare e quando ciò non è possibile, occorre descrivere il bene nel modo più circostanziato e comprensibile possibile.

#### 5. Errata definizione del contesto

Un problema che si può incontrare di frequente nell'impostazione di studi di CV è costituito dalla scelta del veicolo di pagamento.

A seconda del tipo di bene si potrà ipotizzare che nel mercato contingente l'intervistato sia chiamato a contribuire alla conservazione del bene tramite il pagamento di un biglietto di ingresso o di permessi. Il tipo di veicolo proposto può non risultare neutrale nei confronti della risposta ottenuta. Il pagamento di nuove tasse infatti può determinare a priori un rifiuto da parte dell'intervistato. Non è raro che proponendo la necessità di pagare in biglietto di ingresso per poter accedere ad un'area pubblica, l'intervistato rifiuti affermando di contribuire alla sua conservazione tramite il pagamento delle tasse. Una soluzione potrebbe derivare impostando il questionario in modo tale da lasciare all'intervistato la possibilità di definire il veicolo di pagamento che ritiene più idoneo per contribuire alla conservazione del bene.

Un'ulteriore complicazione è determinata dal fatto che, per fornire una stima adeguata delle misure di surplus, il consumatore dovrebbe essere a conoscenza della propria curva di

domanda compensata il che, se può essere possibile per i normali beni di mercato, non può esserlo per i beni ambientali di cui un vero prezzo non esiste. Qualora l'intervistato risponda onestamente e non assuma comportamenti strategici, egli non può fornire una misura veritiera del suo surplus del consumatore semplicemente per il fatto che non può conoscerlo. Quindi il consumatore fornirà solo una stima ragionevole della propria disponibilità a pagare, non quella massima. (Tempesta, 1996).

## 4. RISULTATI

### 4.1. Rapporto sul profilo del visitatore

La rilevazione ha coinvolto un campione di 218 visitatori, che hanno compilato in modo completo il questionario proposto. Il 49% dei soggetti intervistati è di sesso maschile, mentre il 51% è donna. L'età degli intervistati è compresa tra i 15 e i 67 anni, con una media di 35 anni, mentre le fasce d'età più frequenti sono quelle tra i 16-25 anni (31,7%) e i 26-35 anni (25,2%).

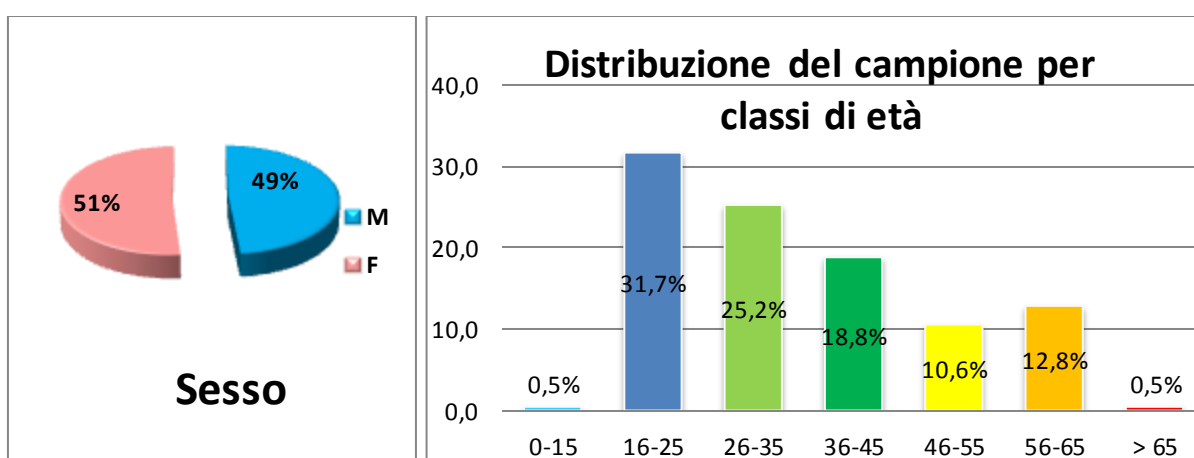


Grafico 4: Distribuzione del campione per sesso e classi di età

Il livello socio-culturale dei turisti intervistati è soprattutto medio o alto, come è possibile notare dalla distribuzione nel campione per titolo di studio; poco meno della metà degli intervistati possiede un diploma e oltre il 30% è laureato.

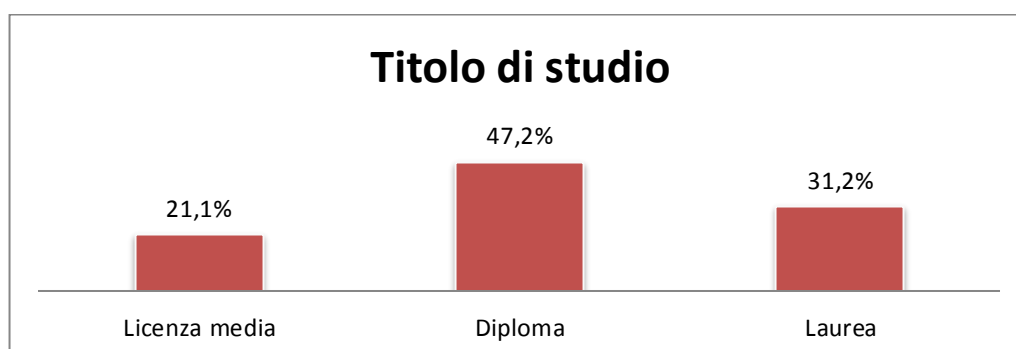


Grafico 5: Titolo di studio

Un'elevata percentuale di frequentatori della Riserva è costituita da lavoratori (52,8%) che si dividono in imprenditori, impiegati, operai, insegnanti e liberi professionisti. Il 30% è costituito da studenti, il 10% da disoccupati, il 6,4% da casalinghe e lo 0,5% da pensionati.

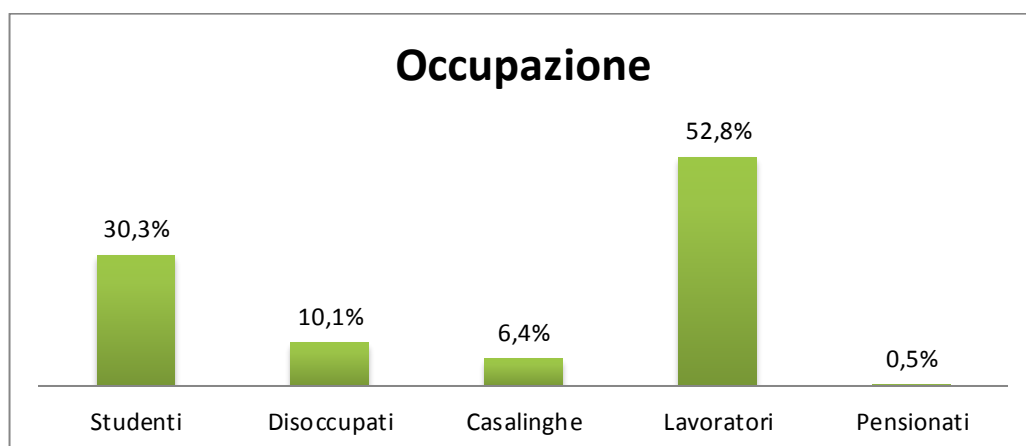
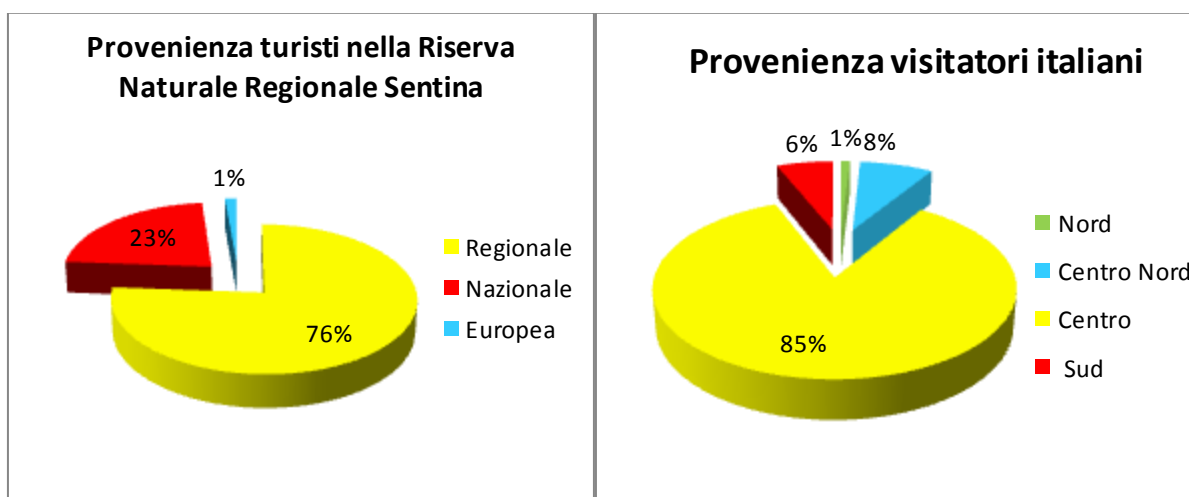


Grafico 6: Status economico-professionale

Per quanto riguarda la provenienza dei visitatori, la quasi totalità del campione è composto da italiani, mentre gli stranieri sono una piccola porzione (1%) proveniente dalla Germania. Si deve tuttavia sottolineare che tale campione non deve essere considerato come rappresentativo del reale contributo percentuale dei turisti stranieri nell'area, in quanto le modalità di somministrazione del questionario possono aver privilegiato il contatto con i turisti italiani. Gli italiani provengono per la grandissima parte dalle regioni del Centro Italia (80,8%), soprattutto dalle Marche (76%).

Grafico 7: Provenienza dei turisti

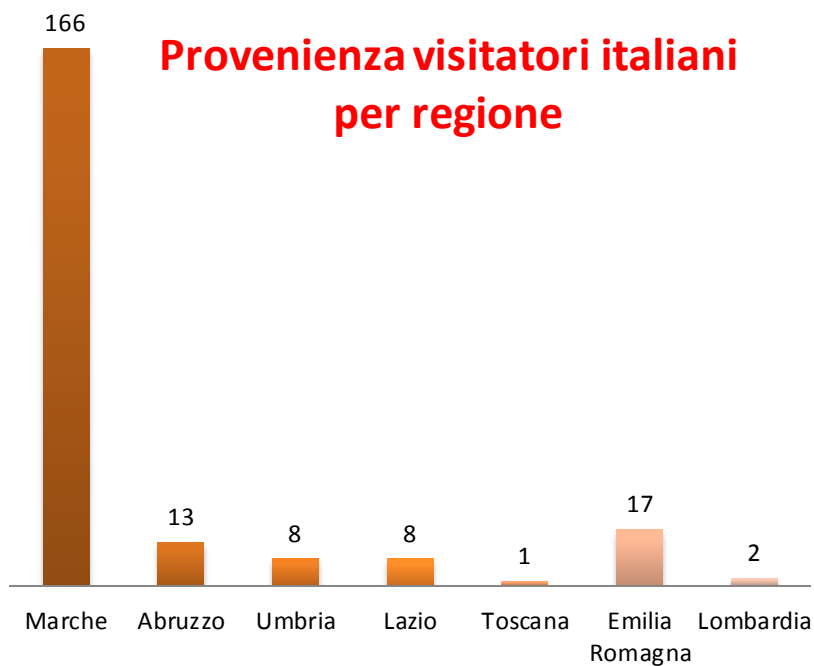


Le province di provenienza sono ben 26 differenti, fra i quali spicca Ascoli Piceno, da cui provengono 148 turisti, ovvero il 65% del campione, a cui seguono Ancona (4,5%), Teramo (3,2%) e Roma (2,3%) Agli ultimi posti le grandi città del centro nord e nord (Milano, Mantova e Firenze).





	N° visit.	%
Nord	2	0,9
Centro Nord	17	7,8
Centro	183	83,9
Sud	13	6,0



Regione	N° visit.	%
Marche	166	76,1
Abruzzo	13	6,0
Umbria	8	3,7
Lazio	8	3,7
Toscana	1	0,5
Emilia Romagna	17	7,8
Lombardia	2	0,9

Grafico 8: Regioni italiane di provenienza

Solo il 20,2% degli intervistati dichiara di essere in villeggiatura. Il 68,3% degli intervistati dichiara di essere un visitatore abituale, mentre per il 31,7% del campione è la prima visita.

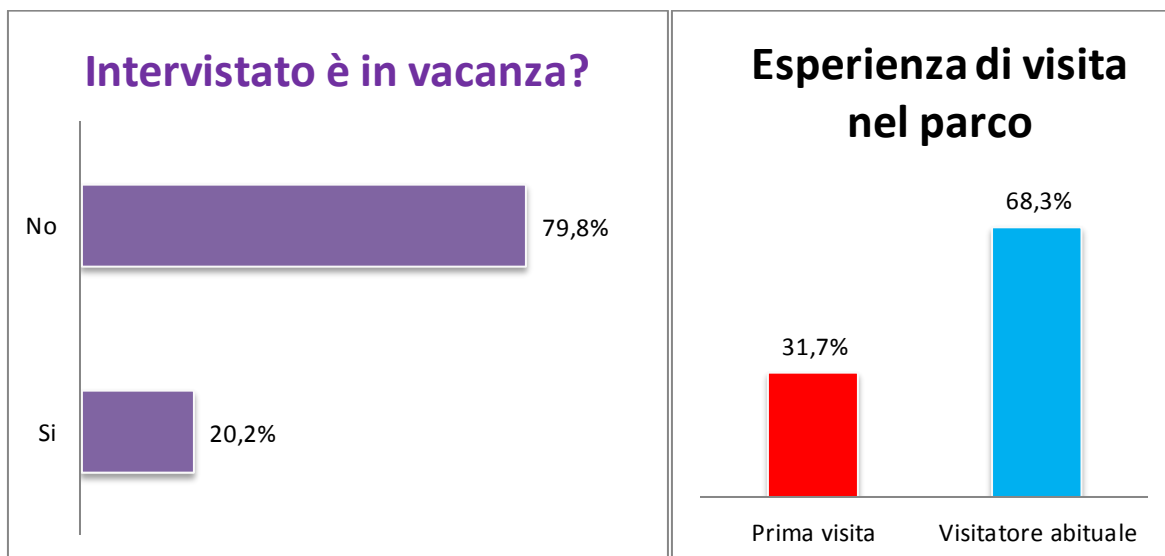


Grafico 9: Esperienza di visita nella Riserva Naturale Sentina

La conoscenza dell'esistenza della Riserva Naturale Regionale Sentina deriva principalmente da una fonte diretta e personale (22%) e attraverso lo scambio di informazioni con amici/conoscenti (12,4%). Dalla Tabella in cui sono presentate le risposte fornite dagli intervistati, è possibile notare, tuttavia, un dato importante è che buona parte degli intervistati a conosce il parco anche da libri/guide/riviste specializzate (13,8%), ad indicare non solo la presenza di turisti con un'attenzione speciale per le vacanze-natura, ma anche il fatto che la Riserva è ben segnalata nel materiale cartaceo di settore.

Tuttavia è evidente come la voce "materiale divulgativo" sta lasciando evidentemente il passo alla conoscenza su internet: complessivamente nel 13,4,% la conoscenza del parco deriva dalla consultazione del web.

Al fine di agire per una comunicazione più efficace, capace di collegare le offerte del parco con desideri dei suoi potenziali fruitori, è importante capire quali sono le principali motivazioni e aspettative che portano i visitatori a scegliere questa meta. Nel nostro campione è degno di nota che ben il 57,8% degli intervistati sceglie la Riserva Sentina come luogo di svago, riconoscendole un elevato valore ricreativo. Il 24,8% degli intervistati è motivato da scopi naturalistici e l'8,7% da motivi di studio e ricerca. Si ricorda che la Riserva Sentina propone una serie di attività all'aria aperta nell'area protetta, rispettando però le peculiarità ambientali del territorio, come il birdwatching, le attività di reintroduzione di nuove specie floristiche e faunistiche, l'inanellamento dell'avifauna.

L'8% degli intervistati è invece coinvolto nelle attività di volontariato che tutelano la Riserva Sentina; tra queste si ricorda l'Associazione Sentina, gli Amici della Sentina, la Legambiente e la LIPU.

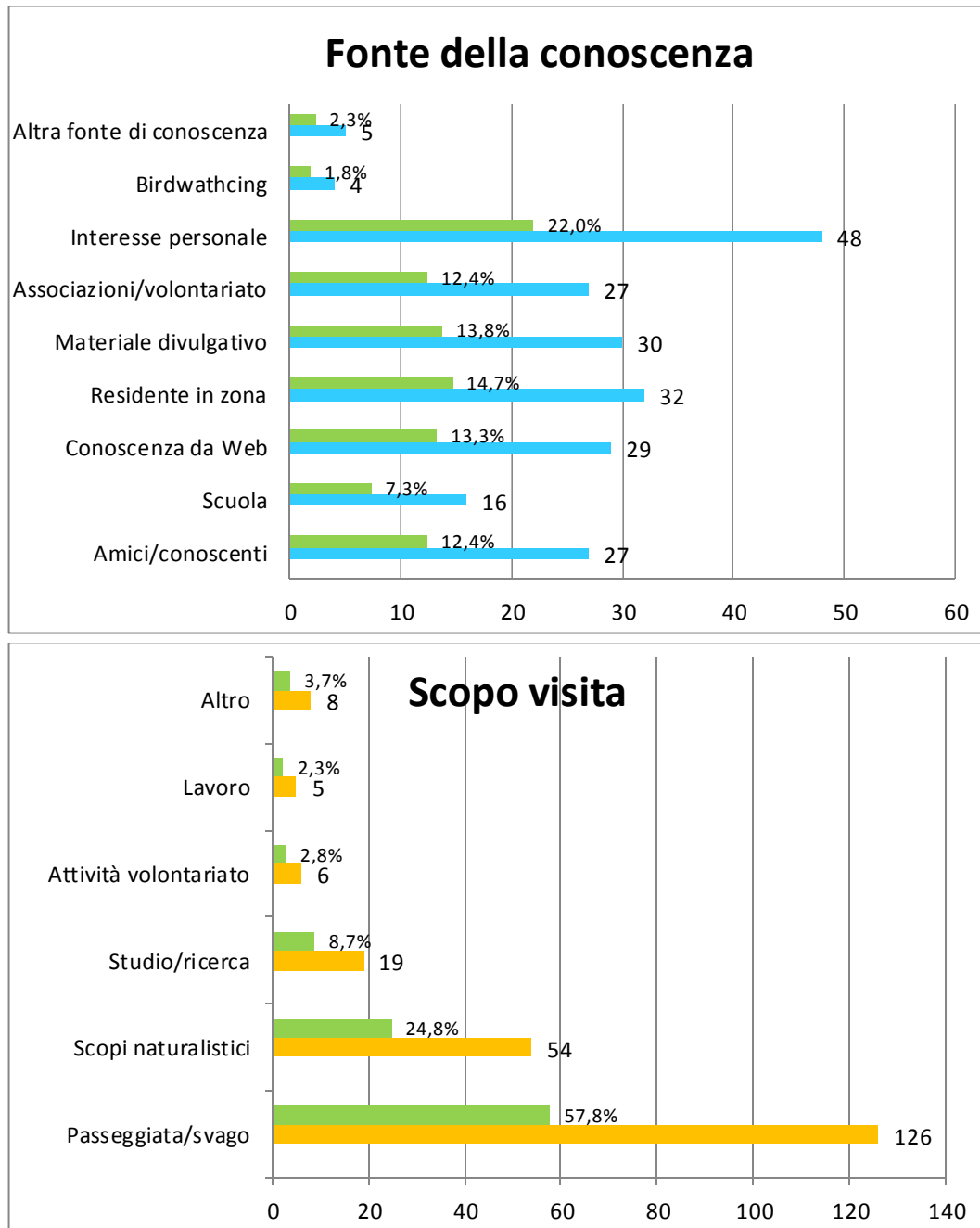


Grafico 10: Fonte di conoscenza del parco e scopo della visita

La durata media della visita è di circa 3 ore; il mezzo di trasporto maggiormente utilizzato per raggiungere la Riserva è l'automobile, utilizzata nel 58% dei casi. Seguono in egual misura il numero di visitatori residenti in zona, che si spostano a piedi o in bici (14%). Le percentuali diminuiscono ulteriormente nel caso di visitatori che utilizzano autobus (12%) e treno (2%).

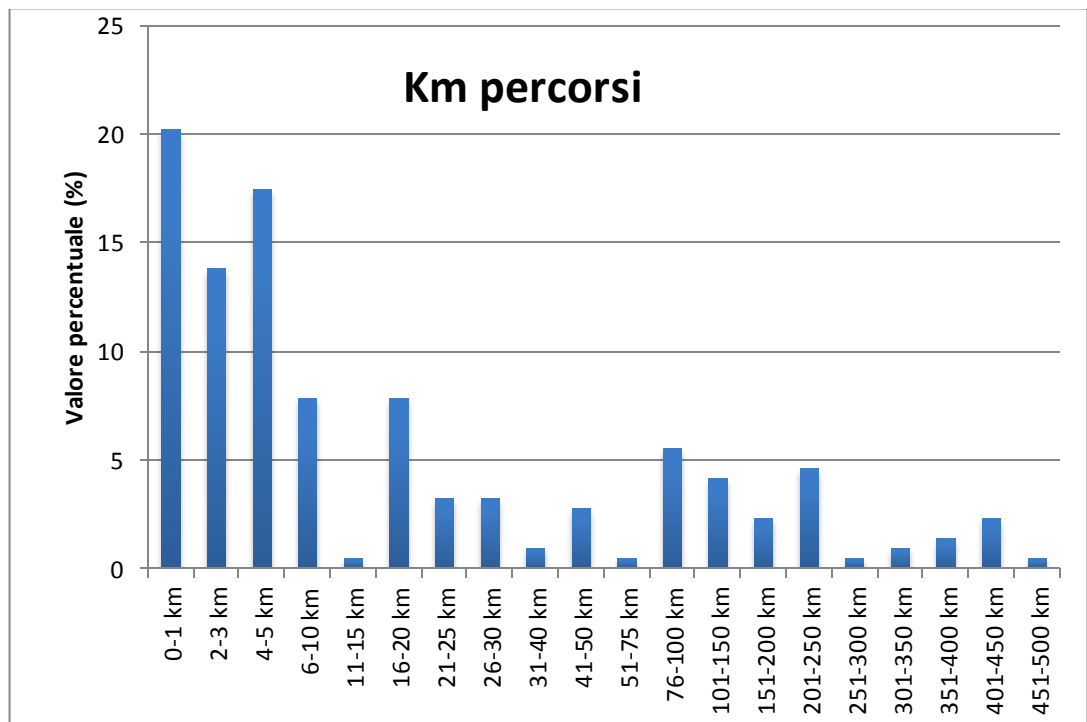
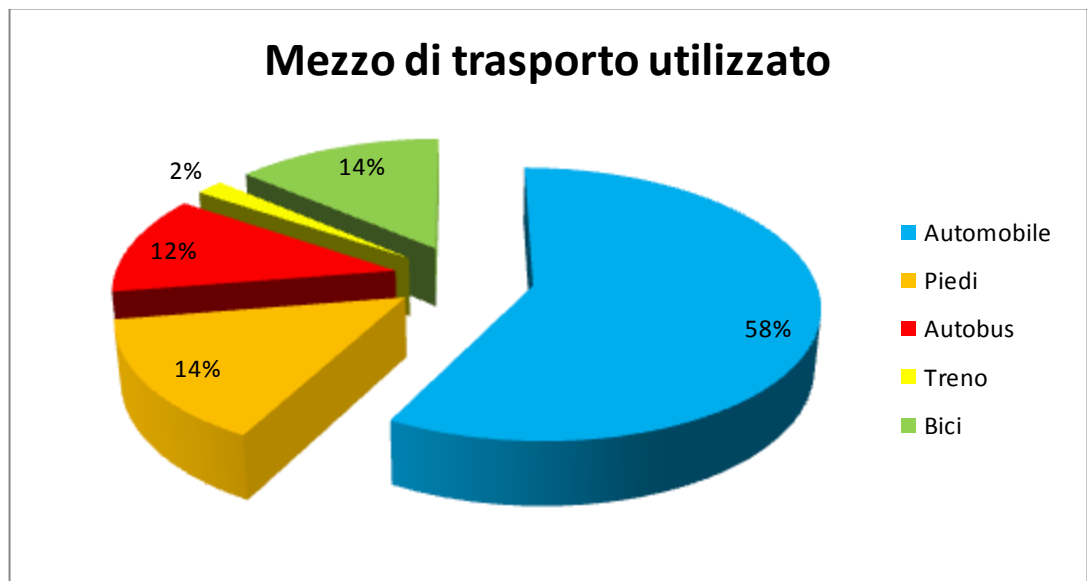


Grafico 11: Mezzo di trasporto utilizzato e km percorsi

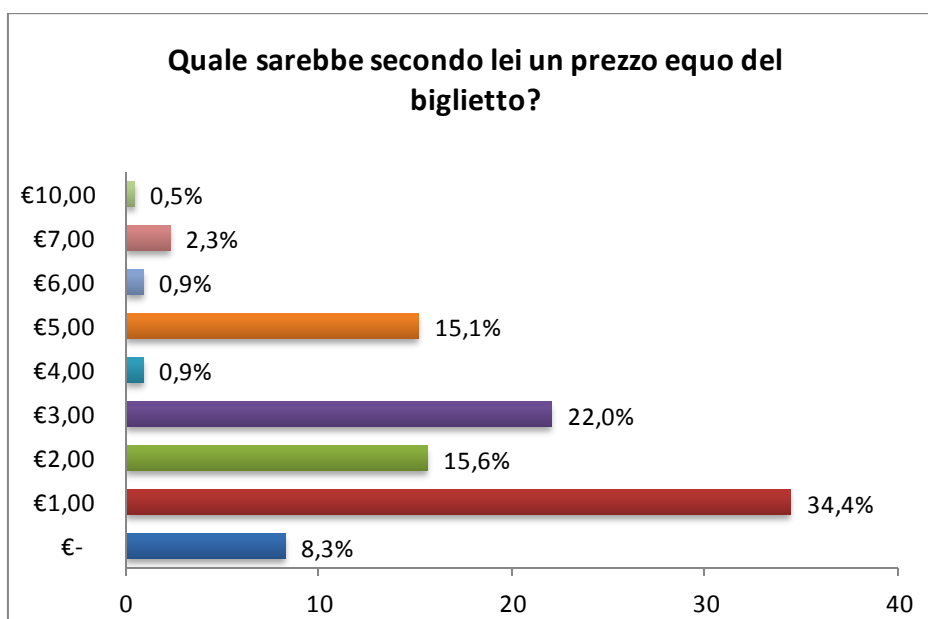
Il 20% degli intervistati copre una distanza inferiore a 1 km per raggiungere la Riserva, il 13% una distanza inferiore a 3 km e il 17% una distanza fino a 5 km. Una percentuale pari a circa il 3% è percorrerne una distanza compresa tra i 25 e i 50 km, il 5% percorre dai 100 ai 250 km. In media ciascun intervistato viaggia assieme 3 persone, condividendone lo stesso mezzo di trasporto.

## 4.2. Individuazione della DAP

Per l'individuazione della DAP sono stati utilizzati approcci open ended, close ended elaborati nell'ambito delle metodologie discrete choice.

Inizialmente agli individui è stato chiesto direttamente l'ammontare monetario massimo che sarebbero disposti a pagare per il bene, senza alcun suggerimento. Oltre il 91% degli intervistati ha dichiarato di essere disposti a pagare un biglietto d'entrata.

Grafico 12: Individuazione della DAP tramite modello open ended



Successivamente è stato chiesto all'intervistato di indicare quale fosse l'importo massimo del biglietto che sarebbero stati disposti a pagare senza ridurre il numero di visite.

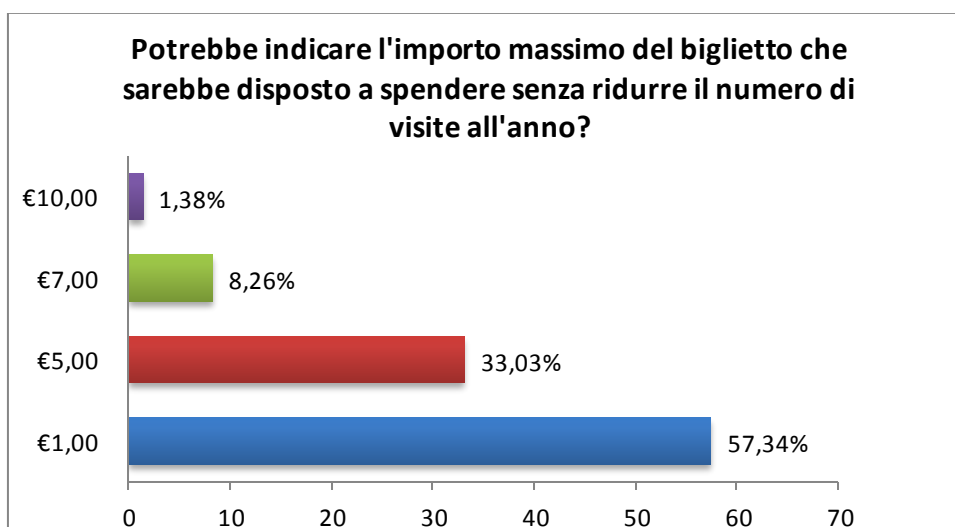


Grafico 13: Individuazione della DAP tramite modello close ended

Queste informazioni rappresentano un benchmark per la successiva analisi della DAP che è stata effettuata applicando le due metodologie: dichotomous choice e double bounded. I modelli sono stimati sulla base delle dichiarazioni di disponibilità a pagare dei rispondenti al questionario, ottenute con domande di tipo bidding game. Questo approccio può essere considerato una soluzione ibrida che permette di risparmiare tempo nella compilazione del questionario, e di garantire comunque un adeguato controllo delle dichiarazioni di disponibilità a pagare degli intervistati. Dati i 5 livelli di “bid” cioè valori monetari per i quali si richiede la disponibilità a pagare o meno degli intervistati (1, 3, 5, 7, 10 euro) si sono utilizzati i valori centrali (3, 5, 7 euro) come base per la definizione della DAP individuale da impiegare nei modelli dichotomous choice. La scelta dell’individuo i-esimo può quindi essere  $y_i = \text{Si}$  o  $\text{NO}$  con riferimento ai valori 3, 5, 7 € a seconda se ha dichiarato di voler pagare i rispettivi valori monetari. Ciò comporta ovviamente una “espansione” artificiale del dataset utilizzato nelle stime.

I modelli double bounded fanno riferimento ai medesimi valori dei modelli dichotomous choice per la scelta iniziale ( $y_1$ ), e ai valori monetari immediatamente superiori o inferiori per determinare la seconda scelta ( $y_2$ ) della DAP individuale. Ad esempio se un individuo ha dichiarato  $y_{1i} = \text{si}$  per il valore 3€, può aver dichiarato  $y_{2i} = \text{SI}$  o  $\text{NO}$  per 5€. Analogamente se l’individuo i-esimo riporta la risposta  $y_{1i} = \text{NO}$  per 3€, può aver dichiarato  $y_{2i} = \text{Si}$  o  $\text{NO}$  per il valore 1 €.

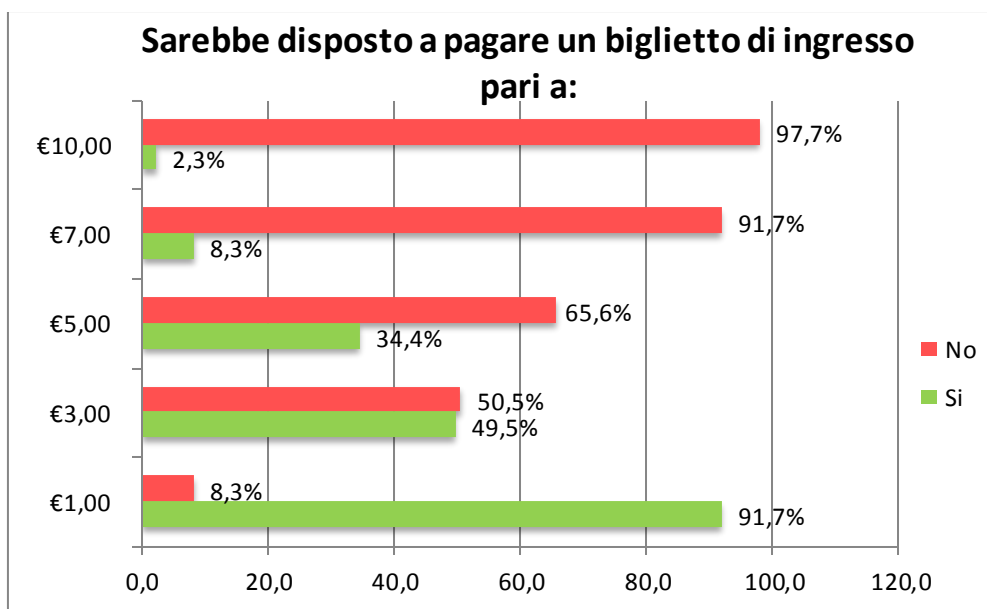


Grafico 14: Individuazione della DAP tramite modello discrete choice

### 4.3. Valutazione dell'esperienza ricreativa nella Riserva

Gli intervistati hanno espresso una valutazione complessiva della propria vacanza/visita nella Riserva molto positiva.

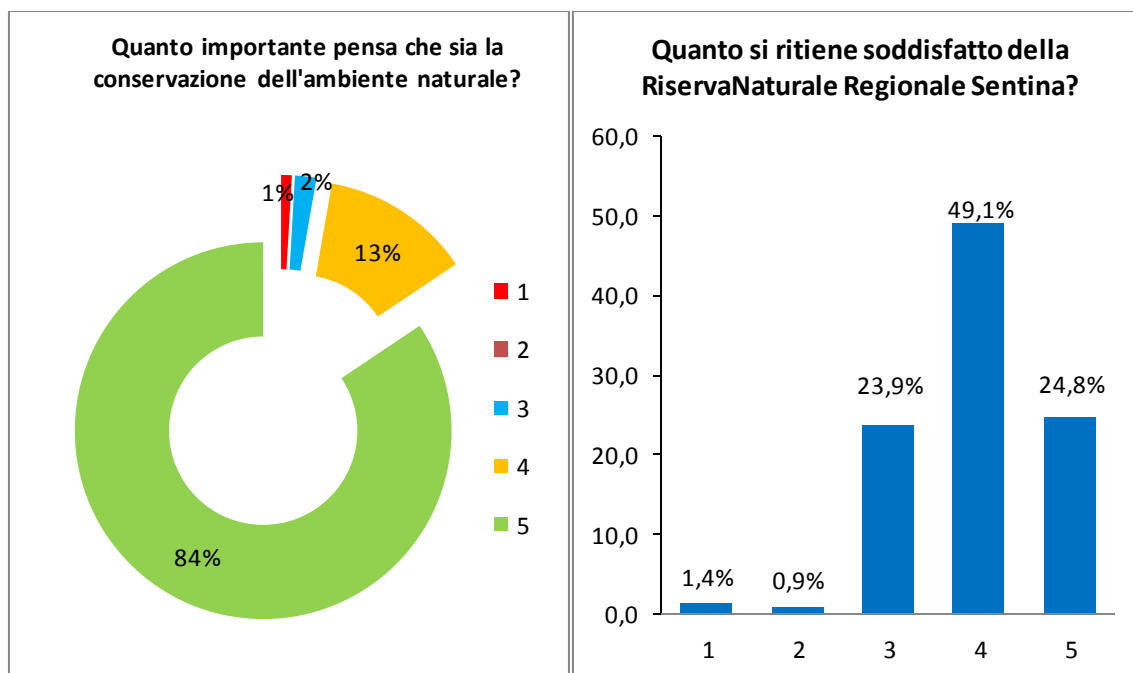


Grafico 15: Livello di soddisfazione per la Riserva Naturale Regionale Sentina

E' possibile, tuttavia, rintracciare punti di forza e punti di debolezza del turismo nel territorio analizzando nel dettaglio le valutazioni espresse su singoli aspetti, rilevate sia attraverso le domande chiuse di una scala di gradimento, sia attraverso domande aperte poste a fine questionario.

Attraverso una scala da 1 a 5 il visitatore ha espresso il proprio giudizio sull'importanza di una serie di variabili strutturali e gestionali proposte e sulla performance delle stesse all'interno della Riserva Sentina. I risultati ottenuti sono stati elaborati tramite grafici a bolle suddivisi in quattro quadranti, su cui valutare il grado di soddisfazione e insoddisfazione dell'intervistato. E' stato utilizzato 3 come baricentro della scala e impostato in funzione di esso le quattro combinazioni di I e P corrispondenti a ciascun quadrante:  $I \geq 3, P < 3$ ;  $I \geq 3, P \geq 3$ ;  $I < 3, P < 3$ ;  $I < 3, P \geq 3$ . Ogni entità rappresentata è definita in termini di tre parametri numerici distinti: gli assi X e Y rappresentano l'importanza e la performance di ciascuna variabile e la dimensione della bolla è legata al numero di osservazioni ottenute.

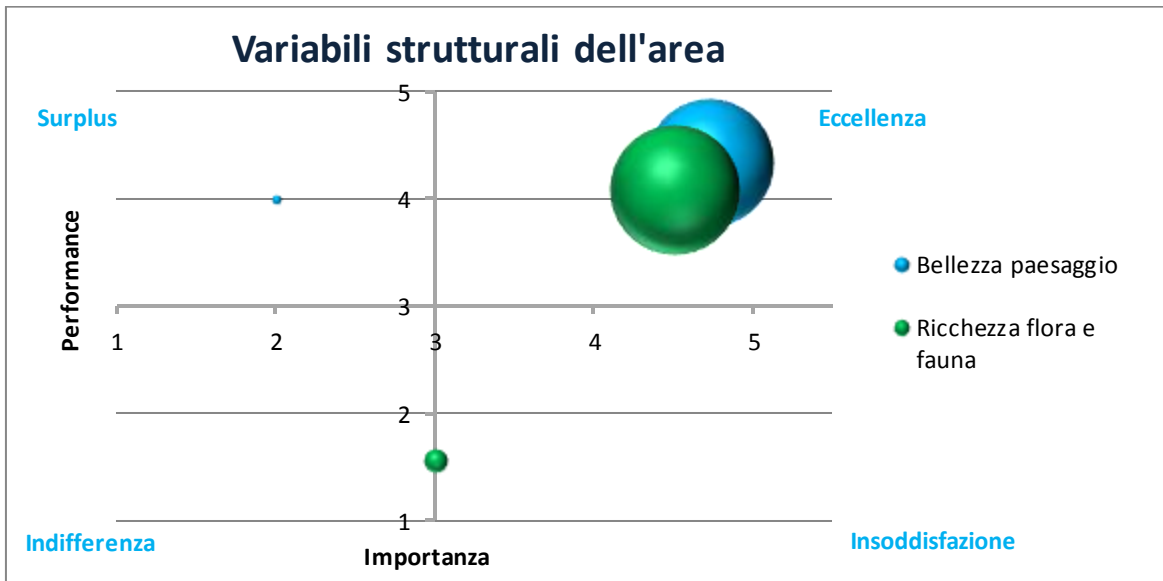


Grafico 16: Analisi delle variabili strutturali della Riserva Naturale Sentina

I soggetti dimostrano di apprezzare la bellezza del paesaggio e la ricchezza della flora e della fauna all'interno della Riserva Sentina; lo prova l'ampiezza della bolle e la loro posizione all'interno del primo quadrante corrispondente all'eccellenza di importanza e performance.

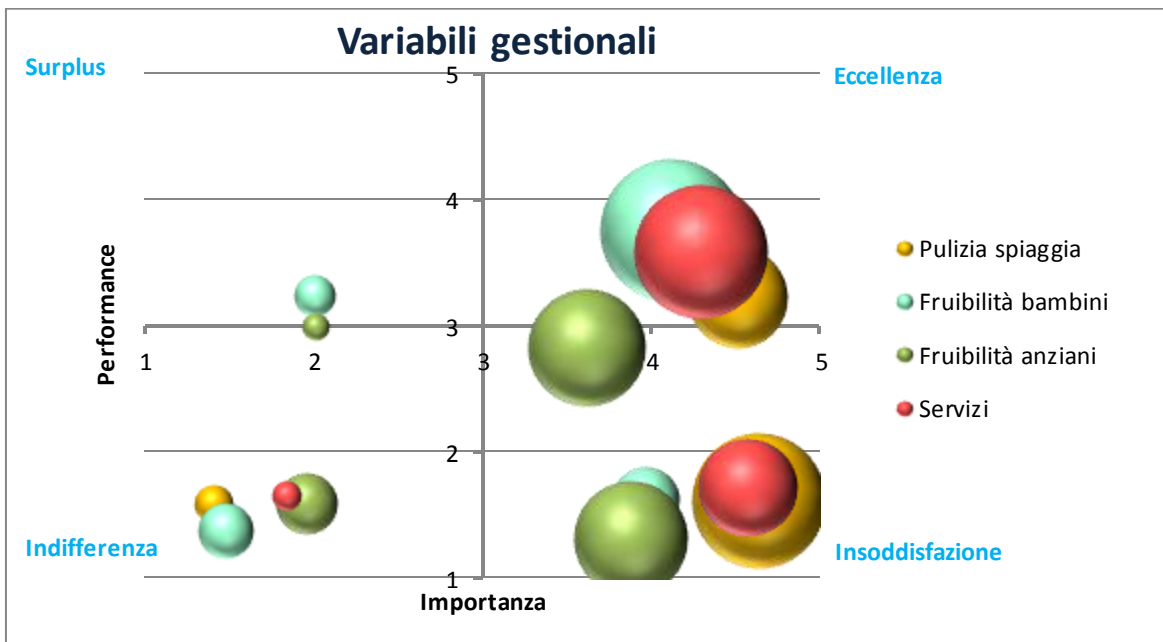
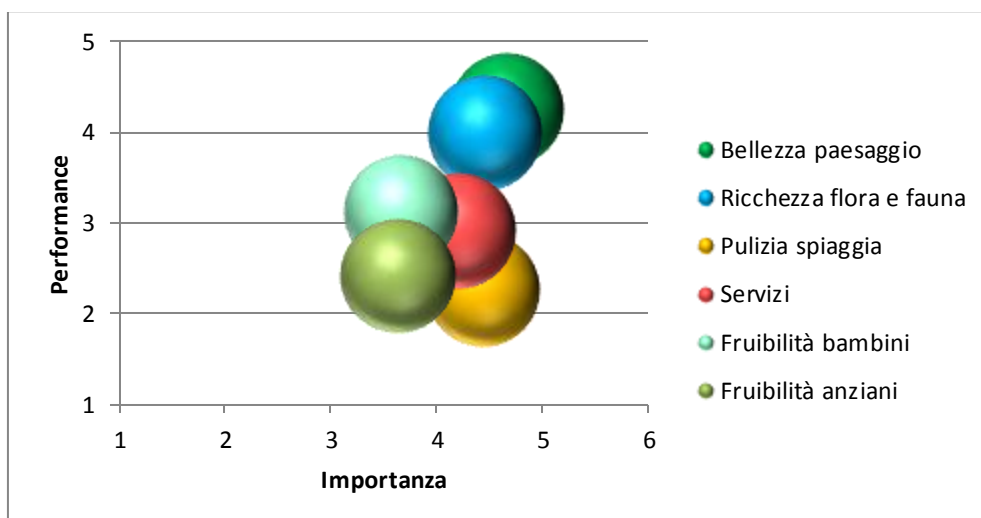


Grafico 17: Analisi delle variabili gestionali della Riserva Naturale Sentina

Il secondo grafico a bolle analizza le variabili gestionali della Riserva tenendo conto della pulizia della spiaggia, della fruibilità per bambini ed anziani e della quantità e qualità dei servizi. I giudizi si rivelano alquanto negativi soprattutto per la pulizia della spiaggia, per cui il 65% dei soggetti ha espresso una valutazione inferiore a 3 e mai superiore a 4. Si ha un riscontro negativo anche per la fruibilità anziani: nel 56% dei casi il giudizio è compreso tra 1 e 2.



Il terzo grafico a bolle riporta la media di importanza e performance delle 218 osservazioni per tutte le variabili fino ad ora analizzate. Per questo motivo le bolle si equivalgono per dimensione, In alto a destra si ritrovano le variabili soddisfacenti della bellezza del paesaggio e la ricchezza della flora e della fauna. In basso a sinistra si collocano le performance carenti per la pulizia della spiaggia e la fruibilità anziani.



Successivamente è stato chiesto all'intervistato di esprimere il proprio giudizio sugli aspetti positivi e negativi della visita, e quali invece potessero essere migliorati.

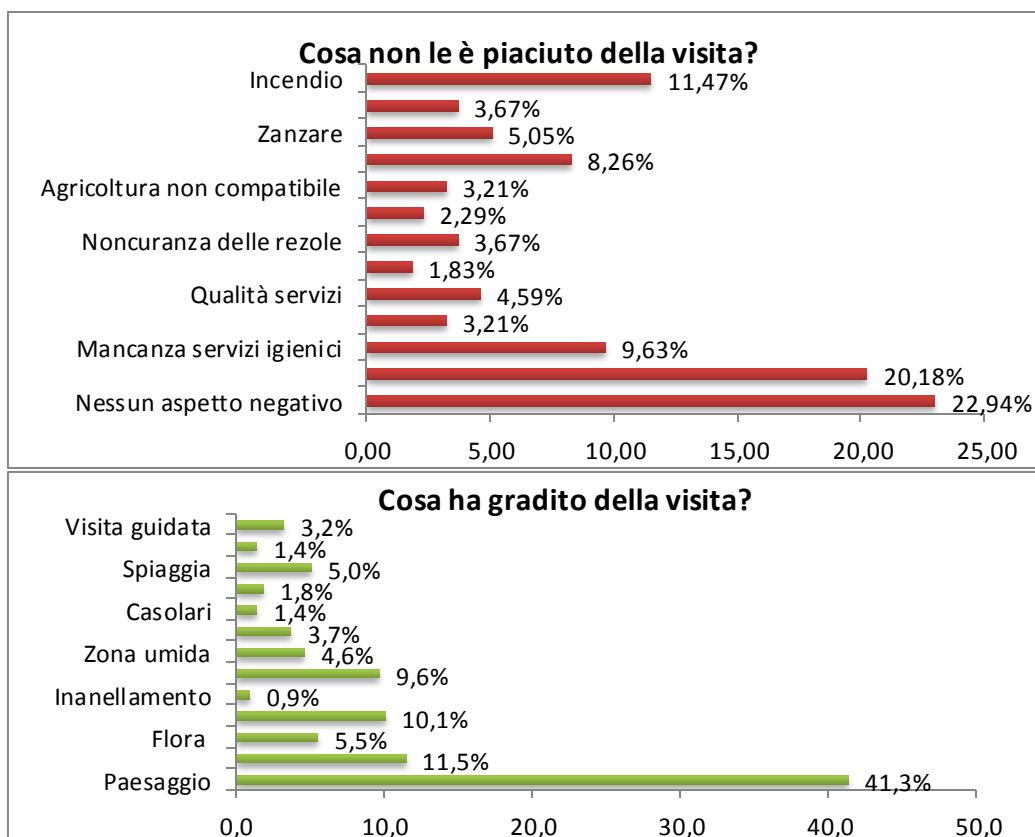


Grafico 19: Aspetti positivi e negativi della visita secondo l'intervistato

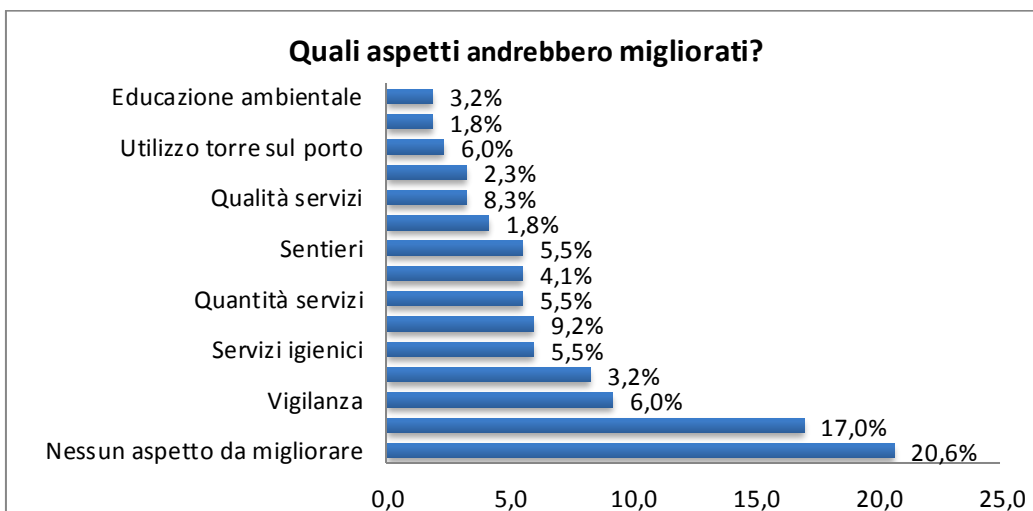


Grafico 20: Aspetti da potenziare secondo l'intervistato

Infine attraverso un indice di gradimento è stato chiesto di esprimersi riguardo una serie di servizi aggiuntivi: i più quotati sono le attività di educazione ambientale e la presenza di servizi igienici attualmente mancanti all'interno della riserva; mentre la presenza di punti di ristoro sembra essere ininfluyente.

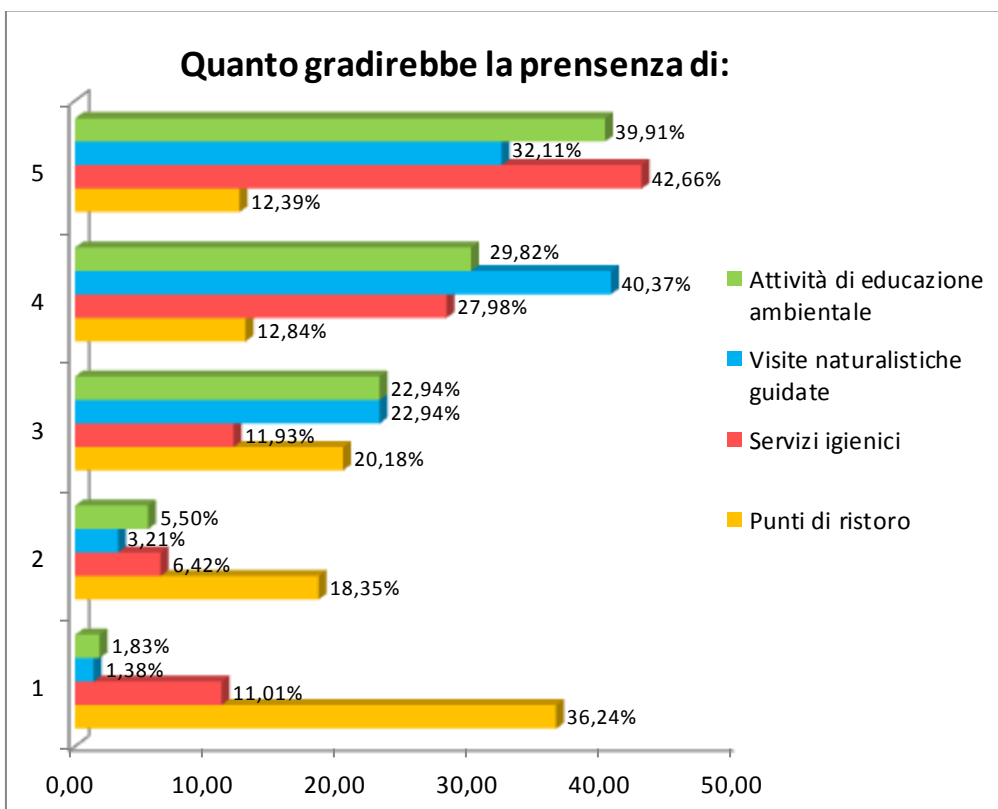


Grafico 21: Indice di gradimento di potenziali servizi aggiuntivi

#### 4.4. Risultati ottenuti per la stima della DAP nei modelli dichotomous choice e double bounded

Per le elaborazioni econometriche è stato utilizzato il software STATA 13, con l'impiego di procedure specificamente sviluppate per la determinazione della DAP media e dei relativi intervalli di confidenza sviluppate da Lopez-Feldman (2012) e Jeanty (2007).

Prima di procedere alle stime è opportuno verificare la percentuale complessiva di rispondenti "si" ai diversi valori economici proposti (bid, per semplicità), che risulta pari al 28,6%, e la decrescenza dei "si" all'aumentare del valore del bid.) (Tabella 3)

answer1	b1			Total
	3	5	7	
0	54.59	67.43	92.20	71.41
1	45.41	32.57	7.80	28.59
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Tabella 3 Frequenze di casi di disponibilità a pagare per diversi valori monetari (rifai tabella indicando che 3-7 sono euro)

Dalla Tabella 4 si nota come il numero di risposte che indicano la disponibilità a pagare somme crescenti sia decrescente, in linea con le aspettative e con le normali dinamiche delle funzioni di domanda. La Tabella 4 riporta i risultati della stima probit senza variabili socio-economiche, mentre la tabella 5 il livello di significatività e il relativo intervallo di confidenza determinato tramite il metodo Krinsky –Robb. In questo caso si è utilizzata la procedura WTPCIKR(Jeanty, 2007). Il coefficiente della variabile b1 (somma di denaro per la quale si è richiesta la disponibilità a pagare) è negativo, come è corretto aspettarsi con riferimento alla determinazione delle funzioni di domanda. Si noti, per l'interpretazione delle tabelle di seguito riportate, che la stima della DAP coincide nell'output di STATA al valore WTP (willingness to pay).

```

Probit regression                               Number of obs   =       654
                                                LR chi2(1)      =       80.46
                                                Prob > chi2     =       0.0000
Log likelihood = -351.16705                    Pseudo R2      =       0.1028
    
```

answer1	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
b1	-.3045256	.0353527	-8.61	0.000	-.3738156	-.2352356
_cons	.8836268	.1720134	5.14	0.000	.5464867	1.220767

Tabella 4 Stime del modello probit dicotomico senza variabili esplicative socio-economiche

MEASURE	WTP	LB	UB	ASL*	CI/MEAN
MEAN/MEDIAN	2.90	2.23	3.35	0.0000	0.39

\*: Achieved Significance Level for testing  $H_0: WTP \leq 0$  vs.  $H_1: WTP > 0$

LB: Lower bound; UB: Upper bound

Tabella 5: DAP(WTP (modello dicotomico senza variabili esplicative socio-economiche) e relativo intervallo di confidenza (Metodo Krinsky Robb)

La Tabella 6 riporta i risultati del modello che include anche alcune variabili socio-economiche. Sono state prese in considerazione le seguenti variabili socio-economiche descritte in Tabella 7

Tabella 7: Descrizione variabili socioeconomiche

Variabile	Descrizione
B1	Bid, o somma di denaro per la quale si richiede disponibilità a pagare (3€, 5€ o 7 €)
Prima visita nel parco	Variabile dummy: =1 se il rispondente era alla sua prima visita al sito; =0 altrimenti
Durata della visita	Variabile dummy: =1 se durata visita > 2 ore; =0 altrimenti
Età	Variabile discreta, (5 fasce decennali di età: <30 anni; 30-40; 40-50; 50-60; >60 anni)
Titolo di studio Laurea	Variabile dummy: =1 se titolo studio = laurea; =0 altrimenti
Titolo di studio Licenza media	Variabile dummy: =1 se titolo studio = licenza media; =0 altrimenti
Sesso	Variabile dummy: =1 se Femmina; =0 altrimenti
No occupazione	Variabile dummy: =1 se disoccupato; =0 altrimenti
Occupazione reddito medio	Variabile dummy: =1 se impiegato, operaio, agricoltore, insegnante; =0 altrimenti
Occupazione reddito alto	Variabile dummy: =1 se Dirigente o libero professionista o medico; =0 altrimenti

I risultati riportano una significatività solamente dei coefficienti relativi alle variabili "Prima visita nel parco" e "Titolo di studio Laurea", evidenziando che non sembrano emergere particolari differenze per sesso, età e soprattutto tipo di occupazione per quanto riguarda la disponibilità a pagare, risultato questo abbastanza sorprendente.

Probit regression Number of obs = 630  
LR chi2(10) = 105.04  
Prob > chi2 = 0.0000  
Log likelihood = -328.8721 Pseudo R2 = 0.1377

answer1	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
b1	-.3204427	.0367443	-8.72	0.000	-.3924603	-.2484251
Prima_visita_d	2.006362	.6943733	2.89	0.004	.6454155	3.367309
Durata_d	.1471923	.1288133	1.14	0.253	-.1052772	.3996618
Eta	-.0641721	.0541437	-1.19	0.236	-.1702917	.0419475
Sesso_d	.088166	.1159431	0.76	0.447	-.1390782	.3154103
Titolo_l	.4175459	.1336638	3.12	0.002	.1555697	.6795221
Titolo_m	-.1179299	.1617124	-0.73	0.466	-.4348804	.1990205
Occu_no	.0753372	.2025617	0.37	0.710	-.3216764	.4723509
Occu_middle	.0874761	.1346046	0.65	0.516	-.1763441	.3512964
Occu_high	-.0837784	.1554957	-0.54	0.590	-.3885443	.2209875
_cons	.8749605	.2290374	3.82	0.000	.4260555	1.323866

Tabella 6 Stime del modello probit discrete-choice con variabili esplicative socio-economiche

MEASURE	WTP	LB	UB	ASL*	CI/MEAN
MEAN/MEDIAN	3.03	2.46	3.46	0.0000	0.33

\*: Achieved Significance Level for testing H0: WTP<=0 vs. H1: WTP>0

LB: Lower bound; UB: Upper bound

Tabella 8 :DAP (modello dicotomico con variabili esplicative socio-economiche) e relativo intervallo di confidenza (Metodo Krinsky Robb)

I valori della DAP risultano piuttosto simili in entrambi gli approcci (con o senza variabili esplicative socio-economiche), dimostrando una stabilità e attendibilità delle stime. È interessante notare come il modello con variabili esplicative socio economiche è comunque caratterizzato da un miglior valore CI/mean a testimonianza di un miglioramento della precisione della stima della DAP con quest'ultimo approccio.

Si è quindi proceduto a un ulteriore tentativo di miglioramento dell'efficienza delle stime attraverso la stima del modello double-bounded, che dovrebbe essere in grado di circoscrivere maggiormente l'ambito di variazione della stima della DAP.

Seguendo l'approccio precedente, si è proceduto a stimare dapprima un modello "constant only" (Tabella 8), seguito poi da un modello con un set di variabili esplicative socio-economiche (Tabella 9). Il modello double-bounded è stato stimato impiegando la procedura DOUBLEB sviluppata per STATA (Lopez Feldman 2012) e come ci si aspettava risulta maggiormente efficiente e riporta un numero maggiore di variabili esplicative con coefficienti significativamente diversi da zero.

Per ragioni di spazio si riporta in Tabella 9 solamente il modello ristretto che considera solamente i regressori con coefficienti significativamente diversi da zero.

Il valore della DAP del modello “constant only” è pari al coefficiente Beta: 3,29€.

Per determinare un indicatore della precisione della stima si è calcolato l’indice CI pari al rapporto tra l’ampiezza dell’intervallo di confidenza del coefficiente Beta e il suo valore. Risulta CI = 0,18003

La tabella 9 riporta la stima della DAP e il relativo intervallo di confidenza calcolato con il tradizionale “Delta method”<sup>1</sup>

```

Log likelihood = -725.41444
Number of obs   =          630
Wald chi2(0)    =          .
Prob > chi2     =          .

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>Beta</b>						
_cons	3.296057	.1391597	23.69	0.000	3.023309	3.568805
<b>Sigma</b>						
_cons	2.901081	.1406779	20.62	0.000	2.625357	3.176804

```

First-Bid Variable:      b1
Second-Bid Variable:    b2
First-Response Dummy Variable: answer_1
Second-Response Dummy Variable: answer_2

```

Tabella 9: Stima della DAP (modello dicotomico senza variabili esplicative socio-economiche) e relativo intervallo di confidenza (Metodo Delta, valori medi)

<sup>1</sup> Per gli scopi di questa tesi la procedura Krinsky-Robb applicata al modello double bounded risultava eccessivamente complessa; gli scostamenti dei valori degli intervalli di confidenza tra i diversi metodi di calcolo risultano ad ogni modo in genere piuttosto limitati.

Log likelihood = -708.28471

Number of obs = 630  
Wald chi2(4) = 32.75  
Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>Beta</b>						
Prima_visita_d	5.325551	1.423962	3.74	0.000	2.534636	8.116466
Eta	-.2177038	.1144561	-1.90	0.057	-.4420336	.006626
Titolo_l	.9784563	.2959225	3.31	0.001	.3984589	1.558454
Titolo_m	-.785622	.3603497	-2.18	0.029	-1.491894	-.0793497
_cons	3.574364	.3086379	11.58	0.000	2.969445	4.179284
<b>Sigma</b>						
_cons	2.797649	.1350837	20.71	0.000	2.53289	3.062409

First-Bid Variable: b1  
Second-Bid Variable: b2  
First-Response Dummy Variable: answer\_1  
Second-Response Dummy Variable: answer\_2

Tabella 9 Stime del modello probit double-bounded con variabili esplicative socio-economiche

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
WTP	3.300661	.1353772	24.38	0.000	3.035327	3.565996

Contrariamente a quanto normalmente riportato nella letteratura, i valori di DAP ottenuti con il metodo double bounded risultano lievemente superiori a quelli relativi ai modelli di dichotomous choice. Ciò potrebbe essere un effetto del particolare metodo con cui sono stati rielaborati i dati delle dichiarazioni degli intervistati. In particolare nel nostro caso la tipica distorsione verso l'alto della DAP ottenuta nei questionari per modelli di dichotomous choice è probabilmente molto ridimensionata dal fatto che i dati sono ottenuti con una metodologia basata su un approccio di tipo "bidding game"

Per l'approfondimento dell'analisi si è deciso di considerare come riferimento il modello riportato in Tabella 9, che si conferma anche alla luce dei risultati come quello in grado di determinare il minor valore del rapporto CI/mean e quindi la migliore precisione nella determinazione della DAP. Dal confronto con il modello riportato in Tabella 8, quello in Tabella 9 mostra anche un migliore valore della Log Likelihood.

I valori della DAP riportati in Tabella 10 fanno riferimento ai valori medi dei regressori. E' però possibile analizzare in dettaglio la DAP riferita a singoli valori assunti dalle variabili. In particolare in Tabella 11 sono riportati i valori della DAP per i soli laureati, per i soli visitatori alla prima visita, e per ciascuna delle 5 fasce di età considerate.

E' interessante notare come il valore maggiore di DAP è relativo ai visitatori che visitano l'area per la prima volta, con una DAP di quasi 9 Euro (si ricorda che il valore stimato della DAP considera il surplus del consumatore). Tale valore appare alquanto elevato, e potrebbe risentire di un campione di intervistati che seppur ampio potrebbe risentire di qualche effetto distorsivo. Esso è però confermato anche da analoghe valutazioni effettuate sul modello a scelta dicotomica (qui non riportate per motivi di brevità) Ci si ripromette di verificare il risultato con un ampliamento del campione. Altrettanto interessante è la decrescenza del valore della DAP per fasce di età via via crescenti. Per la fascia più giovane la DAP è appena sopra la media, mentre per le altre fasce risulta decrescente al crescere dell'età, bene evidenziando l'effetto del coefficiente negativo per la variabile "Età" ottenuto nel modello in Tabella 10.

	Coef.	Intervallo di confidenza 95%
Laurea	4,552821	3,822472 - 5,283172
Licenza media	2,788742	2,100394 - 3,477091
Prima Visita	8,899915	6,01139 - 11,78844

Fascia Età	Coef.	Intervallo confidenza 95%
Fascia 1 (< 30 anni)	3,357661	2,90333 - 3,809991
Fascia 2 (30- 40)	3,138957	2,7572 - 3,353243
Fascia 3 (40-50)	2,921253	2,489263 - 3,353243
Fascia 4 (50-60)	2,703549	2,130714 - 3,276384
Fascia 5 (> 60 anni)	2,485845	1,730655 - 3,241036

Tabella 10: DAP singole variabili socio-economiche



## 5. CONCLUSIONI

Il presente studio ha descritto un'applicazione della Valutazione Contingente per la stima della Disponibilità a Pagare per la fruizione di un bene ambientale in ambito urbano, la Riserva Naturale Regionale Sentina. L'indagine è stata svolta tra aprile 2014 e agosto 2014, con la raccolta di 218 osservazioni, in base ad un piano delle rilevazioni che si è posto l'obiettivo di coprire l'intero arco della settimana nella fascia mattutina e pomeridiana. Attraverso lo strumento di indagine, rappresentato dal questionario, sono state raccolte una serie di informazioni e dichiarata la disponibilità a pagare non solo per la visita, ma anche per garantirsi la possibilità di un uso futuro e per l'esistenza della stessa Riserva.

Le stime elaborate in STATA secondo il modello probit double-bounded che tiene conto delle variabili esplicative socio-economiche ha calcolato una DAP media pari a 3,30 €, disponibilità che cambia in base ad età, titolo di studio ed esperienza del visitatore. Più generalmente notiamo che le stime dei parametri comportamentali e dei valori delle variazioni di benessere fornite dal metodo CV risultano valide in linea con quanto espresso dai singoli nei questionari.

La metodologia di analisi utilizzata nella ricerca può fornire all'ente gestore del parco una base conoscitiva utile al fine di effettuare scelte gestionali più mirate anche attraverso una precisa definizione degli obiettivi da perseguire.

La principale difficoltà dell'analisi è stata quella dell'irreperibilità dei dati relativi al flusso dei visitatori nell'area parco. Attualmente l'ente gestore della Riserva Sentina non conosce il numero esatto dei visitatori ma vengono registrate le presenze legate all'attività di educazione ambientale regolarmente svolte, che risultano comunque insufficienti a descrivere un preciso quadro del flusso dei visitatori. Per questo motivo si è deciso di limitare i risultati dell'analisi alla determinazione della DAP media individuale, senza tentare di estrapolare da questa un valore complessivo dell'area naturale, che richiederebbe la disponibilità di dati certi sui flussi di visitatori.

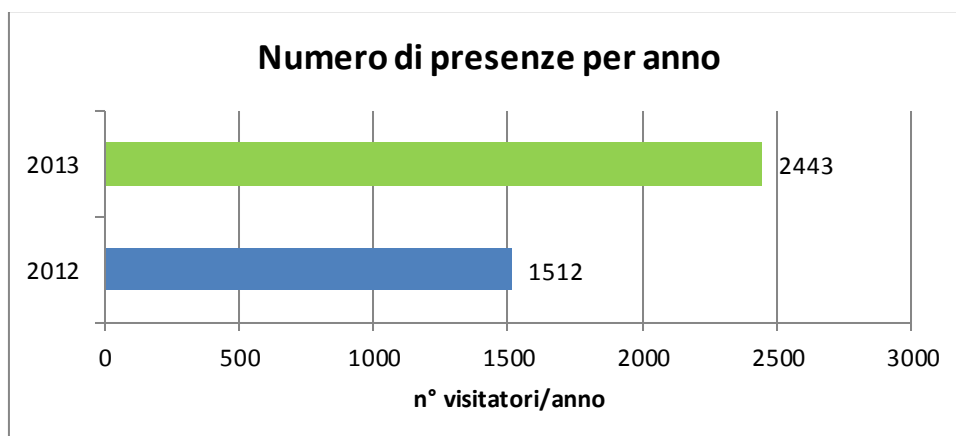


Grafico 22: Numero presenze per anno (2012-2013)

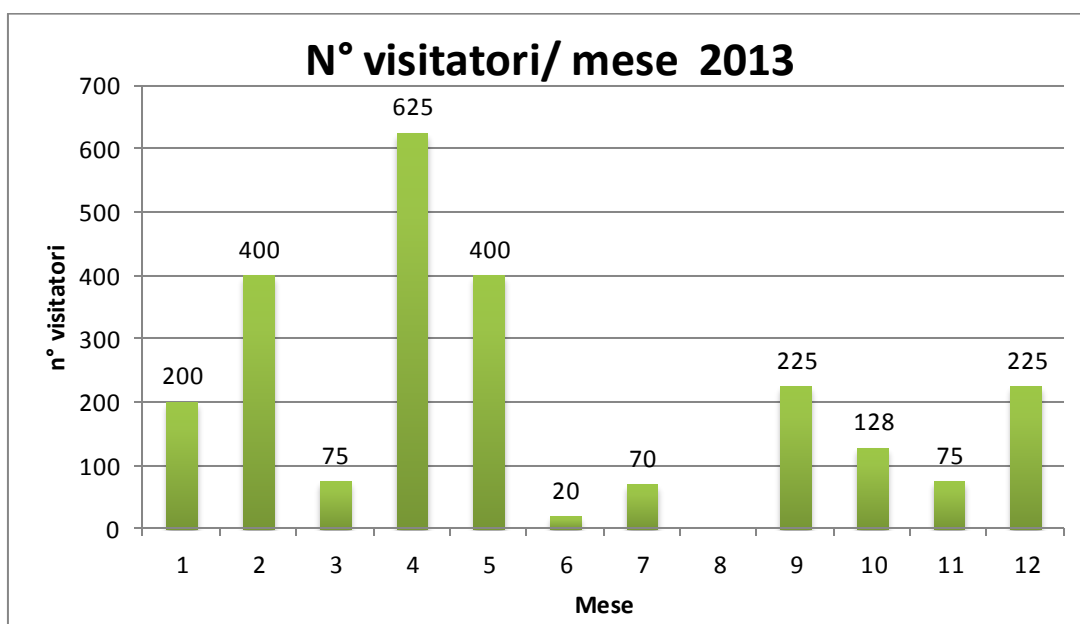


Grafico 23: Numero visitatori distribuiti nei 12 mesi

Attraverso la valutazione contingente e la somministrazione del questionario è stato comunque possibile effettuare un campionamento parziale della presenza nella Riserva per l'anno 2014 ed individuare il bacino d'utenza tramite un'analisi della provenienza turistica, per inquadrare l'effettiva estensione del richiamo turistico allo stato attuale dell'offerta.

La campagna di monitoraggio proposta può rappresentare lo strumento attraverso il quale orientare la scelta, infatti, la capacità di carico del Sito non è stimabile con certezza, ma i numerosi fattori che concorrono a definirla possono essere controllati tramite un monitoraggio quantitativo continuo.

Nonostante il gradimento generato dalla visita, assuma dei valori molto elevati, si assiste ad una netta volontà di migliorare alcuni degli aspetti gestionali ritenuti insufficienti a soddisfare il visitatore, come la pulizia della spiaggia e la fruibilità per gli anziani. Migliorando i servizi elencati, aumenterebbe il numero delle visite nella Riserva e di conseguenza la DAP per fruire di una riserva dalla gestione efficiente, risulterà maggiore.

La conclusione generale raggiunta è che la stima della disponibilità a pagare per le singole funzioni di un bene ambientale può essere importante per un amministratore pubblico, a livello locale o statale, per la determinazione delle strategie di gestione, regolamentazione e finanziamento, coniugate con la ricerca del consenso tra le parti sociali sull'utilizzo del territorio. Il riconoscimento e la stima del valore economico delle aree protette contribuisce ad accrescere la consapevolezza del valore della natura tra la popolazione e ad orientare le decisioni politiche promuovendo forme di gestione delle aree protette in grado di soddisfare gli obiettivi di conservazione e, al contempo, di aumentare il flusso di servizi ecosistemici a beneficio dell'uomo.

## 6. ALLEGATI

### Allegato 1: Pretest

Università Politecnica delle Marche  
Dipartimento di Agraria

#### Indagine sulla fruizione turistico-ricreativa della Riserva Naturale Regionale Sentina

Questionario n. \_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

Rilevatore: \_\_\_\_\_

La Riserva Naturale Regionale Sentina rappresenta la sola zona umida costiera, in oltre 400 km di costa, compresa tra i laghi del Gargano e le paludi Romagnole.  
La Riserva costituisce la più giovane tra le aree protette della regione Marche, istituita solo nel 2004, con una superficie di appena 180 ettari, essa vanta una grande ricchezza faunistica e floristica. Sono stati censiti 180 specie di uccelli e 400 piante, molte delle quali di notevole interesse conservazionistico.  
Grazie ai finanziamenti europei è stato possibile un intervento di riqualificazione e rinaturalizzazione dell'intera area, con la costituzione di laghetti di acqua dolce e il ripristino della zona umida.  
Si ritiene così di poter fornire una valutazione dell'importanza della conservazione e valorizzazione della Riserva Sentina che costituisce una delle aree naturalistiche maggiormente frequentate.  
A tale scopo le chiedo gentilmente di rispondere ad alcune domande sulla sua esperienza ricreativa e sulla sua opinione riguardo la qualità dell'ambiente nella Riserva.


#### Caratteristiche soggetto intervistato:

Sesso: F M

Età: \_\_\_\_\_

Titolo di studio: \_\_\_\_\_

Occupazione: \_\_\_\_\_

1. Luogo di provenienza:  
Comune \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_
2. Mezzo di trasporto utilizzato:  
 Automobile     Autobus     Bicicletta     Piedi
3. Quanti altri partecipanti erano con lei? N° \_\_\_\_\_
4. I partecipanti costituiscono:
  - a. Una famiglia
  - b. Una scolaresca
  - c. Una comitiva
  - d. Una coppia
  - e. Un singolo
5. Quante volte ha visitato la Riserva nell'ultimo anno? N° \_\_\_\_\_
6. Qual è il motivo della gita?
  - a. Visita per motivi naturalistici
  - b. Passeggiare
  - c. Studio/ricerca
  - d. Altro (*indicare*) \_\_\_\_\_
7. Sarebbe disposto a sostenere la spesa per un biglietto di ingresso senza ridurre il numero di visite ogni anno?  
 Sì     No  
Se NO, motivare \_\_\_\_\_
8. Sarebbe disposto a pagare un biglietto di ingresso pari a:
  - a. 1€
  - b. 5€
  - c. 10€
  - d. 20€
9. Per quale valore del biglietto di ingresso non svolgerebbe nessuna visita?
  - a. 1€
  - b. 5€
  - c. 10€
  - d. 15€
  - e. 20€
  - f. 25€
  - g. 30€
10. Potrebbe indicare l'importo massimo del biglietto che sarebbe disposto a pagare senza ridurre il numero di visite svolto ogni anno? \_\_\_\_\_ €
11. Quanto importante pensa che sia la conservazione dell'ambiente naturale?  
(Indicare da 1 a 10 il valore)  
Poco importante Molto importante  
  
 0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Allegato 2: Test definitivo



Università Politecnica delle Marche  
Dipartimento di Agraria

Indagine sulla fruizione turistico-ricreativa della Riserva Naturale Regionale Sentina



Questionario n° \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Rilevatore: Giorgia Bucci

La Riserva Naturale Regionale Sentina rappresenta la sola zona umida costiera, in oltre 400 km di costa, compresa tra i laghi del Gargano e le paludi Romagnole.  
La Riserva costituisce la più giovane tra le aree protette della regione Marche, istituita solo nel 2004, con una superficie di appena 180 ettari, essa vanta una grande ricchezza faunistica e floristica. Sono stati censiti 180 specie di uccelli e 400 piante, molte delle quali di notevole interesse conservazionistico. Grazie ai finanziamenti europei è stato possibile un intervento di riqualificazione e rinaturalizzazione dell'intera area, con la costituzione di laghetti di acqua dolce e il ripristino della zona umida. Si ritiene così di poter fornire una valutazione dell'importanza della conservazione e valorizzazione della Riserva Sentina che costituisce una delle aree naturalistiche maggiormente frequentate. A tale scopo le chiedo gentilmente di rispondere ad alcune domande sulla sua esperienza ricreativa e sulla sua opinione riguardo la qualità dell'ambiente nella Riserva.

**Caratteristiche soggetto intervistato:**

Sesso: F M  
Età: \_\_\_\_\_  
Luogo di nascita: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_  
Titolo di studio: \_\_\_\_\_  
Occupazione: \_\_\_\_\_



L'intervistato si trova in villeggiatura?  
Si  
No

Indicare la propria residenza:  
\_\_\_\_\_  
Provincia: \_\_\_\_\_

- 1) E' la prima volta che visita la Riserva Naturale Sentina?  
Si  
No
- 2) Come è venuto a conoscenza di questa Riserva? \_\_\_\_\_
- 3) Se è un visitatore abituale, quante volte ha visitato la Riserva nell'ultimo anno? N° \_\_\_\_\_
- 4) Indicare il motivo della visita:  
 Visita per scopi naturalistici       Passeggiata/ Svago  
 Studio/Ricerca       Altro: \_\_\_\_\_
- 5) Durata della visita: \_\_\_\_\_
- 6) La visita alla Sentina costituisce il motivo principale del suo spostamento?  
Si  
No
- 7) Sono stati visitati altri luoghi durante la gita?  
No  
Si (indicare) \_\_\_\_\_
- 8) Mezzo di trasporto utilizzato per raggiungere la Riserva Naturale Sentina:  
 Automobile    Autobus    Bicicletta    Piedi    Altro \_\_\_\_\_
- 9) Quanti chilometri ha percorso per raggiungere la Riserva? (indicativi) : \_\_\_\_\_ Km
- 10) Altre persone hanno usufruito insieme a lei del suo stesso mezzo di trasporto?  
No  
Si  
- Se si, indicare il numero di passeggeri: N° \_\_\_\_\_

11. Sono previsti dei pernottamenti?

No

Si (indicare) \_\_\_\_\_

12. Sono previste spese per il vitto?

No

Si (indicare):  Pranzo al sacco  Agriturismo  Ristorante  Altro

13. Attualmente l'ingresso alla Riserva è gratuito; l'obiettivo di questa indagine è capire quanto gli intervistati sarebbero disposti a spendere, ipotizzando l'introduzione di un biglietto di ingresso per la visita della Sentina (che NON sarà realmente introdotto).

Quale sarebbe secondo lei un prezzo del biglietto e quanto? \_\_\_\_\_ €

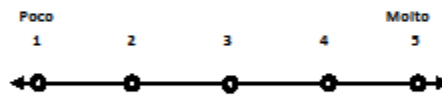
14. Potrebbe indicare l'importo massimo del biglietto che sarebbe disposto a pagare senza ridurre il numero delle visite?  1€  5€  7€  10€  15€  20€

Sarebbe disposto a pagare un biglietto di ingresso pari a :	1€	3€	5€	7€	10€
Si					
No					

Indicare la propria disponibilità a pagare per ciascuna delle seguenti opzioni

Questionario n° \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_/\_\_/\_\_

1. Quanto importante pensa che sia la conservazione dell'ambiente naturale?



Quanto è importante per lei?	Scala					Quanto vengono soddisfatti i suddetti aspetti all'interno della Riserva Naturale Sentina?	Scala				
	P				M		P				M
Bellezza del paesaggio	1	2	3	4	5	Bellezza del paesaggio	1	2	3	4	5
Ricchezza della flora e della fauna	1	2	3	4	5	Ricchezza della flora e della fauna	1	2	3	4	5
Fruibilità per i bambini	1	2	3	4	5	Fruibilità per i bambini	1	2	3	4	5
Fruibilità per gli anziani	1	2	3	4	5	Fruibilità per gli anziani	1	2	3	4	5
Quantità dei servizi	1	2	3	4	5	Quantità dei servizi	1	2	3	4	5
Qualità dei servizi	1	2	3	4	5	Qualità dei servizi	1	2	3	4	5
Vigilanza	1	2	3	4	5	Vigilanza	1	2	3	4	5
Pulizia della spiaggia	1	2	3	4	5	Pulizia della spiaggia	1	2	3	4	5

2. Cosa ha gradito della visita?

---

3. Cosa non le è piaciuto della visita?

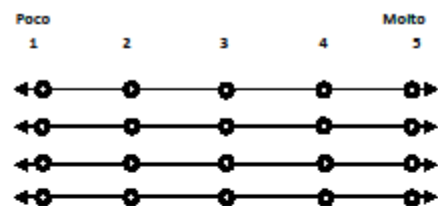
---

4. Quali aspetti della Riserva Sentina andrebbero migliorati?

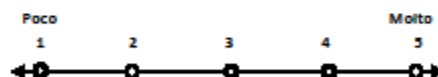
---

5. Quanto gradirebbe la presenza di:

- Punto di ristoro
- Servizi igienici
- Visite naturalistiche guidate
- Attività di educazione ambientale



Complessivamente quanto si ritiene soddisfatto/a della Riserva Naturale Regionale Sentina?



Grazie mille per l'attenzione e per le risposte fornite

### Allegato 3: Elaborazioni STATA

User: danilo gambelli2

```

  _ _ _ _ _ (R)
  _ / / _ / / _ / / 13.1 Copyright 1985-2013 StataCorp LP
  _ / / _ / / _ / /   StataCorp
                        4905 Lakeway Drive
                        College Station, Texas 77845 USA
                        800-STATA-PC http://www.stata.com
                        979-696-4600 stata@stata.com
                        979-696-4601 (fax)
Statistics/Data Analysis
```

```
Single-user Stata perpetual license:
  Serial number: 401306209266
  Licensed to: danilo gambelli2
              Università Politecnica delle Marche
```

#### Notes:

1. New update available; type `-update all-`

```
1 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"
2 . use "/Users/danilogambelli2/Danilo LAVORO/TESI/Tesi Giorgia Bucci/Stata_WTP.dta
3 .
4 .
5 . gen answer1=1 if ynl=="Si"
  (467 missing values generated)
6 . replace answer1=0 if answer1==.
  (467 real changes made)
7 . label define dummy 0 "no" 1 "Si"
8 .
9 . gen Eta=Et
10 . replace Eta=1 if Eta<30
  (246 real changes made)
11 . replace Eta=2 if Eta>=30 & Eta <40
  (165 real changes made)
12 . replace Eta=3 if Eta>=40 & Eta<50
  (111 real changes made)
13 . replace Eta=4 if Eta>=50&Eta<60
  (90 real changes made)
14 . replace Eta=5 if Eta>=60
  (42 real changes made)
15 .
16 . // share of respondents who answered yes to the question
17 . . tab answer1
```

answer1	Freq.	Percent	Cum.
0	467	71.41	71.41



User: danilo gambelli2

1	187	28.59	100.00
Total	654	100.00	

```
18 .
19 . //check the negative relation between bid level and share of yes
20 . . tabulate answer1 b1, column nofreq
```

	b1			
answer1	3	5	7	Total
0	54.59	67.43	92.20	71.41
1	45.41	32.57	7.80	28.59
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

```
21 .
22 . //basic probit (no explanatory vars)
23 . . probit answer1 b1
```

```
Iteration 0: log likelihood = -391.39913
Iteration 1: log likelihood = -351.53125
Iteration 2: log likelihood = -351.16705
Iteration 3: log likelihood = -351.16705
```

```
Probit regression                                Number of obs =      654
LR chi2(1) = 80.46
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.1028
Log likelihood = -351.16705
```

answer1	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
b1	-.3045256	.0353527	-8.61	0.000	-.3738156 - .2352356
_cons	.8836268	.1720134	5.14	0.000	.5464867 1.220767

```
24 .
end of do-file

25 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"

26 . //calcolo wtp con procedurawtpcikr
27 . wtpcikr b1
Warning: Model with only the bid amount as covariate
```

Krinsky and Robb (95 %) Confidence Interval for WTP measures (Nb of reps: 5000)

MEASURE	WTP	LB	UB	ASL*	CI/MEAN
MEAN/MEDIAN	2.90	2.23	3.35	0.0000	0.39

\*: Achieved Significance Level for testing H0: WTP<=0 vs. H1: WTP>0  
LB: Lower bound; UB: Upper bound

User: danilo gambelli2

```
28 .
    end of do-file

29 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"

30 . drop if Motivo=="Lavoro"
    (15 observations deleted)

31 . drop if Motivo=="Scuola"
    (9 observations deleted)

32 . probit answer1 b1 Prima_visita_d Durata Eta Sesso_d Titolo_l Titolo_m Occu_no

Iteration 0:  log likelihood = -381.3946
Iteration 1:  log likelihood = -329.33534
Iteration 2:  log likelihood = -328.87249
Iteration 3:  log likelihood = -328.8721
Iteration 4:  log likelihood = -328.8721

Probit regression                                Number of obs   =       630
                                                LR chi2(10)    =      105.04
                                                Prob > chi2    =       0.0000
Log likelihood = -328.8721                       Pseudo R2      =       0.1377

-----+-----
      answer1 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
      b1      |   -0.3204427   .0367443    -8.72   0.000   -0.3924603   -0.2484251
Prima_visita_d |    2.006362   .6943733     2.89   0.004    .6454155    3.367309
  Durata_d    |    .1471923   .1288133     1.14   0.253   -0.1052772    .3996618
      Eta     |   -0.0641721   .0541437    -1.19   0.236   -0.1702917    .0419475
  Sesso_d     |    .088166    .1159431     0.76   0.447   -0.1390782    .3154103
Titolo_l     |    .4175459   .1336638     3.12   0.002    .1555697    .6795221
Titolo_m     |   -0.1179299   .1617124    -0.73   0.466   -0.4348804    .1990205
Occu_no      |    .0753372   .2025617     0.37   0.710   -0.3216764    .4723509
Occu_middle  |    .0874761   .1346046     0.65   0.516   -0.1763441    .3512964
Occu_high    |   -0.0837784   .1554957    -0.54   0.590   -0.3885443    .2209875
      _cons   |    .8749605   .2290374     3.82   0.000    .4260555    1.323866

-----+-----

33 . wtpcikr b1 Prima_visita_d Durata Eta Sesso_d Titolo_l Titolo_m Occu_no Occu_mid

Krinsky and Robb (95 %) Confidence Interval for WTP measures (Nb of reps: 5000)

-----+-----
      MEASURE |      WTP |      LB |      UB |      ASL* |      CI/MEAN
-----+-----
MEAN/MEDIAN |      3.03 |      2.46 |      3.46 |      0.0000 |      0.33

*: Achieved Significance Level for testing H0: WTP<=0 vs. H1: WTP>0
LB: Lower bound; UB: Upper bound

34 .
    end of do-file

35 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"
```

User: danilo gambelli2

```
36 . summarize Eta, meanonly
37 . scalar Eta_m = r(mean)
38 .
    end of do-file
39 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"
40 . //definizione modello double bounded
41 . gen YY = 0
42 . replace YY = 1 if (yn1=="Si" & ynhigh=="Si")
    (84 real changes made)
43 .
44 . gen YN = 0
45 . replace YN = 1 if (yn1=="Si" & ynhigh=="No")
    (95 real changes made)
46 .
47 . gen NN = 0
48 . replace NN = 1 if (yn1=="No" & ynlow=="No")
    (253 real changes made)
49 .
50 . gen NY = 0
51 . replace NY = 1 if (yn1=="No" & ynlow=="Si")
    (163 real changes made)
52 .
53 . gen answer_1=0
54 . replace answer_1=1 if YN==1|YY==1
    (179 real changes made)
55 .
56 . gen answer_2=0
57 . replace answer_2 = 1 if NY==1|YY==1
    (247 real changes made)
58 .
59 . gen b2=.
    (630 missing values generated)
60 . replace b2=bhigh if answer_1==1
    (179 real changes made)
61 . replace b2=blow if answer_1==0
    (451 real changes made)
62 .
    end of do-file
```

```
63 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"
```

```
64 . doubleb b1 b2 answer_1 answer_2
```

```
initial:      log likelihood =    -<inf> (could not be evaluated)
feasible:     log likelihood = -11585.408
rescale:      log likelihood = -760.77701
rescale eq:   log likelihood = -757.36008
Iteration 0:  log likelihood = -757.36008
Iteration 1:  log likelihood = -726.1862
Iteration 2:  log likelihood = -725.41664
Iteration 3:  log likelihood = -725.41444
Iteration 4:  log likelihood = -725.41444
```

```
Log likelihood = -725.41444
Number of obs   =      630
Wald chi2(0)    =          .
Prob > chi2     =          .
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<b>Beta</b>					
_cons	3.296057	.1391597	23.69	0.000	3.023309 3.568805
<b>Sigma</b>					
_cons	2.901081	.1406779	20.62	0.000	2.625357 3.176804

```
First-Bid Variable:      b1
Second-Bid Variable:     b2
First-Response Dummy Variable: answer_1
Second-Response Dummy Variable: answer_2
```

```
65 .
end of do-file
```

```
66 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"
```

```
67 . doubleb b1 b2 answer_1 answer_2 Prima_visita_d Durata Eta Sesso_d Titolo_1 Tito
```

```
initial:      log likelihood =    -<inf> (could not be evaluated)
feasible:     log likelihood = -11585.408
rescale:      log likelihood = -760.77701
rescale eq:   log likelihood = -757.36008
Iteration 0:  log likelihood = -757.36008
Iteration 1:  log likelihood = -710.13772
Iteration 2:  log likelihood = -705.121
Iteration 3:  log likelihood = -705.11742
Iteration 4:  log likelihood = -705.11742
```

```
Log likelihood = -705.11742
Number of obs   =      630
Wald chi2(10)   =     38.84
Prob > chi2     =     0.0000
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
--	-------	-----------	---	------	----------------------

Beta						
Prima_visita_d	5.575514	1.451318	3.84	0.000	2.730983	8.420045
Durata_d	.2251349	.3020041	0.75	0.456	-.3667824	.8170521
Eta	-.2301549	.1228754	-1.87	0.061	-.4709862	.0106764
Sesso_d	.4467037	.2636208	1.69	0.090	-.0699836	.9633911
Titolo_l	1.045342	.3050721	3.43	0.001	.4474114	1.643272
Titolo_m	-.8152893	.3755734	-2.17	0.030	-1.5514	-.0791788
Occu_no	.3180519	.4675313	0.68	0.496	-.5982926	1.234396
Occu_middle	.2387739	.3063309	0.78	0.436	-.3616236	.8391715
Occu_high	-.3286378	.3527527	-0.93	0.352	-1.02002	.3627447
Motivo_svago	-.1857602	.2801729	-0.66	0.507	-.734889	.3633687
_cons	3.351394	.4007881	8.36	0.000	2.565864	4.136924
Sigma						
_cons	2.780423	.1342123	20.72	0.000	2.517372	3.043474

First-Bid Variable:           b1  
 Second-Bid Variable:       b2  
 First-Response Dummy Variable: answer\_1  
 Second-Response Dummy Variable: answer\_2

```

68 .
    end of do-file

69 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"

70 . summarize Prima_visita_d, meanonly

71 . scalar Prima_visita_d_m=r(mean)

72 .
73 . summarize Durata, meanonly

74 . scalar Durata_m=r(mean)

75 .
76 . summarize Eta, meanonly

77 . scalar Eta_m=r(mean)

78 .
79 . summarize Sesso_d, meanonly

80 . scalar Sesso_d_m=r(mean)

81 .
82 . summarize Titolo_l, meanonly

83 . scalar Titolo_l_m=r(mean)

84 .
85 . summarize Titolo_m, meanonly

86 . scalar Titolo_m_m=r(mean)

87 .
88 . summarize Occu_no, meanonly
  
```

```

89 . scalar Occu_no_m=r(mean)
90 .
91 . summarize Occu_middle, meanonly
92 . scalar Occu_middle_m=r(mean)
93 .
94 . summarize Occu_high, meanonly
95 . scalar Occu_high_m=r(mean)
96 .
97 . summarize Motivo_natura, meanonly
98 . scalar Motivo_natura_m=r(mean)
99 .
    end of do-file
100 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"
101 .
102 . doubleb b1 b2 answer_1 answer_2 Prima_visita_d Eta Titolo_l Titolo_m

```

```

initial:      log likelihood =    -<inf>   (could not be evaluated)
feasible:     log likelihood = -11585.408
rescale:      log likelihood = -760.77701
rescale eq:   log likelihood = -757.36008
Iteration 0:  log likelihood = -757.36008
Iteration 1:  log likelihood = -711.51727
Iteration 2:  log likelihood = -708.32036
Iteration 3:  log likelihood = -708.28474
Iteration 4:  log likelihood = -708.28471

```

```

Log likelihood = -708.28471
Number of obs   =      630
Wald chi2(4)    =      32.75
Prob > chi2     =      0.0000

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>Beta</b>						
Prima_visita_d	5.325551	1.423962	3.74	0.000	2.534636	8.116466
Eta	-.2177038	.1144561	-1.90	0.057	-.4420336	.006626
Titolo_l	.9784563	.2959225	3.31	0.001	.3984589	1.558454
Titolo_m	-.785622	.3603497	-2.18	0.029	-1.491894	-.0793497
_cons	3.574364	.3086379	11.58	0.000	2.969445	4.179284
<b>Sigma</b>						
_cons	2.797649	.1350837	20.71	0.000	2.53289	3.062409

```

First-Bid Variable:      b1
Second-Bid Variable:    b2
First-Response Dummy Variable: answer_1
Second-Response Dummy Variable: answer_2

```



User: danilo gambelli2

```
103 .
    end of do-file

104 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"

105 . //WTP per valori medi su modello ristretto
106 . nlcom (WTP: (_b[_cons]+Prima_visita_d*_b[Prima_visita_d]+Eta_m*_b[Eta]+Sesso_
[Sesso_d] not found
1(11));

    end of do-file

1(11);
```

```
107 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"

108 . //WTP per valori medi su modello ristretto
109 . nlcom (WTP: (_b[_cons]+Prima_visita_d*_b[Prima_visita_d]+Eta_m*_b[Eta]+Titolo_
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
WTP	3.300661	.1353772	24.38	0.000	3.035327	3.565996

```
110 .
    end of do-file

111 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"

112 .
113 . nlcom (WTP: (_b[_cons]+_b[Titolo_1])) , noheader
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
WTP	4.552821	.372634	12.22	0.000	3.822472	5.28317

```
114 .
115 . nlcom (WTP: (_b[_cons]+_b[Prima_visita_d])) , noheader
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
WTP	8.899915	1.473764	6.04	0.000	6.01139	11.78844

```
116 .
    end of do-file

117 . do "/var/folders/nn/1rchq0fn6_j4dhbm_fbsqdg00000gq/T//SD08902.000000"

118 . nlcom (WTP: (_b[_cons]+1*_b[Eta])) , noheader
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
--	-------	-----------	---	------	----------------------	--

User: danilo gambelli2

WTP	3.356661	.2312955	14.51	0.000	2.90333	3.809991
-----	----------	----------	-------	-------	---------	----------

119 . nlcom (WTP: (\_b[\_cons]+2\*\_b[Eta])) , noheader

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
WTP	3.138957	.1947774	16.12	0.000	2.7572 3.520714

120 . nlcom (WTP: (\_b[\_cons]+3\*\_b[Eta])) , noheader

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
WTP	2.921253	.2204071	13.25	0.000	2.489263 3.353243

121 . nlcom (WTP: (\_b[\_cons]+4\*\_b[Eta])) , noheader

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
WTP	2.703549	.2922682	9.25	0.000	2.130714 3.276384

122 . nlcom (WTP: (\_b[\_cons]+5\*\_b[Eta])) , noheader

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
WTP	2.485845	.3853083	6.45	0.000	1.730655 3.241036

123 .  
end of do-file

124 .



## 7. BIBLIOGRAFIA

- Alejandro Lopez-Feldman,(2012); Introduction to contingent valuation using Stata Available at: <http://mpr.ub.uni-muenchen.de/41018/> (accessed 20 August 2014)
- Amici M., Spina R., 2002. Campo medio della precipitazione annuale e stagionale sulle Marche per il periodo 1950-2000. Centro di ecologia e climatologia. Osservatorio geofisico sperimentale Macerata.
- Biondi E., Baldoni M., 1996. Natura e ambiente nella provincia di Ancona. Provincia di Ancona. Tecnoprint S.r.l. Ancona
- Biondi E., Formica E., 2000. Studio floristico e vegetazionale della Sentina di Porto d'Ascoli. Osservatorio Ambientale Provinciale, 119–139. Provincia di Ascoli Piceno, Assessorato all'Ambiente. Linea Grafica, Centobuchi (AP).
- Biondi E., Géhu J.M., Ballelli S., 1988. La vegetazione della Sentina di Porto d'Ascoli (Adriatico centrale): un ambiente umido da recuperare. *Micol. Veg. Medit.* 3(1): 31-46.
- Biondi E., Morbidoni M., 2010. Biodiversità nelle Marche. I Quaderni della Selva, III: 1-165. Errebi Grafiche Ripesi, Falconara Marittima (AN).
- Biondi et al. (2010) "Le serie di vegetazione della regione Marche". Available at: [http://www.researchgate.net/profile/Fabio\\_Taffetani/publication/234074982\\_Le\\_serie\\_di\\_vegetazione\\_della\\_Region\\_Marche/links/02bfe5130b02f6dd8e000000](http://www.researchgate.net/profile/Fabio_Taffetani/publication/234074982_Le_serie_di_vegetazione_della_Region_Marche/links/02bfe5130b02f6dd8e000000) (accessed 25 July 2014)
- Boero F. (2007), *Ecologia della bellezza*, Besa Editrice
- Boero F. (2012), *Economia senza natura, la grande truffa*, Codice Edizioni
- Calandra R., 1977. Studio Geopedologico delle Marche; i suoli a sud del Torrente Tesino (provincia di Ascoli Piceno). Facoltà di Agraria di Ascoli Piceno, volume I.
- Carlo Bisci, Giancarlo Bovina, Gino Cantalamessa, Sergio Cappucci, Matteo Conti, Annalisa Sinatra, Emiliana Valentini," Caratteristiche sedimentologiche e morfologiche, tendenza evolutiva della costa della Riserva Naturale di Sentina (Marche) e ruolo dell'Habitat dunale per la riqualificazione ambientale.", *STUDI COSTIERI*;2010;Vol. 17;Pages:149 -164
- Chelli S, Fioravanti M., Gabrielli M., Perna M.R., 2008. La flora dunale nelle Province di Ascoli Piceno e Fermo, 80 pp. Arti Grafiche Picene.
- Cognata, Pipitone (2008). La valutazione delle risorse ambientali: approcci multidisciplinari al Golfo di Castellammare. Available at: [http://books.google.it/books/about/La\\_valutazione\\_delle\\_risorse\\_ambientali.html?id=eW8CXqcElosC&redir\\_esc=y](http://books.google.it/books/about/La_valutazione_delle_risorse_ambientali.html?id=eW8CXqcElosC&redir_esc=y) (accessed 12 September 2014)

Conti F., Bracchetti L. & Gubellini L., (2013), Flora della Riserva Naturale Regionale Sentina, 1 ed, Acquaviva Picevana, Fast Edit

Elisabetta Strazzer, Stima della domanda turistica nel parco marino della Maddalena: un'applicazione del metodo della valutazione contingente,

Ferri, A., Pavon M.,(2009), Sentina: storia e storie, 1 ed, Marte

Galvan A., Zanatta V. (2014), La valutazione contingente nella stima dei beni ambientali in ambito urbano. Un'applicazione al «Parco Nord del Barco» di Ferrara. Available at: <http://www.fupress.net/index.php/ceset/article/view/6775/6276> (accessed 10 August 2014)

Giustin M., Marini G., (2011), L'avifauna della Riserva Naturale Sentina, 1 ed, Maroni.

Juniper T. (2013), What Has Nature Ever Done For Us?: How Money Really Does Grow On Trees, Profile books, London

Krinsky, I and A. L. Robb. 1986. On Approximating the Statistical Properties of Elasticities. Review of Economic and Statistics 68: 715-719.

Kahneman, et al,(1991); D. Kahneman, J. Knetsch, R. Thaler; The endowment effect, lossaversion, and status quo bias

Marangon F. e Tempesta T. (2008), Una proposta di indicatori economici per la valutazione del paesaggio, Estimo e Territorio, n. 5, pp. 40-55.

Marinelli A., Marone E. (2014), Il valore economico totale dei boschi della Toscana, Francoangeli, Milano

Paolini T. (2013), La valutazione economica delle risorse ambientali. Available at: <http://www.ec.univaq.it/on-line/Home/Docentiedidattica/documento4082.html>.

(accessed 10 August 2014)

Reho M. (2007), La gestione del paesaggio tra governo e governance territoriale. Continuità e innovazione, Franco Angeli, Milano.

Tempesta T. (1996), Criteri e metodi di analisi del valore ricreativo del territorio, UNIPRESS, Padova.

Tempesta T. Crivellaro M. (1999), La valutazione del paesaggio rurale tramite indici estetico-visivi. Un'applicazione nel Parco Regionale dei Colli Euganei (Veneto), Genio Rurale, n. 4.

Tempesta T. e Marangon F. (2004), Una stima del valore economico totale dei paesaggi forestali italiani tramite la valutazione contingente, Genio Rurale, n. 11. English version "The total economic value of italian forest landscapes".

Tempesta T., Marangon F. (1998), La gestione economica delle aree protette tra pubblico e privato :il caso di una zona umida costiera a Marano Lagunare, Forum Edizioni

Tempesta T., Marangon F. (2004), Stima del valore economico totale dei paesaggi forestali italiani tramite valutazione contingente, Genio rurale 11, 32-45

## 8. SITOGRAFIA

Convenzione di ricerca per la salvaguardia della fascia costiera prospiciente la Riserva Sentina, San Benedetto del Tronto, Marche. Available at:

[http://www.riservasentina.it/documenti/studi\\_ricerche/Fase%20C%20-%20Ambiente%20dunale.pdf](http://www.riservasentina.it/documenti/studi_ricerche/Fase%20C%20-%20Ambiente%20dunale.pdf) (accessed 25 July 2014)

Ecoscienza 2/2010, Oltre il PIL, economia e ambiente. Available at:

<http://www.arpa.emr.it/ecoscienza/rivista.asp?id=14> (accessed 5 September 2014)

Ecoscienza 3/2010, La conservazione delle zone umide. Available at:

[http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/cerca\\_doc/ecoscienza/ecoscienza2010\\_3/andreotties3\\_2010.pdf](http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2010_3/andreotties3_2010.pdf) (accessed 20 August 2014)

Ecoscienza 3/2010, Servizi ecosistemici e sostenibilità. Available at:

[http://www.isprambiente.gov.it/files/biodiversita/Santolini\\_2010\\_Servizi\\_ecosistemici.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/biodiversita/Santolini_2010_Servizi_ecosistemici.pdf) (accessed 20 August 2014)

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=it>

<http://www.life-rescwe.it/>

<http://www.riservasentina.it/>

L'ambiente è condizione per l'economia. Intervista a Davide Marino, Gaianews. Available at:

[http://gaianews.it/ambiente/per-salvare-litalia-dobbiamo-salvaguardare-la-natura-intervista-a-davide-marino-36894.html#.VBFbPcJ\\_uE5](http://gaianews.it/ambiente/per-salvare-litalia-dobbiamo-salvaguardare-la-natura-intervista-a-davide-marino-36894.html#.VBFbPcJ_uE5)

Living Planet Report 2010: Biodiversità, biocapacità e sviluppo. Available at:

[http://www.isprambiente.gov.it/files/biodiversita/WWF\\_2010.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/biodiversita/WWF_2010.pdf) (accessed 1 September 2014)

Rapporto ISPRA n° 153/11, Contributi per la tutela della biodiversità delle zone umide: indicazioni per la pianificazione, la gestione e il monitoraggio. Available at:

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/allegato\\_rapporto\\_153\\_2011.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/allegato_rapporto_153_2011.pdf) (accessed 30 August 2014)

Risultati del monitoraggio Progetto Life Re.S.C.We. Available at:

[http://www.riservasentina.it/documenti/studi\\_ricerche/Rapporto%20di%20monitoraggio\\_2013.pdf](http://www.riservasentina.it/documenti/studi_ricerche/Rapporto%20di%20monitoraggio_2013.pdf) (accessed 25 July 2014)