



PROVINCIA  
DI ROMA

V° Dipartimento  
Risorse Agricole e Ambientali



PROVINCIA DI ROMA - ASSESSORATO ALLE POLITICHE  
AGRICOLE, AMBIENTALI E PROTEZIONE CIVILE  
DIPARTIMENTO V - SERVIZIO 1 - POLO DI COORDINAMENTO  
**LABORATORI TERRITORIALI  
DI INFORMAZIONE  
ED EDUCAZIONE AMBIENTALE**  
ANZIO - CAVE - CIVITAVECCHIA - MENTANA - OSTIA - ROMA - TIVOLI

# Strumenti Innovativi per la Gestione Sostenibile delle Risorse Naturali della Provincia di Roma



CAPITALE LAVORO



---

Questo lavoro è stato finanziato da Capitale Lavoro S.p.A. nell'ambito delle attività di formazione alla sostenibilità in carico alla Provincia di Roma

*Riferimenti*

Capitale lavoro S.p.a.

Assessorato politiche agricole e ambientali – Provincia di Roma

*Autori*

Daniel Franco [daniel@planland.org](mailto:daniel@planland.org)

Luca Luiselli

*Sondaggio*

Artifex Formazione S.r.l

*Foto*

Lanfranco Marchetti, Fausto Quintavalle - Servizio I, Dipartimento V, Provincia di Roma

Nessuna parte di questo testo può essere riprodotta senza l'autorizzazione degli autori, *all rights reserved* ©

---

# Sommario

<b>SOMMARIO</b>	
<b>PRESENTAZIONE</b>	<b>I</b>
<b>PREFAZIONE</b>	<b>III</b>
<b>SOMMARIO ESECUTIVO</b>	<b>1</b>
<b>I. PREMESSA</b>	<b>4</b>
I.1 Motivi del lavoro	4
I.2 Obiettivo del lavoro	5
I.3 Fasi del lavoro	6
I.3.a Sottofase propedeutica	6
I.3.b Sottofase conclusiva	6
<b>II. SOTTOFASE PROPEDEUTICA</b>	<b>7</b>
II.1 Consultazione Uffici Provinciali	7
II.1.a Risoluzione dello studio e riverbero dei risultati sulle operatività degli uffici	7
II.1.b Individuazione del numero e del tipo di ambiti da indagare	8
II.1.c Scelte di indirizzo	9
II.1.c.1 Riduzione del rischio di doppio conteggio	10
II.1.c.2 Componenti del VET effettivamente stimate dalla ricerca	10
II.1.c.3 Identificazione percorsi metodologici nella stima dei componenti del VET <i>non</i> effettivamente stimate al termine della ricerca	10
II.1.c.3.1 Valori d'uso diretto	10
II.1.c.3.2 Valori d'uso indiretto (storage di carbonio)	11
II.2 Analisi bibliografica e di contesto	12
II.2.a In particolare: inquadramento del ruolo delle zone umide nella società attuale	12
II.2.a.1 Il ruolo socio-economico nella gestione della risorsa naturale "acqua"	12
II.2.b I beni-servizi che è necessario stimare	14
II.2.c La stima economica dei servizi ambientali	17
II.2.c.1 Vantaggi e svantaggi	17
II.2.c.2 Caratteristiche dei valori d'uso e non uso	17
II.2.c.3 Caratteristiche del VET	19
II.2.c.3.1 Resistenze alla stima monetaria dei servizi ambientali	20
II.2.c.4 Metodi di stima dei valori di uso: confronti	20
II.2.d La scelta del metodo: motivi e soluzioni	24
II.2.e Metodo della Valutazione Contingente	25
II.2.e.1.1 Identificazione degli obiettivi e dei meccanismi di controllo nella redazione del questionario	26

II.2.e.1.2 Selezione del campione e raccolta delle risposte	28
II.2.e.1.3 Analisi dei dati: materiali e metodi	30
II.2.e.1.3.a Contesto	30
II.2.e.1.3.b Il modello econometrico	31
II.2.e.1.3.c I modelli statistici	31
II.2.e.1.3.d Procedura adottata per la stima della WTP	37
II.2.e.1.3.e Analisi di verifica interna	38

### III. IL PIANO DI FATTIBILITÀ 39

<b>III.1 Stima dei valori di uso indiretto e di non uso: applicazione del Metodo della Valutazione Contingente</b>	<b>39</b>
III.1.a Modalità di somministrazione	39
III.1.b pre-test	39
III.1.c test	40
III.1.d Il questionario	40
III.1.d.1 Prima sezione	41
III.1.d.2 Seconda sezione	44
III.1.d.3 Terza sezione	45
III.1.d.3.1 Pre test	46
III.1.d.3.2 Test	46
III.1.d.4 Quarta sezione	47
III.1.e Organizzazione dati rilevati	49
III.1.f Analisi dati	49
III.1.f.1 Pre-test	49
III.1.f.2 Test	50
III.1.g Discussione e conclusioni	50
<b>III.2 Valutazione Contingente: analisi e risultati</b>	<b>51</b>
III.2.a pre - test	51
III.2.a.1 Analisi delle caratteristiche del campione rispetto alle variabili demografiche e socioeconomiche target	51
III.2.a.2 Zone umide	52
III.2.a.2.1 Funzioni delle zone umide	52
III.2.a.2.2 WTP	54
III.2.a.3 Boschi	57
III.2.a.3.1 Funzioni dei boschi	57
III.2.a.3.2 WTP	58
III.2.a.4 Paesaggio Agro Romano	61
III.2.a.4.1 Funzioni del paesaggio Agro Romano	61
III.2.a.4.2 WTP	62
III.2.b Test	64
III.2.b.1 Analisi delle caratteristiche del campione rispetto alle variabili demografiche e socioeconomiche target	64
III.2.b.1.1 Aspetti socio economici rilevanti per l'indagine: l'associazionismo	65
III.2.b.2 Valutazione dei servizi/beni ambientali erogati	66
III.2.b.2.1 Zone umide	66
III.2.b.2.2 Boschi	71
III.2.b.2.3 Paesaggio Agro Romano	76
III.2.b.2.4 Campione totale	81
III.2.b.3 Verifica interna sulla validità di contenuto e di struttura	86

III.2.b.3.1	Analisi dei “no di protesta” e di “no veri”	86
III.2.b.3.2	Analisi della relazione tra “WTP” e reddito	90
III.2.b.3.3	Distribuzione motivazionale delle risposte ai bid proposti	91
III.2.b.3.4	Analisi delle risposte al quesito abrogativo	93
III.2.b.4	Stima della WTP	97
III.2.b.4.1	Modelli stimati	97
III.2.b.4.2	Medie e Mediane	102
III.2.b.5	Discussione dei risultati sulla stima della WTP	106
III.2.b.6	Conclusioni metodologiche sulla CVM e la stima della WTP	109
<b>III.3</b>	<b>Stima dei valori di uso diretto primari (di mercato / consumo)</b>	<b>111</b>
III.3.a	Premessa: scopo della stima e criteri di individuazione del percorso metodologico	111
III.3.b	La stima a scala provinciale	112
III.3.b.1	Boschi	112
III.3.b.2	Paesaggio della campagna Romana.	113
III.3.c	Un percorso metodologico per l’approfondimento della risoluzione dei valori d’uso diretto	113
III.3.c.1	Stima sito specifica - utilizzo SIT	113
III.3.c.2	Sostenibilità del valore stimato	113
III.3.c.3	Stima della componente illegale o extramercato	114
<b>III.4</b>	<b>Ulteriore e diversa stima di un valore d’uso indiretto non visto/percepito: il ruolo dei sistemi ambientali nella regolazione del Carbonio</b>	<b>115</b>
III.4.a	Approcci possibili	115
III.4.a.1	Costo sociale della eliminazione dei sistemi ambientali	115
III.4.a.2	Costo di opportunità della creazione di sistemi per il sequestro di Carbonio	116
III.4.b	Soluzione suggerita	116
<b>III.5</b>	<b>Stima del VET</b>	<b>117</b>
III.5.a	Aggregazione valori d’uso indiretto e di non uso	117
III.5.b	Verifica interna: coerenza con risultati comparabili	119
III.5.c	Calcolo della VET per ambito ed a scala provinciale	123
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>124</b>
IV.1	Risultati ottenuti rispetto agli obiettivi previsti - prossime attività	124
IV.2	Indicazioni formative e comunicative	125
<b>V.</b>	<b>INDICE FIGURE E TABELLE</b>	<b>126</b>
<b>VI.</b>	<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b>	<b>129</b>

## **Presentazione**

---

Con il Progetto Strategico per la Capitale Metropolitana (PSCM) la Provincia di Roma si sta dotando di un avanzato strumento di inquadramento coerente delle proprie politiche di sviluppo sostenibile territoriale per trovare nuovi modi di affrontare i problemi che influenzano la qualità della vita dei cittadini, tanto dal punto di vista economico che sociale ed ambientale.

L'Assessorato alle Politiche Agricole contribuisce a questo sforzo con diverse iniziative e, in questo caso, ponendosi l'obiettivo di identificare la dimensione economica entro la quale collocare i "beni comuni" generati da alcuni ambiti paesistici di interesse prioritario per la Provincia di Roma, i boschi, le zone umide e il paesaggio rurale classificato "Paesaggio agricolo con coltivazioni miste", per la loro rappresentatività anche in relazione al sistema delle aree protette provinciale.

Il tema del riconoscimento dei "beni comuni" è da un decennio obiettivo delle Politiche di Sviluppo Rurale a scala locale ed Europea, con le quali si intende sostenere esplicitamente il servizio svolto a favore della comunità da parte del settore agricolo e forestale quanto le attività agro-silvo-pastorali assicurano, attraverso la manutenzione e gestione dei paesaggi, la generazione di servizi e beni ambientali, i beni comuni, appunto.

In questa prospettiva uno degli elementi chiave circa la possibilità da parte della comunità locale o Europea di remunerare dei servizi per il mantenimento e la produzione di beni comuni è la difficoltà di una loro stima in un sistema di mercato, senza il quale il servizio offerto è difficilmente quantificabile.

La provincia di Roma, come Ente di coordinamento territoriale per uno sviluppo sostenibile, ha iniziato a riempire questo vuoto con un notevole sforzo tecnico-scientifico.

Infatti, i beni/servizi ambientali vanno molto al di là della mera produzione primaria, sebbene la loro stima non è quasi mai presente nelle azioni di policy, programmazione e gestione. Risulta pertanto utile, e in alcuni casi necessario se si intendono perseguire nella pratica politiche di sostenibilità, valutare la consapevolezza sociale dei flussi di servizi e beni generati dai sistemi ambientali mediante strumenti specifici.

Di questi ambiti si è stimato, secondo un approccio ampiamente studiato e applicato, il Valore Economico Totale (VET), che rappresenta il valore aggregato delle funzioni espresse da un dato ecosistema ed è dato da valore d'uso + valore di non uso.

I valori d'uso sono espressi da un beneficio diretto o indiretto che si trae dall'uso di una risorsa: ad esempio dalla vendita di derrate alimentari o di legna. I valori di non uso non possiedono un vero mercato diretto e derivano dalla scelta del valore che si ritiene necessario per la conservazione di un bene o servizio ambientale, come il mantenimento di una qualità potabile delle acque o il piacere di andare in una certa campagna o in un certo bosco per passare delle vacanze. Mentre i valori di uso diretto sono desumibili dai prezzi di mercato, i valori di uso indiretto e di non uso non hanno un mercato, e devono essere individuati con analisi specifiche.

Naturalmente questo comporta uno sforzo ulteriore e specifico, senza il quale, però, la componente di uso indiretto o non uso del valore dei beni ambientali, che gli studi e le applicazioni svolte negli ultimi decenni ci insegnano essere decisamente dominante rispetto alla componente di uso diretto, sfuggirebbe del tutto ad una buona politica rurale e, in generale, sostenibile.

La procedura adottata in questa ricerca è stata di tipo conservativo, selezionando i metodi più consolidati e comparando la solidità dei risultati ottenuti, proprio per assicurare la maggior robustezza applicativa..

Oggi la Provincia di Roma dispone di una prima stima di riferimento, valutata dai propri cittadini, del flusso economico complessivo medio annuo dei beni e servizi ambientali erogati dai tre sistemi ambientali di riferimento, che corrisponde alla dimensione economica potenziale delle politiche di gestione paesistica, e dei valori medi annui per ettaro associati.

Questo consentirà, ad esempio, di trasferire il valore economico di questi sistemi in un bilancio ambientale complessivo, di individuare gli intervalli di mercato entro i quali collocare i prezzi per la produzione di beni comuni nell'ambito dell'attivazione di politiche di sviluppo rurale, o di definire dei *benchmarks* per la stima del danno ambientale negli ambiti di riferimento.

Aurelio LoFazio

Assessore alle Politiche dell'Agricoltura, dell'Ambiente,  
Caccia e Pesca della Provincia di Roma



## **Prefazione**

---

Il lavoro prodotto si colloca nell'ambito delle attività svolte da Servizio I del Dipartimento V della Provincia di Roma, che ha come missione la salvaguardia del patrimonio naturale garantendo lo sviluppo sostenibile delle sue realtà produttive, il monitoraggio e lo sviluppo delle conoscenze per la migliore gestione sostenibile del territorio e sensibilizzazione della collettività sui temi della sostenibilità.

La componente innovativa dell'indagine e del prossimo utilizzo dei suoi risultati si colloca, in particolare, nel contributo dell'Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura, dell'Ambiente, Caccia e Pesca al Progetto Strategico per la Capitale Metropolitana.

Infatti, il Servizio sta contribuendo al Progetto Strategico in base alle sue competenze con la Tutela della biodiversità e della funzionalità dei servizi ecosistemici (Asse I) e con l'innalzamento del livello ecologico della produzione e dei consumi (Asse IV).

Con l'indagine presentata si è voluto rispondere ad un obiettivo posto in quest'Asse strategico che prevede un approfondimento delle ...*“specificità dei beni comuni derivati dalle attività agricole e forestali nel territorio provinciale in termini valoriali e di percezione sociale, in linea con quanto sta avvenendo nelle politiche agricole e di sviluppo rurale a scala Europea.”*

Sarà ora impegno del Servizio dare seguito alle indicazioni ottenute dall'indagine, promuovendo l'utilizzo di questi valori nella gestione sostenibile delle risorse naturali e colmando quelle lacune informative in campo ambientale emerse con tanta chiarezza.

Rosanna Cazzella  
Dirigente Servizio Aree Protette

## **Sommario esecutivo**

---

### **I beni pubblici non hanno dei prezzi in un mercato**

Gli ecosistemi e i sistemi di ecosistemi, i paesaggi, naturali o seminaturali offrono una serie di beni e servizi, come l'erogazione di acqua potabile o la regolazione della stabilità dei versanti, che vanno al di là della semplice produzione primaria in forma di cibo, fibre o legname.

Questi servizi e beni comuni sono spesso ben conosciuti ma vengono raramente presi esplicitamente in considerazione nei processi decisionali che coinvolgono la pianificazione e la gestione delle risorse.

Infatti, se la produzione primaria fornisce un beneficio privato a chi ne usufruisce, che viene stimato da un prezzo in base ai comportamenti economici degli individui nei mercati agricoli o forestali, i beni comuni sono caratterizzati dal fatto di generare un beneficio di tipo pubblico o almeno parzialmente pubblico, ovvero non escludibile (se il bene è disponibile ad un individuo, gli altri individui non ne possono essere esclusi) e non rivale (se il bene è consumato da un individuo non se ne riduce la disponibilità ad altri). Il valore espresso da questo tipo di beni è classificato in vario modo, come indiretto, di non uso o di opzione, in funzione del tipo di relazione con la funzione ecologica che li genera o del tipo di soddisfazione morale che se ne trae. Il punto è che i beni pubblici non di inquadrono in mercati reali dai quali risulti possibile dedurre dei prezzi.

Quindi, nonostante il valore complessivo di uso indiretto/non uso degli ecosistemi sovrasti il solo valore primario di uso diretto, al quale si associa un prezzo, i beni pubblici tendono a restare invisibili alle analisi basate su un approccio economico standard, che informa in gran misura i processi decisionali - anche pubblici - nella nostra società. Ciò sta portando ad un progressivo deterioramento dei beni pubblici, e ad un nuovo indirizzo nella costruzione di politiche sostenibili che necessitano di nuovi strumenti informativi per risultare adeguate alla gestione del problema.

### **La stima economica dei beni comuni per delle politiche territoriali più sostenibili**

Uno degli strumenti che vengono utilizzati per tenere conto degli aspetti sopra considerati nei processi decisionali è la stima economica dell'aggregato di valori che compongono i servizi ambientali erogati dagli ecosistemi e dai paesaggi, definito Valore Economico Totale (VET).

Il VET è composto sia dai valori diretti che posseggono prezzi di mercato sia da valori, come quelli assegnati ai beni pubblici, che non hanno possesso un prezzo in un mercato in quel momento esistente. La individuazione di un valore economico della componente priva di mercato non ha lo scopo di dare "un prezzo alla natura", ma di fornire uno strumento utile a trasferire questi valori sottoforma di aggregato facilmente confrontabile nei processi decisionali che giustificano scelte comuni.

La provincia di Roma ha stabilito di dotarsi questo strumento e ha svolto indagine per definire a fini applicativi un primo set di stime di VET, in particolare delle componenti diverse dall'uso diretto, di tre ambiti riferimento - zone umide, boschi, paesaggio rurale dell'Agro-Romano- per una loro implementazione nella prassi gestionale e amministrativa, nonché nella definizione delle *policies*. Ulteriori

obiettivi dell'indagine hanno riguardato la descrizione della consapevolezza espressa dai cittadini circa la funzione e il ruolo dei diversi servizi ecosistemici, per comprendere la distribuzione sociale di aspetti chiave delle politiche di sostenibilità e delle composizioni motivazionali che generano il valore complessivo dei beni pubblici nella comunità dei *tax payers* della provincia di Roma.

### **Come rendere applicativi i risultati**

Per rendere da subito applicativi i risultati si è scelto un approccio fortemente cautelativo, basato sull'utilizzo di più metodi comparati, sullo sviluppo di più sistemi di valutazione di coerenza interna ed esterna dei risultati ottenuti, sull'interpolazione dei dati medi con più categorie sociali e di uso del suolo.

Il metodo di base adottato è stato quello della valutazione contingente (CV) perché considerato il più solido per ottenere un viluppo di valori di uso indiretto e non uso associati ai servizi/beni offerti dagli ecosistemi/paesaggi di riferimento, e di verificare la relativa consapevolezza sociale. Con la CV si elicitava la disponibilità a pagare (WTP) denaro per il mantenimento di uno o più beni/servizi ambientali piuttosto che farne a meno. Dal punto di vista temporale il periodo di invariabilità delle informazioni aggregate consente un loro utilizzo ai tempi di applicabilità delle *policies* o della pianificazione.

L'indagine è stata effettuata mediante tre sondaggi svolti indipendentemente per ciascun ambito indagato per complessivi 124 intervistati nel *pre-test* e 1.612 nel *test*. La scelta degli ambiti di riferimento è stata definita in base alle priorità della Amministrazione e ai vincoli di budget. Il campione è stato sottoposto ad una analisi di validità per verificare la rappresentatività statistica dei campioni e selezionare gli *outliers* ed i “no di protesta” in base ad una procedura di analisi comparata: (i) delle categorie motivazionali; (ii) del grado di comprensione/accettazione dello scenario; (iii) delle caratteristiche socio –culturali ed economiche. Le stime di WTP medie (più conservative) sono state aggregate a livello provinciale in base ai contribuenti e ai nuclei familiari.

Per fornire indicazioni robuste si è adottata una procedura cautelativa utilizzando più approcci consolidati per il test: il *single-bounded discrete choice*, considerando le prime risposte ottenute alla proposta del *bid* utilizzando un modello *logit* univariato; il *multi-bounded discrete choice* (considerato più efficiente) mediante l'utilizzo di un modello *logit* multinomiale considerando in prima istanza solo le risposte dicotomiche e quindi inserendo le variabili più significative nella spiegazione dei comportamenti economici riscontrati. Il confronto tra i diversi modelli utilizzati e le diverse stime ottenute consente di affermare che i modelli più conservativi dal punto di vista statistico e robusti nella individuazione dei parametri utilizzabili per la stima della WTP media per i diversi ambiti indagati, sono quelli multinomiali basati sulla elicitazione di scelte discrete a banda multipla, senza ulteriori covariate.

### **Consapevolezza e motivazioni**

La consapevolezza mostrata dai cittadini della provincia di Roma sui diversi servizi ecologici erogati dagli ambiti indagati si distribuisce tra due estremi. Al primo estremo si collocano funzioni (habitat / biodiversità) percepite in base a meccanismi psichici profondi che identificano un determinato ambiente come “naturale” e per il quale incertezza o disaccordo risulterebbero in contrasto con un senso condiviso di valore positivo; in questi casi la certezza del valore assegnato è pressoché totale nei cittadini. All'estremo opposto si individua la funzione che

genera più incertezza (cambiamenti climatici) dove la consapevolezza è legata esclusivamente a chi ha avuto l'opportunità di approfondire la propria formazione: il livello informativo sui cambiamenti climatici e sul ruolo degli ecosistemi nella sua mitigazione risulta, dunque, preoccupantemente basso nella società civile della provincia di Roma, e presumibilmente non solo in questa. Tra questi due estremi si situano funzioni (regolazione delle acque, depurazione, controllo rischio idrogeologico, ecc.) la cui consapevolezza si basa su acquisizioni culturali sia di ordine etico - filosofico sia conoscitivo (studio, esperienza), con ruoli differenziati nelle diverse componenti della società e dei diversi luoghi di origine (più o meno rurali). I motivi della diversità di valori rilevati per i diversi ambiti risiedono, oltre alla diversa capacità di spesa, nella diversa percezione e, di conseguenza, nella diversa influenza dei meccanismi psico-sociali e cognitivi nella valutazione. Il quadro di fattori che costruisce le scelte delle zone umide è probabilmente frutto di una condivisione solo parziale di conoscenze acquisite da esperienza personale (vicinanza al luogo) o formativa (studio, associazionismo) e la minor presenza di riferimenti socio-culturali che inducano norme soggettive o preferenze intuitive.

Le differenze marginali di valore rilevate tra boschi e paesaggio rurale non sono legate alla limitatezza di una percezione condivisa di valore e neppure alla mancanza di riferimenti cognitivi, che possono essere discriminati in base alla diversa appartenenza culturale - all'esperienza specifica - allo studio, ma: (i) ad una loro diversa composizione; (ii) alla difficoltà di lasciare fuori dal giudizio servizi non considerati nell'indagine ma difficilmente escludibili dal punto di vista inconscio (legna, agricoltura, allevamento).

## Risultati

Il valore associato ai servizi e beni ambientali non è eguale per i diversi ambiti considerati: il valore elicitato è maggiore per i paesaggi dell'Agro-Romano (64,33 € anno<sup>-1</sup>), seguito da quello dei Boschi (59,33 € anno<sup>-1</sup>) infine dalle zone Umide (43,85 € anno<sup>-1</sup>). I valori rilevati sono in linea con stime effettuate in ambiti paragonabili.

L'aggregazione a livello provinciale dei dati riferiti ad ogni ambito indagato è stata effettuata considerando sia i *tax payers* che i nuclei familiari (valore riduttivo) e il l'individuazione del valore per unità superficiale si considerando l'uso del suolo effettivamente utilizzato per l'indagine sia usi del suolo assimilabili. Come atteso, i risultati indicano che il valore assegnato dai cittadini della Provincia di Roma ai beni comuni indagati (344 Mn €) assomma a buona parte del bilancio della Provincia di Roma (597 Mn €) e che i valori di uso diretto ad ettaro sono decisamente comparabili o nettamente inferiori a quelli di uso indiretto e di non uso.

Il valore assegnato dai cittadini della provincia di Roma ai beni comuni non è dedotto semplicemente dalle ragioni sequenziali assunte dal modello economico standard, ma indotto anche da motivazioni etiche e filosofiche, come accade nel bene o nel male alla generalità dei comportamenti umani. Ciò non indica un limite della CV, ma piuttosto il limite di una accezione dogmatica del modello economico standard. Considerare i valori dei beni pubblici senza i motivi che li generano costituirebbe una distorsione delle scelte espresse dei cittadini, perché certamente generate anche da ragioni deontologiche, e una deformazione del motivo stesso per cui si usano degli aggregati economici in un processo decisionale pubblico, ovvero trasferire il patrimonio di consapevolezze e conoscenze di una società nella migliore scelta comune.

## I. PREMESSA

---

### I.1 Motivi del lavoro

La Provincia di Roma, quale Ente di coordinamento territoriale, ha come obiettivo la tutela dell'ambiente e del territorio, nonché dei cittadini. Infatti, per consentire lo sviluppo sostenibile della provincia, tutti i piani e gli interventi afferenti in particolare ai territori extra urbani caratterizzati da valori generalmente sfuggenti alle logiche di mercato - come la naturalità, la biodiversità o il paesaggio - sono legati dall'effetto di coordinamento del Piano Provinciale e del suo strumento particolare, la Rete Ecologica, che agisce in particolare nella gestione sostenibile e duratura delle aree naturaliformi (protette direttamente o indirettamente dalla Provincia), dai paesaggi forestali e agrari regolamentati, e da tutte le ulteriori componenti del paesaggio della provincia.

Tale ricerca di coerenza scaturisce da una più ampia necessità, resa oggi più evidente di prima, di adattare il modello di sviluppo attuale ad un uso sostenibile delle risorse naturali.

Le politiche di sviluppo sostenibile legate ad una gestione delle risorse naturali si basano: 1) sul concetto di integrazione tra politiche e loro strumenti attuativi; 2) nella identificazione esplicita del valore delle funzioni espresse dagli ecosistemi e dai paesaggi che producono le risorse naturali.

Nel primo caso, si tratta di dare applicazione alla consapevolezza del fatto che la produzione di beni-servizi da parte dei sistemi naturali o naturaliformi è legata ad un complesso sistema di pressioni e risposte (in Europa descritte dal modello DPSIR) che non possono essere semplicemente compartimentate e segmentate in azioni gestionali differenziate, ma da azioni di programmazione, pianificazione e gestione che devono costantemente e dinamicamente integrarsi tra loro in termini di strumenti attuativi, azioni locali e spesa.

In un modello di sviluppo sostenibile, di conseguenza, tutti gli strumenti di gestione territoriale dovrebbero essere quantitativamente correlati gli uni agli altri in modo da garantire la massima complementarità e sinergia delle azioni e degli attori coinvolti, anche per evitare sovrapposizioni e sprechi. Questo è, anche, lo scopo di uno strumento come la Rete Ecologica.

Ma per procedere alla applicazione degli strumenti di scelta strategica ed operativa e della loro integrazione, è necessario utilizzare le migliori conoscenze per la stima e per la valutazione dei beni e servizi che si intendono gestire, e quindi l'utilizzo di strumenti di monitoraggio e controllo delle attività di programmazione e pianificazione intraprese (sistemi di valutazione, indicatori di Gestione Forestale Sostenibile).

I paesaggi seminaturali offrono, come è noto, una serie di benefici che vanno molto al di là della produzione primaria, sono cioè multifunzionali. Ma la stima delle altre funzioni rispetto a quelle tradizionali (cibo, legna, ...), non è quasi mai presente nelle azioni di programmazione e gestione relative.

Se si considera che queste funzioni oggi generalmente superano ampiamente quelle tradizionali, è necessario porre rimedio a questa incongruenza, che rischia di limitare o indirizzare erroneamente i processi decisionali e gestionali.

La Provincia di Roma ha il compito di gestire o di coordinare in un'azione pianificatoria una serie di ambiti territoriali, con particolare riferimento alle aree protette di interesse provinciale (L.R. 29/1997 e D.P.G.R. 613/1997), nei quali sono presenti tutti gli elementi ricordati, e può svolgere un ruolo attivo e trainante per metterli in virtuosa relazione.

Questo sia per i suoi compiti specifici, che per l'enorme potenziale in termini di risorse umane e territoriali delle quali dispone.

Pertanto, stabilire il valore economico in termini di flusso totale che la società associa ai servizi ambientali offerti da alcuni ambiti ecologici di riferimento della Provincia di Roma, afferenti, nella fattispecie, alle caratteristiche di alcune zone protette di competenza provinciale ma rappresentative di caratteristiche ecosistemiche comparabili a livello provinciale, è uno strumento utile ai diversi livelli della gestione e della pianificazione territoriale.

L'impostazione di una stima così articolata necessita di una approfondita analisi di fattibilità, e la definizione di una serie di fasi operative in grado di assicurare, ciascuna, risultati tangibili ed utilizzabili, progressivamente, alla applicazione delle politiche perseguite.

Questo comporta due livelli di vincolo:

1. sin dalla impostazione del lavoro i metodi di stima selezionati per la quantificazione dei valori ricercati devono risultare sufficientemente elastici e precisi per essere adottati in tempi e luoghi diversi (a partire dalle aree protette di interesse provinciale - L.R. 29/1997) sino ad interessare, progressivamente ed in tempi legati a capacità operative - finanziarie, tutto il territorio Provinciale, in coerenza con i metodi e le competenze sovra-provinciali.
2. i metodi adottati devono generare stime georeferenzabili, per definire un effetto complessivo a livello pubblico.

## **I.2 Obiettivo del lavoro**

Il lavoro si propone di sviluppare una valutazione del valore del flusso dei servizi e beni ambientali espressi da alcuni ambiti ecologici di riferimento per la Provincia di Roma,

Il valore del flusso di servizi ambientali dei sistemi ecologici si baserà sulla stima, in particolare, delle componenti di valore non direttamente collegate a comportamenti economici e a prezzi di mercato, internalizzandone in tal caso le esternalità.

Il valore associato alla salvaguardia di questi sistemi risulta chiaro nel significato e negli effetti, ma, non possedendo un mercato proprio e immediatamente riscontrabile, difficilmente quantificabile in termini economici e utilizzabile in tal senso da parte di decisori pubblici.

Una stima di un valore traducibile in termini monetari in un mercato ideale facilita, infatti, decisioni mirate alla loro gestione. Proprio per tali ragioni, la valutazione economica delle risorse ambientali, intesa come la quantificazione monetaria dei benefici (o dei danni) che la tutela (o la distruzione) di un bene ambientale comporta alla collettività è divenuta una pratica sempre più diffusa nello scenario internazionale odierno.

La stima economica delle funzioni non tradizionali espresse dai paesaggi agro-silvo-pastorali, forestali e umidi come quelli della Provincia di Roma è legata ad esigenze di praticità e convenienza.

Lo scopo è quello di rendere esplicito il valore del possibile uso che si fa della risorsa naturale, piuttosto che di assegnare un valore monetario alla natura.

Scendendo nel dettaglio, lo scopo non è tanto quello di ottenere un sistema di stime in grado di verificare puntualmente se uno specifico intervento di pianificazione/gestione ambientale possa essere economicamente conveniente. Stime di questo tipo debbono essere orientate individuando i valori di specifici servizi tra un prima e un dopo, e, nel caso della gestione dei singoli sistemi della Provincia di Roma, presupporrebbero una moltiplicazione degli approfondimenti impensabili ad un primo approccio al problema.

Inoltre, la valutazione si concentrerà su quelle componenti del valore economico totale non stimabili sulla base di quantità note e prezzi di mercato (ovvero, al valore d'uso indiretto e al valore di non uso), e collegherà la stima del valore complessivo ottenuto alla consapevolezza della comunità circa il ruolo dei diversi servizi/beni che vanno a generarne il flusso totale.

In tal modo le stime consentiranno di ottenere, per alcuni ambiti con un ruolo prevalente nel sistema ambientale della provincia, un *asset* di valori di riferimento ad una scala spazio temporale adeguata a fornire un primo termine di paragone utile ai diversi livelli di gestione del territorio: *policy*, bilancio, pianificazione, gestione.

Il diverso livello di risoluzione geografico e demografico consentirà comunque un utilizzo delle informazioni a livello di sito, in ambito gestionale.

## **I.3 Fasi del lavoro**

### ***I.3.a Sottofase propedeutica***

Durante questa sottofase sono state svolte le attività previste propedeutiche.

- Analisi bibliografica e di contesto;
- Consultazione Uffici Provinciali;
- Predisposizione di una relazione intermedia sui risultati delle analisi svolte.

### ***I.3.b Sottofase conclusiva***

Durante questa sottofase sono state svolte le seguenti attività.

- Consultazione esperti per revisione e verifica risultati ottenuti;
- Stesura Progetto / Programma VET.
- Predisposizione della presentazione dei risultati ottenuti su supporto opportuno (Microsoft Power Point) in occasioni adeguate (workshop, convegni, ...).

## II. SOTTOFASE PROPEDEUTICA

---

### II.1 Consultazione Uffici Provinciali

La prima tornata di consultazioni con gli Uffici Provinciali è risultata determinante, come previsto, per una condivisione approfondita degli scopi del lavoro, e, più in particolare, di alcuni elementi discriminanti lo sviluppo della metodica.

In particolare sono stati affrontati gli aspetti di seguito riportato e stabilite le scelte relative durante una serie di incontri.

***Tutte le considerazioni di seguito descritte si basano sulle analisi riportate nei capitoli II.2.b , II.2.c , II.2.d .***

#### ***II.1.a Risoluzione dello studio e riverbero dei risultati sulle operatività degli uffici***

Il tema è stato discriminante nel definire il livello e lo scopo dell'indagine.

Questo tipo di indagini possono avere diverse finalità, e due in particolare attinenti al tipo di lavoro inizialmente proposto (Pagiola *et al.*, 2004):

- ***Determinare il flusso complessivo dei servizi e dei beni espressi dagli ecosistemi o dai sistemi di ecosistemi.*** In questo caso la risposta che si ottiene mira a determinare quanto gli ecosistemi contribuiscono al bilancio di una comunità (da globale a locale), ovvero quanto valgono i benefici espressi nelle scelte di policy, di pianificazione e di gestione.
- ***Determinare i costi/benefici di interventi che vanno a modificare lo stato del flusso dei servizi e dei beni espressi dagli ecosistemi o dai sistemi di ecosistemi.*** In questo caso la risposta che si ottiene è focalizzata ad aspetti specifici di gestione o di *policy* (es.: i benefici di una regolazione del taglio di un bosco protetto ne giustificano i costi?), e differisce dall'approccio precedente in particolare per la necessità di stima della *variazione* di un flusso specifico di beni e servizi.

Questa discriminante è stata dibattuta, perché entrambi gli aspetti sono naturalmente utili a fornire nuovi e completi strumenti per le attività svolte dall'Amministrazione Provinciale, e la verifica ha avuto lo scopo di individuare una scelta di compromesso in grado di massimizzare la utilità dei risultati rispetto ai limiti operativi dello studio.

Infatti, idealmente, sarebbe stato massimamente utile sviluppare una indagine del primo tipo per fornire risposte necessarie ad un progressivo orientamento delle politiche in atto e della pianificazione territoriale, e un numero di indagini sito specifiche del secondo tipo pari al numero di azioni gestionali in corso (dal livello di area protetta a quello di rete ecologica) moltiplicato il numero possibile di ecosistemi/livelli di ecosistemi gestiti, elevato ai beni e servizi indagabili (dalla protezione idrogeologica, al valore di esistenza, ecc.).

Naturalmente questa opzione non è attuabile in un unico progetto di studio.

Una volta individuati e descritti limiti e potenzialità, si è stabilito concordemente di sviluppare la prima opzione, per motivi elencati di seguito.

1. L'utilizzo sistematico di valori relativi ai flussi di beni e servizi ambientali nelle attività svolte dagli uffici provinciali non è consueto, ed è necessario in tal senso



iniziare da un sistema di valori paradigmatici che abbia una validità generalizzabile.

2. A livello sito-specifico i valori ottenuti manterrebbero la loro funzione paradigmatica, sia a fini pianificatori e comunicativi, sia, con le cautele del caso, gestionali.
3. Il tipo di stratificazione introdotto nella ricerca, non soltanto demografica ma spaziale, potrà consentire, dal punto di vista gestionale, un parziale adattamento dei risultati ottenuti ai siti considerati.

In tal modo i risultati ottenuti potranno consentire una loro applicabilità sia a livello pianificatorio e territoriale, sia nella gestione locale delle aree protette.

### **II.1.b Individuazione del numero e del tipo di ambiti da indagare**

Per impostare il lavoro sulla base delle prevalenti esigenze degli Uffici, individuando le priorità da assegnare alla ricerca, è stato necessario individuare dei punti di efficienza relativi al tipo di ambienti da indagare: infatti l'entità del lavoro previsto è incompatibile con il possibile numero di ecosistemi o, ancor di più, con tutte le possibili combinazioni di mosaici di ecosistemi indagabili nella Provincia.

Si è quindi stabilito di focalizzare l'attenzione su due formazioni di riferimento, il bosco e la zona umida, e su un tipo di paesaggio tipico all'interno di quelli ascrivibili alla campagna romana.

Nel caso del bosco si intenderanno compresi tutti i sistemi ascrivibili alla definizione di bosco (definizione FAO adottata nell'INFC1), in una definizione così semplificata:

*I boschi sono ambienti maggiori di un ettaro caratterizzati da una copertura arborea maggiore del 10%, con alberi di almeno 5 metri a maturità, e comprendono le strade forestali o altre piccole aperture, le fasce boscate di larghezza superiore a 20 metri, le piantagioni forestali.*

Nel caso di zona umida si utilizzerà la definizione della convenzione di Ramsar<sup>2</sup> in una definizione così semplificata:

*Le zone umide sono aree caratterizzate dalla presenza di acqua poco profonda, come le lagune, le paludi, le foci dei fiumi, gli stagni, ecc.*

Nel caso di paesaggio dell'agro romano si sono utilizzati, naturalmente, i lavori di classificazione e tipizzazione sviluppati per la redazione del recente PTPG.

Si è scelto di individuare un paesaggio della campagna romana collegato alla Riserva Naturale Macchia di Gattaceca e Macchia del Barco, classificato come

<sup>1</sup> Territorio con copertura arborea maggiore del 10% su un'estensione maggiore di 0,5 ha. Gli alberi devono poter raggiungere un'altezza minima di 5 m a maturità in situ. Può trattarsi di formazioni chiuse o aperte. Soprassuoli forestali giovani, anche se derivati da piantagione, o aree temporaneamente scoperte per cause naturali o per l'intervento dell'uomo, ma suscettibili di ricopertura a breve termine secondo i requisiti sopra indicati, sono inclusi nella definizione di bosco. Sono inoltre inclusi: vivai forestali e arboreti da seme (che costituiscono parte integrante del bosco); strade forestali, fratte tagliate, fasce tagliafuoco e altre piccole aperture del bosco; boschi inclusi in parchi nazionali, riserve naturali e altre aree protette; barriere frangivento e fasce boscate di larghezza superiore a 20 m, purché maggiori di 0,5 ha. Sono incluse anche le piantagioni finalizzate a scopi forestali comprese quelle di alberi da gomma e le sugherete.

<sup>2</sup> ... "paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri." ...

“Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste”, descritto in una definizione così semplificata:

*Uno dei paesaggi tipici della campagna romana è quello caratterizzato da coltivazioni miste (più permanenti che seminativi), pascoli e boschetti, e vecchie sistemazioni (i terrazzamenti, muri a secco, ciglioni).*

Lo scopo della ricerca, come si è detto, non è distinguere i valori dei diversi possibili beni/servizi di uso indiretto e diretto per ogni singolo tipo di bosco, terra boscata o zona umida presenti nella provincia, ma di individuare il valore di riferimento di questi beni / servizi e di questi ambienti per l'intera area Provinciale.

Se le zone umide ed i boschi sono ecosistemi nella generalità dei casi associabili, in funzione di un proprio bagaglio cognitivo, ad una descrizione verbale senza la necessità di ulteriori ausili, un paesaggio è composto da una serie di ecosistemi. In tal caso, per rendere efficace dal punto di vista percettivo e quindi cognitivo la possibilità di analisi e valutazione, da parte dei rispondenti, della sintetica definizione dell'ambiente da considerare, si fornirà, durante l'intervista, la visione di 2 o 4 fotografie rappresentanti il paesaggio stesso.

Le immagini saranno fornite dagli Uffici Provinciali e corrisponderanno all'area delimitata, all'interno della tipizzazione da PTPG, dagli Uffici Stessi.

Per questo specifico ambiente ci si riserva la possibilità di eventuali diverse scelte alla redazione della relazione conclusiva la Fase 1.

### **II.1.c Scelte di indirizzo**

Per dettagliare il tipo di risultato da ottenere compatibilmente con le dimensioni del mandato, è stato necessario analizzare tecnicamente il tipo di *output* ottenibile e scegliere tra una serie di possibilità.

Premesso che:

1. il Valore Economico Totale degli ambienti indagati è dato da  
 $VET = \text{valori d'uso} + \text{valori di non-uso}$
2. i valori d'uso sono costituiti sia da quelli primari diretti (quantità vendibili a prezzi di mercato) sia da quelli indiretti;
3. i valori indiretti sono costituiti da valori secondari e non visibili;
4. tra questi ultimi si colloca il servizio offerto dagli ecosistemi nella regolazione del clima gas-alteranti;
5. la ricerca è focalizzata alla individuazione dei valori di non uso di uso indiretto;

si poneva il problema di come ottimizzare l'impostazione della ricerca per massimizzare la accuratezza e la precisione del risultato, evitando errori di doppio conteggio.

Nella definizione del VET i dati normalmente accessibili, se esistenti, sono quelli riguardanti la vendita di materia prima (legno, pesca, foraggio, ...), mentre quelli non disponibili riguardano i servizi ambientali (valori d'uso indiretto e valori di non uso).

Ciò premesso, considerati i limiti operativi della ricerca, si sono concordate con i responsabili degli Uffici Provinciali le seguenti scelte.

### **II.1.c.1 Riduzione del rischio di doppio conteggio**

Per ridurre il rischio di doppio conteggio si eviteranno esplicitamente, nelle domande di contestualizzazione del mercato ipotetico (cfr. II.2.c ), le affermazioni relative alla produzione di beni e servizi commerciali quando riferite agli ecosistemi/paesaggi chiaramente caratterizzati da produzioni primarie.

In particolare, saranno escluse queste domande nei questionari relativi ai boschi e al paesaggio della campagna romana, che producono evidentemente e notoriamente beni commerciati anche a livello Provinciale.

Naturalmente, il viluppo cognitivo dei rispondenti, che genererà la singola stima del bene non di mercato, conterrà implicitamente nella valutazione considerazioni su questo tipo di flusso, che influenzeranno la risposta in maniera proporzionale alla consuetudine del rispondente con il flusso stesso. Questo tipo di rumore informativo sarà ridotto nel risultato finale dal meccanismo previsto.

Nel caso delle zone umide, che nella provincia di Roma non sono più legate nei fatti ad una attività economica produttivamente evidente, queste domande saranno considerate e il valore della Valutazione Contingente sarà assimilato al VET (Tempesta & Marangon, 2004).

### **II.1.c.2 Componenti del VET effettivamente stimate dalla ricerca**

Nella stima del VET i componenti di valore d'uso diretto sono caratterizzati dalla individuazione della quantità dei prodotti generati dagli ecosistemi per il corrispondente prezzo di mercato locale, al netto dei costi di estrazione.

La ricerca in corso, per sua natura, ha lo scopo di fornire risposte estimative sui valori tanto utili agli scopi descritti, quanto non riconducibili a prezzi di mercato.

Pertanto, per consentire allo studio di fornire risultati affidabili rimanendo all'interno dei limiti di operatività, e agli uffici Provinciali di acquisire meccanismi utili a \ autonomamente e progressivamente le strumentazioni qui descritte quando tecnicamente possibile, il lavoro svolto non fornirà stime relative ai valori d'uso diretto quando previsti nella composizione del VET, *ad eccezione di una prima stima dei valori d'uso diretto medi a livello provinciale per i boschi e il paesaggio rurale.*

### **II.1.c.3 Identificazione percorsi metodologici nella stima dei componenti del VET *non* effettivamente stimate al termine della ricerca**

#### **II.1.c.3.1 Valori d'uso diretto**

La componente d'uso diretto sarà considerata con una prima stima media a livello provinciale per i boschi e il paesaggio della campagna romana.

Nella stesura definitiva della Fase 1 si è individuato un percorso metodologico (cfr. III.3.c pag. 113) che potrà consentire agli uffici Provinciali, previa raccolta dei dati necessari, di procedere autonomamente ad una stima progressivamente accurata delle componenti relative al valore d'uso diretto.

Tale stima potrà inizialmente basarsi su valori medi provinciali, e, nel tempo, su valori via via dettagliati e geo-referenziati sul SIT provinciale rispetto le singole aree gestite direttamente (aree naturali protette) o indirettamente (autorizzazioni).

### ***II.1.c.3.2 Valori d'uso indiretto (storage di carbonio)***

Tale specifica componente relativa agli ambiti considerati, di particolare interesse comunicativo oltre che pianificatorio, sarà considerata all'interno del valore ricavato effettivamente dall'indagine.

Anche in questo caso nella stesura definitiva della Fase 1 si è individuato un ulteriore e diverso percorso metodologico (cfr. III.3.c pag. 113) da utilizzare nel caso di una stima specifica e alternativa, che potrà essere utilizzata a scopo eminentemente comunicativo e/o divulgativo, nella formazione di una consapevolezza relativa al tema del ruolo dei sistemi non urbani nella lotta ai cambiamenti climatici.

La metodica si baserà sul rapporto tra stime della quantità di carbonio stoccate nei diversi ambiti di riferimento e prezzo unitario di CO<sub>2</sub> stoccata. Le quantità di carbonio stoccate possono derivare da misurazioni dirette, che generalmente sono indisponibili, o da stime complessive derivate da analisi bibliografiche.

## **II.2 Analisi bibliografica e di contesto**

### **II.2.a In particolare: inquadramento del ruolo delle zone umide nella società attuale**

Fino alla metà circa del XX secolo le zone umide venivano percepite nell'immaginario collettivo delle società tecnologiche, e negli effetti dello sfruttamento del territorio, quali luoghi insalubri che ostacolavano lo sviluppo economico (Boyer e Polasky, 2004). Questo atteggiamento ha determinato la distruzione e la perdita di molte di queste zone.

Negli ultimi decenni, però, la percezione delle zone umide è radicalmente cambiata: la Convenzione di Ramsar sulle zone umide (1971) testimonia tale cambiamento, legato soprattutto all'acquisizione di nuova consapevolezza del ruolo ecologico che tali zone svolgono, in termini di regolamentazione del regime idrico e di habitat ricchi per fauna e flora, che le rendono zone importanti dal punto di vista economico, culturale, scientifico e ricreativo.

Malgrado questa nuova consapevolezza, si registra ancora una perdita di tali aree, legata anche al fatto che sebbene le zone umide forniscano importanti servizi alla società, tali servizi non sono solitamente inseriti in quello che viene definito mercato, luogo di scambio di beni e servizi associati ad un valore monetario riscontrabile.

#### **II.2.a.1 Il ruolo socio-economico nella gestione della risorsa naturale "acqua"**

Da tempo è stata riconosciuta la capacità depurativa dei sistemi naturali sulle acque, che permette di raggiungere livelli di abbattimento degli inquinanti presenti nelle acque reflue paragonabili, a tutti gli effetti, a quelli ottenuti con impianti tradizionali (Tomasinsig *et al.*, 2000).

Tra i diversi sistemi naturali, numerosi studi hanno dimostrato che le zone umide sono particolarmente efficienti nella rimozione di nutrienti e solidi sospesi (Nichols, 1983; Ewel e Odum, 1984; Breaux e Day, 1994; Kadlec e Knight, 1996; Boustany *et al.*, 1997; Zhang *et al.*, 2000; Day *et al.*, 2003) e sono in grado di ridurre le concentrazioni di BOD e patogeni quali i coliformi fecali (Wood, 1995; Nokes *et al.*, 1999; Mitsh e Gosselink, 2000). Tali ecosistemi sono infatti in grado di rimuovere efficacemente gli eccessi di nutrienti ed inquinanti attraverso processi fisici (stabilizzazione e filtrazione), chimici (precipitazione ed adsorbimento) e biologici (assimilazione e denitrificazione) (Kadlec e Alvord, 1989; Patrick, 1990; Breaux *et al.*, 1994).

La fitodepurazione è un processo che sfrutta le capacità di autodepurazione tipiche delle zone umide per depurare le acque reflue. In particolare, le zone umide si prestano al trattamento di elevati volumi provenienti soprattutto da corsi d'acqua (Hawke e Josè, 1996), da bacini agrari o da ampi insediamenti abitativi (Hammer e Knight, 1994); la depurazione di grandi volumi derivati da corsi d'acqua è comunque la forma più diffusa e praticabile (Borin e Marchetti, 1997).

I sistemi naturali come le zone umide possono essere quindi considerati a tutti gli effetti sostituti degli impianti di trattamento delle acque reflue (Breaux *et al.*, 1995, Ko *et al.*, 2004) e il loro utilizzo presenta alcuni vantaggi rispetto ai sistemi tradizionali. Alcuni autori (Breaux *et al.*, 1995; Cardoch *et al.*, 2000), per esempio, sostengono che i reflui da depurare possono migliorare la qualità e l'integrità delle

zone umide nelle quali vengono recapitati. Alcune zone umide versano in stato di degrado, sia perché la quantità di nutrienti naturalmente presenti non è sufficiente a sostenere una vegetazione rigogliosa sia perché soggette ad erosione, a causa della scarsa deposizione di sedimenti. Lo scarico di reflui in zone di questo tipo può servire da fonte di nutrienti e di sedimenti, aumentando la biomassa vegetale e migliorando lo stato di salute; questo comporta un miglioramento di habitat per le specie presenti, il miglioramento dell'aspetto paesaggistico e un aumento della capacità di trattamento dell'effluente stesso (Breux *et al.*, 1995).

Inoltre, a parità di efficacia nel trattamento dell'effluente, i sistemi naturali hanno un impatto ambientale minore rispetto agli impianti tradizionali, che richiedono elementi meccanici (es. bracci meccanici, aeratori, ecc.), additivi chimici (es. cloro) e consumano risorse energetiche non rinnovabili (Mitsch e Gosselink, 2000; Breux *et al.*, 1995; Tchobanoglous e Burton, 1991; Viessman e Hammer, 1998).

Alcuni lavori indicano inoltre che, a parità di efficienza depurativa, le zone umide naturali, rappresentano un'alternativa più economica rispetto ai sistemi di depurazione tradizionali (Breux *et al.*, 1995; Cardoch *et al.*, 2000; Ko *et al.*, 2004; Steer *et al.*, 2003); tuttavia confronti monetari tra diversi tipi di impianti di trattamento vengono condotti raramente (Tomasinsig *et al.*, 2000), malgrado, anche a livello legislativo, la minimizzazione dei costi venga indicata come priorità. In particolare, all'interno della legislazione italiana, nelle indicazioni generali contenute nell'allegato 5 del D.Lgs. n. 152 dell'11 maggio 1999, viene ribadita l'esigenza, per gli agglomerati urbani con meno di 2.000 abitanti, di scegliere il trattamento appropriato con l'obiettivo di "a) rendere semplice la manutenzione e la gestione" e "c) consentire la minimizzazione dei costi gestionali."

Inoltre, al punto 3 dell'allegato 5, si specifica che "per gli insediamenti con popolazione equivalente compresa tra 50 e 2.000 a.e., si ritiene auspicabile il ricorso a tecnologie di depurazione naturale quali il lagunaggio o la fitodepurazione o tecnologie come i filtri percolatori o impianti a fanghi attivi", impianti che comunque rientrano tra i sistemi di trattamento secondario. Il legislatore quindi, riconosce esplicitamente la validità, come veri e propri impianti di depurazione, dei sistemi di trattamento naturali, l'adozione dei quali viene esplicitamente "auspicata" con riferimento alle piccole utenze e considerata adatta, se opportunamente dimensionata, anche per "tutti gli insediamenti in cui la popolazione equivalente fluttuante sia superiore al 30% della popolazione residente e laddove le caratteristiche territoriali e climatiche lo consentano".

## II.2.b I beni-servizi che è necessario stimare

Gli ecosistemi ed i sistemi di ecosistemi svolgono una serie di funzioni che generano benefici di diverso tipo. In particolare, secondo l'inquadramento a scala planetaria (Costanza *et al.*, 1997; Leschine *et al.*, 2004; *Millenium Ecosystem Assessement*, 2003), i flussi di servizi/beni offerti dai diversi ecosistemi e/o paesaggi considerati sono i seguenti.

Zone Umide	
Servizi offerti	
regolazione idrogeologica ed idraulica, compresi i rifornimenti idrici per usi umani;	<i>acqua dolce -detossificazione</i>
regolazione dei gas atmosferici e mitigazione dei cambiamenti climatici;	<i>qualità dell'aria e clima</i>
regolazione delle variazioni dovute ad effetti esterni (protezione dagli agenti atmosferici e dalle inondazioni, ..)	<i>regolazione rischi naturali</i>
trattamento dei residui (controllo dell'inquinamento, depurazione);	<i>riciclo nutrienti - salute umana - detossificazione</i>
rifugio, inteso come habitat per le popolazioni residenti e migratrici;	<i>amenità e cultura - regolazione biodiversità</i>
conservazione della biodiversità;	<i>regolazione biodiversità</i>
funzioni ricreative, didattiche, turistiche	<i>amenità e cultura - nuove produzioni</i>
valenza socio-culturale (senso di appartenenza comunitaria, retaggio storico-sociale).	<i>amenità e cultura</i>
produzione di alimenti, comprese pesca, selvaggina;	<i>cibo - amenità e cultura</i>
produzione materie prime rinnovabili (canne e foraggio);	<i>combustibile, fibra</i>

Foreste	
Servizi offerti	
regolazione idrogeologica ed idraulica, compresi i rifornimenti idrici per usi umani;	<i>acqua dolce - detossificazione</i>
regolazione dei gas atmosferici e mitigazione dei cambiamenti climatici;	<i>qualità dell'aria e clima</i>
protezione dei versanti, miglioramento fertilità del suolo, difesa dall'erosione;	<i>riciclo nutrienti - regolazione rischi naturali</i>
prevenzione rischi ambientali (incendi, frane,)	<i>regolazione rischi naturali</i>
trattamento dei residui (controllo dell'inquinamento, depurazione);	<i>salute umana - detossificazione</i>
rifugio, inteso come habitat per le popolazioni residenti e migratrici;	<i>amenità e cultura - regolazione biodiversità</i>
conservazione della biodiversità;	<i>regolazione biodiversità</i>
funzioni ricreative, didattiche, turistiche	<i>amenità e cultura - nuove produzioni</i>
valenza socio-culturale (senso di appartenenza comunitaria, retaggio storico-sociale).	<i>amenità e cultura</i>
produzione di alimenti, comprese pesca, selvaggina;	<i>cibo - amenità e cultura</i>
fornitura di materie prime rinnovabili (legname, foraggio, altri prodotti non legnosi)	<i>cibo - legno, combustibile, fibra</i>



<b>Paesaggio rurale</b>	
<b>Servizi offerti</b>	
regolazione idrogeologica ed idraulica	<i>regolazione rischi naturali</i>
regolazione dei gas atmosferici e mitigazione dei cambiamenti climatici;	<i>qualità dell'aria e clima</i>
protezione dei versanti, miglioramento fertilità del suolo, difesa dall'erosione;	<i>riciclo nutrienti - regolazione rischi naturali</i>
prevenzione rischi ambientali (incendi, frane)	<i>regolazione rischi naturali</i>
rifugio, inteso come habitat per le popolazioni residenti e migratrici;	<i>amenità e cultura - regolazione biodiversità</i>
conservazione della biodiversità;	<i>regolazione biodiversità</i>
funzioni ricreative, didattiche, turistiche	<i>amenità e cultura - nuove produzioni</i>
valenza socio-culturale (senso di appartenenza comunitaria, retaggio storico-sociale).	<i>amenità e cultura</i>
produzione di alimenti	<i>cibo - amenità e cultura</i>
fornitura di materie prime rinnovabili (legname, foraggio, altri prodotti)	<i>cibo - legno, combustibile, fibra</i>

## **II.2.c La stima economica dei servizi ambientali**

### **II.2.c.1 Vantaggi e svantaggi**

Il sistema di prezzi legato ad un mercato è talmente pervasivo della vita attuale, che l'utilizzo del parametro monetario facilita la comunicazione e gestione dei servizi ambientali, e una relazione gestibile tra i diversi possibili usi dei sistemi che forniscono servizi o beni ambientali.

D'altronde i limiti o le distorsioni cognitive possono ridurre la stima monetaria dei beni/servizi che si intendono stimare, in particolare nel caso della stima dei beni di non-uso.

I componenti la comunità possono semplicemente non conoscere l'esistenza o l'entità dei servizi offerti, come ad esempio le positive funzioni idrologiche di una foresta o di una palude, o avere risposte morali diverse a seconda delle caratteristiche culturali (moralì, spirituali, ...) di provenienza, o dell'attività economica di riferimento.

Proprio per tale ragione risulta difficile una loro valutazione economica, quando invece tali sistemi sono in grado di generare benefici che vanno ben oltre la produzione diretta di beni.

Il Valore Economico Totale (VET) di una ecosistema o di un insieme di ecosistemi intende inglobare i valori di tutta l'ampia gamma di beni e servizi ambientali di interesse pubblico ad essa associati, ed è costituito da una serie di componenti (Cavatassi, 2004; Markadya *et al.*, 2002; Merlo e Croitoru, 2005; Tempesta e Marangon, 2004).

Il VET è costituito da una serie di valori con diverse caratteristiche, e in particolare si parla di valori d'uso e di non uso (Figura 1 pag. 18).

*VET = valori d'uso + valori di non-uso*

### **II.2.c.2 Caratteristiche dei valori d'uso e non uso**

I valori d'uso possono essere di tipo diretto, quando c'è un'interazione volontaria con la risorsa ambientale, e di tipo indiretto, quando l'interazione non deriva da una scelta precisa.

I valori d'uso diretto sono legati all'uso diretto dei beni o dei servizi che forniscono un beneficio privato, e per alcuni autori la distinzione risiede anche nell'intensità della relazione con il consumo in un mercato esistente del bene/servizio prodotto dall'ecosistema (Bateman, 1993).

I valori d'uso indiretti derivano dalle funzioni ambientali svolte dagli ecosistemi gestiti, come la protezione idrogeologica, la regolazione del ciclo dell'acqua, la conservazione della biodiversità e la regolazione del carbonio atmosferico.

I valori di non uso si hanno invece quando l'individuo trae unicamente una soddisfazione morale dalla conservazione del bene o del servizio offerto; sono dovuti cioè a motivazioni altruistiche di tipo intrinseco, etico ed estetico, legati alla consapevolezza che la risorsa esiste se si mantiene (Lambert 2003; Turner *et al.*, 2003; Ramachandra & Rajinikanth, 2004).

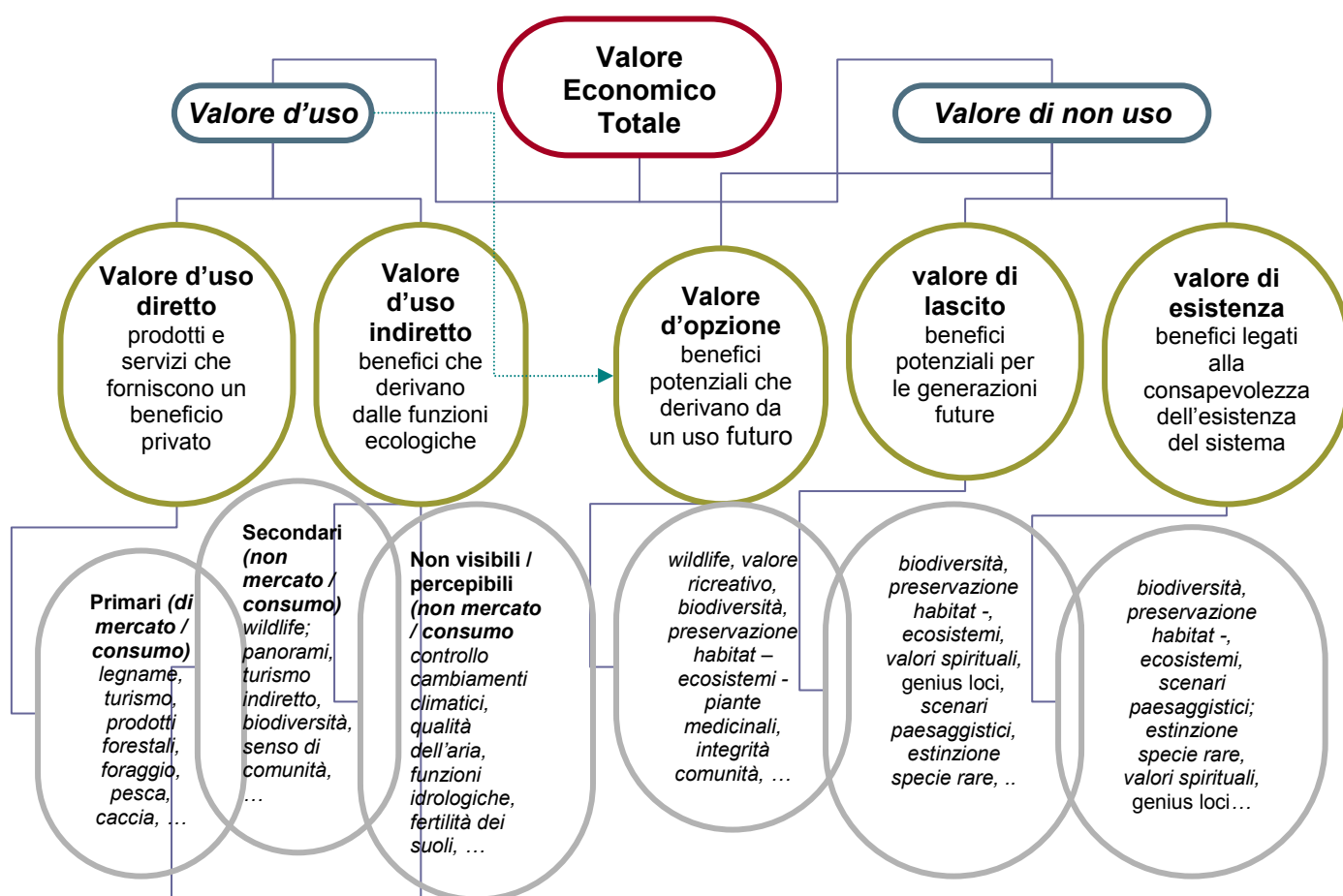
I valori d'opzione, che si situano in una posizione intermedia tra uso e non uso, si riferiscono alla conservazione di un possibile uso futuro, diretto o indiretto, degli ecosistemi o del paesaggio, inteso come mosaico di ecosistemi, e delle sue

risorse. Rappresentano quanto la società è disposta a pagare per assicurarsi che gli ecosistemi o i paesaggi, la loro biodiversità e le loro funzioni ecologiche e protettive siano disponibili in futuro.

Gli altri valori di non-uso, infine, sono benefici totalmente indipendenti da un qualsiasi uso personale dei servizi e beni prodotti: sono infatti legati al desiderio di conservare un paesaggio per le future generazioni (valore di lascito) e al fatto stesso che quel paesaggio esista (valore di esistenza).

I valori così classificati non sono completamente distinguibili tra le diverse categorie sistematiche individuate, in funzione degli autori e dei dettagli individuati.

Figura 1 Rappresentazione dei diversi tipi di valore che costruiscono il VET.



Oltre alla distinzione tra uso e non uso, i beni e servizi che derivano dalla gestione di ecosistemi o paesaggi non urbani sono basati sulla natura (pubblica o privata) del bene o del servizio stesso, e sull'ampiezza dell'area (e quindi dei beneficiari) cui tale servizio si estende.

In base a questi parametri, i valori possono essere (Tabella 1):

- di natura privata e specifici per il sito;
- di natura pubblica o mista e specifici per il sito;
- pubblici o misti e di rilevanza globale.

I valori di non uso hanno la caratteristica di essere pubblici o misti (impuri, Tietenberg, 1992), ovvero caratterizzati dal fatto di possedere una non escludibilità parziale.

*Tabella 1 Nella tabella si riportano a titolo esemplificativo i rapporti tra natura del bene e tipo di valore prodotto da un ecosistema o sistema di ecosistemi seminaturali.*

Beni e servizi	Valore d'uso		Valore di non uso	
	<i>diretto</i>	<i>indiretto</i>	<i>di opzione (uso futuro, diretto o indiretto)</i>	<i>di esistenza (indipendente da un uso individuale)</i>
<b>Privato e locali</b>	legname, prodotti forestali, turismo, caccia e pesca, piante medicinali			
<b>Pubblici e locali</b>	caccia e pesca, turismo, caccia e pesca, piante medicinali	protezione idrogeologica - incendi, qualità delle acque, ...		valori etico-estetici, socio-culturali, ...
<b>Pubblici globali</b>	attività ricreative ed educative, turismo	mitigazione cambiamenti climatici, qualità acqua e aria	diversità genetica (possibili usi medici futuri)	conservazione biodiversità, specie in estinzione, ...

### II.2.c.3 Caratteristiche del VET

Il Valore Economico Totale (VET) deve tenere conto di ciascuno di questi diversi usi, ma mentre il valore d'uso è rilevabile sulla base del comportamento degli individui, il valore di non uso si basa sulle preferenze dei singoli (Leschine *et al.*, 1997).

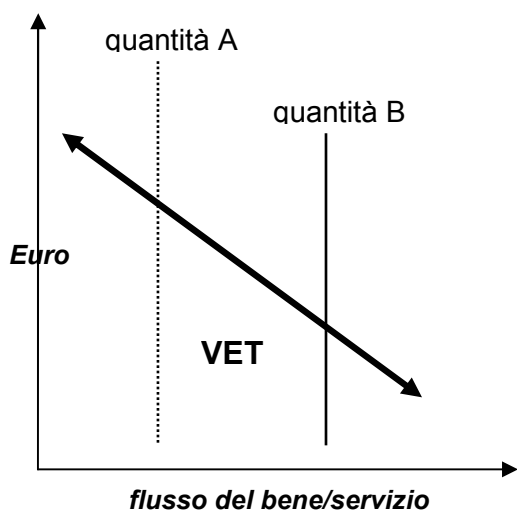
Due sono i concetti che si legano all'utilizzo del VET (Turner *et al.*, 2003).

Certamente la stima monetaria di un bene ambientale ha maggiore utilizzo in un mercato idealmente locale se stima modifiche marginali delle condizioni locali di un ecosistema/paesaggio, e in questo caso il flusso di beni/servizi ambientali può essere caratterizzato da un andamento rappresentabile come in Figura 2.

L'unità del servizio erogato può avere un significato fisico (legna, processo biogeofisico, ecc.) o derivare da processo socio-culturale e/o psicologico (godimento estetico, biodiversità, ecc.). Le unità marginali del servizio sono legate alla disponibilità a pagare o ad accettare una compensazione per non perderlo, che sono legate all'esistenza: (i) di una sua (ulteriore) disponibilità, (ii) di un bene servizio/sostitutivo monetizzabile, (iii) di una misura fisica in grado di misurarne la perdita.

Dal punto di vista economico il valore marginale del servizio diminuisce con la diminuzione del flusso (ad es. da A a B) sino ad una soglia critica oltre alla quale non è più significativo, ad esempio le condizioni ecologiche minime per la sopravvivenza di una specie chiave o per il gradimento percettivo di un paesaggio rurale: l'aggregato dei valori marginali al di sopra della soglia costituiscono il VET.

*Figura 2 Rappresentazione teorica dell'individuazione del VET all'interno di una variazione marginale dei servizi ambientali erogati da un ecosistema/paesaggio (da Turner et al., 2003).*



Il secondo concetto riguarda la necessità di utilizzare, nella stima dei flussi di beni e servizi ambientali, valori al netto dai costi di accesso, dove il costo di accesso (ad es. taglio ed esbosco del legname di una foresta) non corrisponde al costo legato alla opportunità di mantenere integra la capacità di un sistema di erogare un servizio (ad es. perdita di pascolo in un bosco per garantirne la rinnovazione o la produzione di funghi).

#### **II.2.c.3.1     Resistenze alla stima monetaria dei servizi ambientali**

La valutazione economica incontra delle difficoltà ad essere diffusamente accettata, perché gran parte dell'opinione pubblica ritiene che ci siano cose a cui non possa essere applicato un prezzo (Adams, 1993), e in particolare che sia immorale fare una quantificazione economica delle risorse naturali ritenute una componente dei diritti fondamentali dell'uomo, come l'alimentazione, l'istruzione, la sanità.

Invece, a sostegno di queste pratiche diversi autori sostengono che la scelta di una stima economica è legata ad esigenze di praticità e convenienza: lo scopo è quello di rendere esplicito il valore del possibile uso che si fa di una risorsa ambientale, piuttosto che di assegnare un valore monetario alla natura (Hanemann, 1995).

Ma al di là di queste resistenze e di una serie di critiche sul metodo, non si sono ad oggi identificati modi più credibili a sostituzione dell'idea di VET.

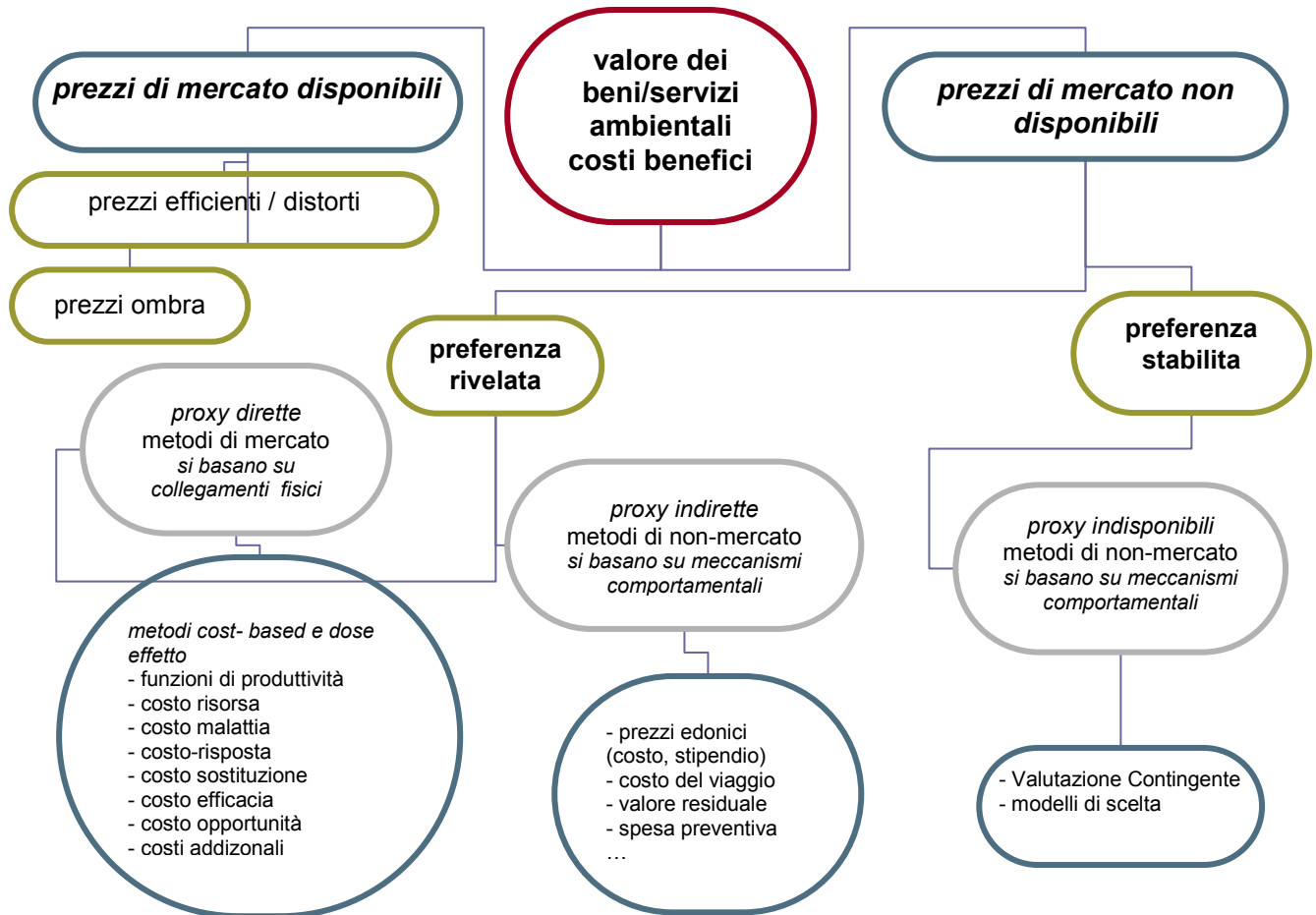
#### **II.2.c.4     Metodi di stima dei valori di uso: confronti**

Negli ultimi trent'anni si sono sviluppati una serie di metodi per stimare i diversi componenti del VET, inquadrabili come in Figura 3.

In questo ambito di metodi, la valutazione economica differisce da quella finanziaria in quanto la prima considera costi e benefici dal punto di vista dell'intera

società, mentre la seconda considera i costi e i ricavi secondo le modalità in cui si manifestano in un determinato mercato.

Figura 3 Tassonomia dei principali metodi estimativi utilizzati per la composizione del VET (da AAVV, modificato).



In un mercato perfetto, queste due valutazioni coincidono; nella realtà, ci sono essenzialmente tre situazioni in cui questa condizione non si verifica:

1. quando il mercato è distorto da una condizione monopolistica, da esternalità o da interventi governativi (tasse o sussidi);
2. quando il bene o il servizio non ha un mercato;
3. quando il bene è associato a un beneficio che non ha un mercato (Carlson *et al.*, 1993).

Puntualizzata questa differenza, i metodi disponibili sono in grado di stimare componenti diverse dei valori che compongono il VET.

I valori d'uso diretto sono quelli più facilmente stimabili, perché coinvolgono quantità osservabili di prodotti ai quali corrispondono dei prezzi di mercato.

I valori d'uso associabili alla fruizione turistica, inquadrabili sia come uso diretto che indiretto secondario, sono stati ampiamente stimati mediante i metodi di costo di viaggio.

I valori di uso indiretto sono più difficili da stimare, sia in termini di servizio offerto (ad es. la quantità di carbonio stoccato in un ecosistema), sia in termini di distinzione del contributo di ogni singolo servizio ambientale alla produzione

complessiva di beni e servizi commerciabili, anche se risulta evidente che un contributo complessivo ci sia, e cospicuo. Si consideri che questi servizi, tipicamente pubblici o parzialmente pubblici (non o parzialmente esclusivi), generalmente non hanno dei prezzi di mercato, e il loro prezzo risulta, così, difficile da stimare.

Infine, i valori di non uso sono quelli più difficili da stimare, perché generalmente non derivano da un comportamento diretto degli individui.

I metodi di stima si possono organizzare in funzione della disponibilità diretta di prezzi in mercati attivi o meno (Figura 3) e presentano una serie di vantaggi e svantaggi (Tabella 2).

Nel caso non siano disponibili prezzi di mercato, questi possono essere desunti preferenze rivelate da variabili *proxy* (che descrivono il comportamento di un aggregato economico) dirette o indirette.

I metodi basati sull'utilizzo di prezzi di mercato o di *proxy* di prezzi di mercato hanno il vantaggio di essere stimati in maniera relativamente semplice, se i servizi / prodotti ambientali si traducono direttamente in prezzi di un qualche mercato.

I problemi aumentano quando non è immediato identificare i *costi di accesso* al servizio, da detrarre dalle entrate della vendita del bene, in particolare per quei benefici intimamente collegati da *feedback* ecologici ad altri servizi, dove insistono effetti dinamici non chiaramente distinguibili.

Le *proxy* dirette sono basate sulla stima di un costo legato alla variazione del flusso di bene/servizio ambientale da stimare, o da una osservazione di variazioni della relazione fisica (relazione dose-effetto) tra le caratteristiche ambientali e flusso di riferimento (e.g. erosione-produttività, inquinamento-pesca, ...).

Questi metodi sono utili quando si stima la diminuzione da parte di un ecosistema della capacità di controllo di un rischio chiaramente quantificabile (e.g. piena, frana, ...), mentre i metodi basati sul concetto di dose-effetto (cambio di produttività, costi sostituzione, costi opportunità, costi efficacia, ...) si basano sulla stima degli effetti sugli ecosistemi mediante funzioni di risposta all'esposizione che spesso non sono disponibili, sostituite, in questo caso, da stime di soglie critiche di capacità portanti (poco precise e generalizzabili).

I metodi di non-mercato, o di preferenza rivelata da *proxy* indirette, cercano di stimare un bene senza prezzo di mercato da comportamenti di preferenza espressi dai cittadini rispetto a servizi/beni dotati di mercato, come quello immobiliare o del viaggio. Questi metodi sono particolarmente efficaci nella stima di valori ricreativi, culturali o relativi a rischi ambientali, ma hanno dato risultati confrontabili anche nel caso della stima del valore della biodiversità e/o diversità genetica.

I metodi di non-mercato della preferenza stabilita sono in grado di affrontare la stima di tutti i tipi di valore, ma in particolare quelli per i quali non esistono *proxy*, i valori di non uso.

Anche se presentano una serie di debolezze legati al fatto che si basano su meccanismi comportamentali (e di conseguenza rapidamente adattivi), si sono consolidati con protocolli sempre più affidabili, che hanno drasticamente ridotto i motivi di iniziale critica.

Tra le due metodiche attualmente in uso, la Valutazione Contingente e la *conjoint analysis*, i modelli di *conjoint analyses* tendono a produrre risultati sbilanciati

verso l'alto per la difficoltà di distinguere le risposte da “possibilmente” a “sì” (cfr. II.2.d ; Stevens *et al.*, 2000).

*Tabella 2 Quadro sinottico dei principali vantaggi e limiti degli approcci estimativi utilizzati per la composizione del VET (da AAVV, modificato).*

Metodo	Approccio	Applicazione	Valore stimabile	Tipo di dati	Limitazioni
<b>Preferenza rivelata</b>					
<i>proxy dirette</i> - metodi di mercato					
Funzioni di produttività	Stima dell'effetto di un impatto sull'ecosistema relativo alla produzione di beni/servizi	Impatti che influenzano produzioni di beni e servizi ambientali	Uso indiretto	Funzioni di produttività netta	Scarsità di dati e funzioni che legano impatti e produzioni
Costo malattia, capitale umano	Stimano gli impatti sulla mortalità e morbilità delle modificazioni ecosistemiche	Impatti che influenzano la salute	Uso indiretto (secondario / non visibile); non uso (opzione)	Funzioni dose risposta, costi malattie	Scarsità di funzioni dose-riposta legate alle funzioni ecologiche impattate
Costi di sostituzione e varianti	Utilizzo di un costo di un servizio in grado di sostituire bene perso	Perdite di beni e servizi	Uso indiretto	Quantificazioni del bene/servizio perso, stima del costo sostitutivo	Difficoltà nella corrispondenza tra bene e perso e sua sostituzione; sovrastima il valore attuale: da utilizzare con cautela
<i>proxy indirette</i> - metodi di non-mercato					
Costo di viaggio	Curve di domanda legate ai costi effettivi di viaggio	Valore ricreativo, estetico	Uso indiretto	Dati su distanza, tempo e costo di viaggio	Limitato ai valori ricreativi, e alle destinazioni uniche
Prezzi edonici	Estrae il valore ambientale dai prezzi di beni che lo includono	Qualità dell'aria, valore scenico, protezione dalle piene, valore culturale	Uso indiretto; non uso	Prezzi e caratteristiche del bene	Grandi quantità di dati e sensibile alle specificazioni richieste
<b>Preferenza stabilita</b>					
<i>proxy indisponibili</i> - metodi di non-mercato					
Valutazione contingente	Richiesta di una opzione del valore per uno o più servizi-beni	Ogni bene / servizio ambientale	Tutti i valori	Inchiesta sulla WTP dei rispondenti	Molti potenziali fattori di sbilancio, limitati dagli attuali protocolli
Modelli di scelta	Richiesta di una opzione preferita tra una serie di alternative	Ogni bene / servizio ambientale	Tutti i valori	Inchiesta	Simile alla CV, ma più complessa nella elaborazione e più debole nei risultati



Considerando complessivamente, poi, i pro ed i contro dei metodi di mercato e non-mercato, i metodi di mercato (Markandya *et al.*, 2002; Clarkson & Deyes, 2002) presentano una serie di problemi.

1. Mancano protocolli che ne consentano un uso generalizzabile e sistematico, perché le stime ottenute sono parziali e non chiaramente comparabili. Nel caso le stime rappresentino valori al netto dei costi di accesso, i valori risultano generalmente comparabili con i metodi di non-mercato.
2. Spesso mancano i dati sulle relazioni tra causa e danno stimato, e questo limita la affidabilità gestionale o programmatoria delle stime.
3. Mancano dati sulle relazioni tra i flussi di beni/servizi ambientali, funzioni ecologiche, e valori economico finanziari, perché la loro stima implica tempi costi di acquisizione.
4. In questi metodi la stima degli effetti *spillover* (esternalità di attività/processi economici che ricadono su chi non ne è direttamente coinvolto) e di guadagno/perdita di lavoro debbono essere ancora sufficientemente considerati;

Infine, l'utilizzo comparato degli approcci di mercato e non-mercato, per la stima degli stessi flussi di beni/servizi ambientali, ha mostrato una sostanziale consistenza dei risultati e una sottostima sostanzialmente costante dei metodi di preferenza stabilita rispetto a quelli di preferenza rivelata.

## **II.2.d La scelta del metodo: motivi e soluzioni**

L'analisi degli approcci disponibili per la stima delle componenti VET ha consentito di individuare le opzioni più adatte allo studio in oggetto.

Considerando i rischi e le trappole relative in generale alle stime economiche (Pagiola *et al.*, 2004) e gli obiettivi del lavoro, il metodo che assicura la maggiore copertura e affidabilità nella stima dei valori di non uso e d'uso indiretto, e in particolare non visibili (e.g. effetto di regolazione degli ecosistemi considerati dei gas clima-alteranti) è la valutazione contingente.

Un uso corretto del metodo, infatti, consente di ottenere in maniera affidabile il viluppo complessivo di valori di uso indiretto e non uso associati ai servizi/beni ricercati, e di verificare altresì la consapevolezza circa il ruolo dei diversi servizi offerti dagli ecosistemi/paesaggi di riferimento.

Questo tipo di informazione è utile ad individuare un solido *asset* di valori ad una scala spazio temporale adeguata a fornire un primo riferimento utile ai diversi livelli di gestione del territorio: policy, bilancio, pianificazione, gestione.

Infatti la metodologia consente di stratificare l'informazione sia dal punto di vista socio-demografico che spaziale, garantendo diversi livelli di risoluzione: questo ne consentirà un utilizzo tanto a livello di bilancio, che di pianificazione, e, con tutte le cautele del caso, per avere dei riferimenti affidabili nell'affrontare problemi di gestione sito-specifica.

Dal punto di vista temporale, la percezione complessiva dei valori stimati è senz'altro relativa alla comunità regionale, oltre che provinciale, e ciò comporta un periodo di invariabilità indubbiamente pluriennale, ovvero all'interno dei tempi di applicabilità delle *policies* o della pianificazione, che evidentemente comprendono la gestione sito-specifica.

Le caratteristiche del metodo, le sue debolezze ed i meccanismi da mettere in atto per ridurre l'inefficacia, sono descritte in seguito.

Nel caso delle componenti legate ai valori di uso diretto e di uso indiretto non percepito (relativo alla CO<sub>2</sub> legata al suo ruolo nella lotta ai cambiamenti climatici), si suggeriranno delle metodiche per una loro successiva e progressiva definizione a livello locale per tipo di ecosistema e paesaggio considerato.

## **II.2.e Metodo della Valutazione Contingente**

La scelta si è concentrata sulla Metodo della Valutazione Contingente (CVM) (Mitchell & Carson, 1989; Arrow *et al.*, 1993; Carson *et al.* 2001; Fukahory & Kubota, 2003; Meyerhoff & Liebe, 2006; Alberini & Chiabai, 2007).

Il metodo CVM elicitava la disponibilità a pagare o ad accettare denaro per il mantenimento di uno o più beni/servizi ambientali.

È il metodo di non-mercato più diffuso per la sua flessibilità e la sua abilità di stimare i valori di non uso (Carson *et al.*, 2001), oltre che di uso indiretto, del VET.

L'affidabilità della stima dipende da numerosi fattori legati al progetto e alla esecuzione dell'indagine, e nella messa in atto di meccanismi efficaci per limitare le fonti di sbilancio nelle risposte (pregiudizio, non conoscenza, ...).

Il metodo si basa sulla applicazione di tecniche derivate dalle scienze sociali che si sviluppano mediante interviste personali o questionari postali, strutturati per derivare quanto la gente è disposta a pagare (*willingness to pay*, WTP) per uno specifico bene che non ha mercato o per un servizio, piuttosto che farne a meno (Green e Tunstall, 1991).

Nel caso di paesaggi o ecosistemi che non sono, o non sono più, collegabili a produzioni di beni direttamente commerciabili, la WTP espressa dagli intervistati aggrega sia i valori relativi agli usi diretti e indiretti delle risorse sia quelli di uso passivo o di esistenza, che gli altri metodi non sono in grado di apprezzare (Asciuto *et al.*, 2005), consentendo così di pervenire in un'unica stima alla valutazione della totalità o quasi totalità delle componenti del VET (Tempesta e Marangon, 2004).

Essendo i beni ambientali solitamente non commerciabili, si è cominciato ad applicare la valutazione contingente (CV) alle ricerche loro relative. Le prime applicazioni sono state volte a valutare la qualità scenica percepita dai campeggiatori in aree in cui era possibile esercitare queste attività (Daniel *et al.*, 1989). In particolare, ai soggetti del campione veniva chiesta la WTP per diversi livelli di qualità ambientale.

Col tempo, studi di CV sono stati applicati per stimare il valore di tutti gli ambienti naturali (Boyer e Polasky, 2004).

La metodologia generale della valutazione contingente comprende diverse fasi:

1. identificazione degli obiettivi della valutazione socioeconomica e progettazione di un questionario;
2. selezione di un campione rappresentativo di rispondenti e raccolta delle risposte;
3. analisi dei dati.

In ciascuna di queste fasi la CV presenta dei limiti e delle fonti di errore di cui è necessario tener conto per arrivare a stime attendibili.

### **II.2.e.1.1      *Identificazione degli obiettivi e dei meccanismi di controllo nella redazione del questionario***

Il progetto del questionario risulta fondamentale per la buona riuscita della valutazione.

Uno dei problemi di questa tecnica è infatti che la natura del bene può rendere difficile una sua stima, ma scegliendo con cura le domande si possono focalizzare le conoscenze dell'intervistato sulle caratteristiche generalmente note dei beni/servizi, rendendo le stime attendibili.

In particolare, la domanda di elicitazione assume nell'applicazione del CVM un ruolo fondamentale, in quanto rappresenta lo strumento mediante il quale i rispondenti esprimono la propria WTP, utilizzata poi per stimare il valore economico totale del bene oggetto di studio.

Gli studi di CV utilizzano solitamente due formati di domanda:

- quelli continui, che comprendono il formato aperto, le offerte ripetute e le carte di pagamento;
- quelli discreti, che includono la scelta dicotomica a banda singola, doppia, tripla e quella ad una banda e mezza.

In particolare, il formato di domanda aperta prevede una domanda diretta agli intervistati su quanto sono disposti a pagare, mentre nella domanda a formato chiuso agli intervistati viene chiesto se sono disposti a pagare una specifica somma e, a seconda che la risposta sia positiva o negativa, viene proposto un valore via via superiore o inferiore.

Entrambi i formati presentano dei pro e dei contro, da valutare nella scelta del formato più adatto al caso specifico.

Il formato della domanda aperta è più semplice (Mitchel e Carson, 1989) e garantisce una totale libertà di risposta. Risulta, però, proponibile per quei beni conosciuti dal rispondente, direttamente o indirettamente oggetto di una qualche transazione di mercato, o che determinano vantaggi facilmente percepibili.

IL suo utilizzo è invece sconsigliabile per quei beni che non sono solitamente oggetto di valutazione da parte dei consumatori, quali per esempio i beni ambientali (Asciuto *et al.*, 2005).

Le questioni legate alla natura della domanda hanno portato un gruppo di esperti del NOAA Panel (Arrow *et al.*, 1993) a sconsigliare l'utilizzo del formato aperto nelle stime di 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 e a prediligere la domanda chiusa.

Si ritiene, inoltre, che il formato di domanda chiusa permetta di rilevare le reali preferenze individuali in quanto simula il meccanismo di mercato, nel quale gli individui sono abituati a compiere delle scelte accettando un'offerta se la propria WTP è uguale o superiore al prezzo proposto e rifiutare nel caso contrario. Ciò nonostante, si fa rilevare come alcuni fautori del formato a domanda aperta (Freeman, 1992; Schulze, 1993) affermano invece che una scelta dicotomica nei formati a domanda chiusa abbia un impatto distorto maggiore rispetto a quello legato al formato aperto.

È però importante sottolineare come l'attendibilità dei risultati derivanti da un'indagine compiuta utilizzando il formato di domanda chiusa sia strettamente

legato alla scelta dei valori proposti, che diventa quindi un momento delicato. Inoltre il formato di domanda aperta sembra determinare in generale valori della WTP nettamente inferiori a quelli ottenuti con formato di domanda chiusa dicotomica (Hammit *et al.*, 2001).

Dal momento che l'indagine non implica un pagamento diretto istantaneo e si basa su una scelta ipotetica, gli intervistati potrebbero sostenere di essere disposti a pagare più di quanto effettivamente pagherebbero se si trovassero ad effettuare una scelta concreta (Diamond e Hausman, 1994).

Per ovviare a tale problema, risulta necessario definire un ipotetico mercato contingente, sufficientemente accettabile ed attendibile, per esempio simulando un sondaggio relativo all'abrogazione di una legge che, a fronte di una certa spesa a carico del cittadino, comporta una la tutela di un bene ambientale (Arrow *et al.*, 1993).

Inoltre, il NOAA Panel suggerisce di utilizzare entrambi i formati di domanda, in particolare consiglia di effettuare un *pre-test* con il formato di domanda aperta, allo scopo da un lato di valutare e, se necessario, migliorare la comprensibilità del questionario, dall'altro di definire correttamente le offerte da proporre nell'ambito della scelta dicotomica, da utilizzare invece nel test vero e proprio (Tempesta e Marangon, 2004).

Importante risulta anche riuscire ad identificare quando un valore nullo di WTP deriva effettivamente dall'assegnazione di un valore zero all'importanza del bene in esame. Vi sono infatti anche casi in cui valori di WTP pari a zero indicano invece un rifiuto dell'intervistato a sottoporsi al processo di valutazione e non sono quindi da prendere in considerazione nella determinazione della WTP del campione di rispondenti (Mitchell e Carson, 1989). In questi casi si parla di "no di protesta".

Una WTP nulla viene considerata "no di protesta" (Jorgensen e Syme, 2000; Freeman, 1993; Buchli, 2004; Hanley *et al.*, 2001; Mitchell e Carson, 1989; Strazzeria *et al.*, 2001; Udziela e Bennet, 1997) quando gli intervistati sostengono:

- che la tutela dovrebbe essere ottenuta senza dover pagare una somma;
- di non aver fiducia nelle istituzioni;

oppure, quando rifiutano:

- il meccanismo di pagamento, per esempio, la tassazione;
- di porre un prezzo su un bene ambientale;
- di sostenere un pagamento individuale per la tutela di un bene pubblico;
- *aspetti specifici* del metodo della Valutazione Contingente;
- *alcuni* aspetti dello scenario di mercato proposto.

I "veri no", da conteggiare nella determinazione della WTP (Hanley *et al.*, 2001; Strazzeria *et al.*, 2001; Udziela e Bennet, 1997), sono costituiti da coloro che:

- esprimono scarso o nullo interesse per il bene in questione, per cui i benefici ottenuti dalla tutela non sono sufficientemente elevati da giustificare il pagamento di una somma;
- non possono realmente permettersi ulteriori spese per motivi legati al reddito.

Le percentuali dei “no di protesta” sono normalmente comprese tra il 15% ed il 30% del campione di intervistati (Halstead *et al.*, 1992; Römer, 1992).

Oltre al formato della domanda di elicitazione, ci sono altri elementi all'interno del questionario che possono influenzare la risposta.

Per esempio, nei numerosi studi condotti per determinare il valore economico dei diversi servizi forniti da ecosistemi o paesaggi seminaturali, è emerso che la stima della disponibilità a pagare per proteggere o ripristinare un'area seminaturale dipende non solo dall'aspetto che viene valutato, ma anche da altri fattori che possono far variare notevolmente la stima della disponibilità a pagare e dei quali è necessario tener conto quando si sviluppa il questionario (Woodward e Wui, 2001). È stato per esempio osservato che un maggior numero di informazioni fornite dall'intervistatore sull'aspetto in questione e la vicinanza della residenza dell'intervistato a questo tipo di zone, in altri termini la maggiore consapevolezza dei beni erogati, tendono a far aumentare la disponibilità a pagare (Mullarkey e Bishop, 1999; Pate e Loomis, 1997).

### **II.2.e.1.2 Selezione del campione e raccolta delle risposte**

Un primo aspetto da considerare è la necessità di formare campioni di indagine sufficientemente rappresentativi.

Ci sono infatti diversi errori potenziali o influenze collegati alla composizione del campione; Mitchell e Carson (1989) e Edwards e Anderson (1987) ne descrivono in particolare tre, che possono ostacolare gli sforzi di ottenere la stima della WTP dal campione della popolazione.

1. **Influenza della struttura del campione**, espressa anche come influenza della copertura (Groves, 1987) ed errore della non copertura (Dillman, 1991): definita come l'esclusione non casuale dal campione di individui a causa di fattori quali il non essere presenti sull'elenco telefonico o non essere presenti nei luoghi dove le indagini vengono svolte.
2. **Influenza del campione non rispondente**: dovuta a certi gruppi di individui demograficamente identificabili che, inclusi nella struttura del campione, mancano di rispondere e risultano per questo motivo sottorappresentati nei responsi rispetto alla loro presenza nella popolazione. Un esempio è fornito da quelli meno istruiti che possono essere meno inclini a rispondere e che però rappresentano una quota di popolazione. Inoltre ci possono essere differenti costi e benefici per i diversi strati demografici nel partecipare all'indagine, perché per esempio è differente il costo del tempo.

Questi due primi tipi di influenza, definiti **effetti della composizione del campione**, possono essere in generale rilevati confrontando le caratteristiche demografiche del campione con quelle dell'intera popolazione interessata e quindi corretti, ripesando il campione in modo da riflettere le caratteristiche della popolazione.

3. **Influenza della selezione del campione**: può essere definita come data dalle differenze sistematiche negli atteggiamenti o comportamenti rispetto al bene da valutare, non espressi interamente dalle caratteristiche demografiche dei rispondenti. Per esempio quelli che rispondono possono essere più interessati al bene pubblico, pur non differendo demograficamente da quelli che non rispondono; è infatti probabile che

quelli che hanno minore interesse personale nelle risorse ricevano anche minori benefici dalla partecipazione all'indagine e per questo decidano di non partecipare. Anche in questo caso se il comportamento dei non rispondenti è statisticamente differente da quello dei rispondenti, si può ripesare il campione per dare maggiore importanza agli strati della popolazione sottorappresentati.

Differenze nei tassi di risposta possono introdurre una differenza sistematica nei campioni per caratteristiche demograficamente identificabili o per composizione; per esempio è spesso dichiarato che i rispondenti alle indagini tendono ad essere più anziani ed in pensione, quindi persone che hanno più tempo per compilare i questionari e generalmente sono più istruiti dei non rispondenti (Kanuk e Berenson, 1975).

Il fatto di essere più anziani generalmente riduce la WTP, che invece aumenta con il livello di istruzione: quindi età e istruzione sono due fattori che hanno effetti opposti e per tale ragione tendono ad annullarsi. Il tasso di risposta statisticamente più elevato per le indagini personali può essere dovuto in parte proprio alle differenze demografiche dei campioni. È comunque giusto osservare che, quando ci sono differenze demografiche, non è necessariamente vero che anche gli atteggiamenti siano diversi.

È infine importante cercare di evitare gli effetti dell'autoselezione del campione, in quanto sono più difficili da correggere di quelli di composizione.

La scelta della modalità di indagine è un ulteriore aspetto cruciale, che può influenzare la stima della WTP, come è emerso dal confronto tra i dati raccolti nei diversi modi (Asciutto, 2005).

Ciò è dovuto al fatto che i campioni selezionati con i diversi metodi possono avere strutture diverse, demograficamente e per atteggiamenti, e questo può influenzare il tipo di risposte.

I dati della CVM possono infatti essere raccolti mediante questionari postali o attraverso interviste personali. Le indagini postali consistono nel mandare una lettera chiusa indirizzata personalmente, contenente il questionario, seguita dopo un certo periodo da una cartolina, per ricordarne la compilazione. Per massimizzare il numero di risposte, si può procedere inviando un secondo questionario a chi non ha ancora risposto entro un certo limite di tempo.

Le Interviste personali consistono invece nel sottoporre il campione ad interviste telefoniche o di persona per valutarne la WTP.

Dalla analisi bibliografica emerge, per esempio, che rispetto alle indagini personali in quelle postali viene minimizzata la tendenza dei rispondenti a dare risposte socialmente desiderabili. Allo stesso modo, però, tale indagine mette in luce che le indagini personali sono migliori di quelle postali per quanto riguarda la possibilità di chiarire ed esplorare, di utilizzare domande "aperte", per la confidenzialità e l'impatto della lunghezza dell'indagine. Migliore risulta essere anche la copertura della popolazione, la stima delle risposte e dei rifiuti, la possibilità di ottenere risposte da sottopopolazioni specifiche e di controllare le opinioni all'interno di uno stesso nucleo familiare. In un lavoro di *review* (Frey, 1989) degli undici criteri presi in considerazione in 9 risultano superiori le indagini personali e solo in 2 quelle postali.

Le indagini postali possono produrre meno risposte estreme rispetto a quelle personali (Dillmann, 1991; Moser e Durning, 1986), ma solo se l'intervistato abbia reale familiarità con il bene che deve essere valutato. Secondo lo studio di Dillman (1991), gli intervistati decidono se partecipare o no all'indagine o se rispondere o meno ad una domanda sulla base di un bilancio costi-benefici. I benefici dei partecipanti, in termini della ricompensa che ricevono partecipando all'indagine, sono quelli di sviluppare la politica sociale ed il sentimento di importanza, che può essere loro trasmesso dall'intervistatore più che da una lettera. I costi della partecipazione sono in relazione al tempo ed allo sforzo mentale spesi per rispondere.

L'abilità di convincere l'intervistato dell'importanza del suo contributo è certamente accresciuto dall'attenzione personale e dal tono della voce di un intervistatore esperto, più di quanto non possa essere fatto attraverso un'indagine postale. Il costo mentale nel rispondere ad un set di domande è probabilmente inferiore nell'indagine personale per almeno due ragioni:

- l'intervistatore può chiarire ogni difficoltà legata alla comprensione dei termini o delle domande;
- l'intervista personale spesso richiede un costo minore in termini di tempo.

È inoltre più difficile dire di no ad una persona, piuttosto che buttare via un impersonale questionario, un rifiuto a voce ha infatti sicuramente un costo superiore per il rispondente.

Per tutte queste ragioni è ragionevole aspettarsi un più alto tasso di risposta da indagini personali rispetto a quelle postali, anche alle singole domande, considerato poi che l'intervistatore può ripetere la domanda per sottolineare l'importanza di rispondere a quella specifica questione.

Il NOAA Panel consiglia l'uso delle indagini personali, condotte da un unico intervistatore, per evitare influenze o renderle omogenee.

### **II.2.e.1.3      *Analisi dei dati: materiali e metodi***

#### **II.2.e.1.3.a      *Contesto***

I formati di risposta *close ended* (Bishop & Heberlein, 1979) sono stati proposti per semplificare il processo di risposta da parte dell'intervistato in quanto consentono di rilevare le reali preferenze individuali simulando un meccanismo di mercato, nel quale si acquista un certo bene solo se se ne accetta il prezzo. Per questo motivo sono detti *incentive compatible* (Alberini *et al.*, 1997). In base all'assunto del modello economico di base le scelte sono razionali, ovvero complete, transitive pre-esistenti e invarianti, massimizzate in una condizione di equilibrio statico. In tal caso, che è il limite di ogni approccio basato sulla teoria economica classica, il metodo dovrebbe ridurre le risposte di protesta.

Il formato *close ended* si articola in alcune varianti.

- *single-bounded discrete choice*: viene proposta una cifra (*bid*) e l'accettazione o il rifiuto del *bid* quantificano la *Willingness to Pay* (WTP) dell'intervistato come intervallo maggiore o minore della cifra stessa.
- *double-bounded discrete choice*: vengono proposte due cifre e se l'intervistato accetta la prima, la seconda proposta sarà superiore, se rifiuta la prima, la seconda sarà inferiore; la WTP è definita da un intervallo chiuso (se le due risposte sono SI-

NO o NO-SI), o aperto (come nel formato *single-bounded*, se le due risposte sono SI-SI o NO-NO).

- *triple e multiple-bounded discrete choice*: è stato introdotto per cercare di aumentare l'efficienza delle stime prodotte con il metodo *close-ended* (Scarpa e Bateman, 2000), aumentando fino a tre o quattro il numero delle cifre proposte; aumenta leggermente l'efficienza della stima rispetto alla doppia banda, anche se poco significativamente (Bateman *et al.*, 2001; Cooper & Hanemann, 1995).
- *payment ladder*: si tratta di un'alternativa al formato payment card nel caso si vogliano utilizzare formati a risposta chiusa. Tale procedura, tuttavia, non ha avuto molto seguito.

Dopo la raccolta dei dati e la loro analisi, le diverse misure di tendenza centrale della WTP individuale (generalmente la media e/o la mediana) vengono estrapolate (a seconda del metodo di campionamento adottato) al numero totale dei membri o dei nuclei familiari della popolazione coinvolta, ottenendo in tal modo la stima del Valore Economico Totale della bene considerato.

#### II.2.e.1.3.b Il modello econometrico

L'obiettivo è di costruire un modello che legghi la decisione espressa ad una serie di fattori sulla base di una struttura generale di probabilità del tipo:

$$\text{Prob. (evento } j \text{ occorra)} = \text{Prob}(Y = j) = F[\text{fattore rilevante, parametri}] \quad 1)$$

Supponendo che  $Y^a$  e  $Y^b$  rappresentino l'utilità individuale di due scelte indicate con  $U^a$  e  $U^b$ , che comportano una utilità maggiore dell'altra,  $Y$  è una variabile indicatrice pari a 1 se  $U^a > U^b$  e 0 se  $U^a \leq U^b$ .

Il modello econometrico più consolidato in letteratura è quello "lineare a utilità casuali" (Green, 2008)

$$U^a = x' \beta_a + \varepsilon_a ; U^b = x' \beta_b + \varepsilon_b$$

Indicando con  $Y=1$  la scelta dell'alternativa a si ha

$$\text{Prob}[Y = 1 | x] = \text{Prob}[U^a > U^b]$$

$$= \text{Prob}[(x' \beta_a + \varepsilon_a) - (x' \beta_b + \varepsilon_b) > 0 | x]$$

$$= \text{Prob}[(x' (\beta_a - \beta_b) + \varepsilon_a - \varepsilon_b > 0 | x)]$$

$$= \text{Prob}[x' \beta + \varepsilon > 0] \quad 2)$$

dove  $x$  è il vettore dei fattori considerati,  $\beta$  è il vettore dei parametri,  $\varepsilon$  è il fattore di errore.

#### II.2.e.1.3.c I modelli statistici

Nel caso del formato di domanda aperto, considerato che si ottengono misure che stimerebbero direttamente la WTP, l'utilizzo della statistica di base è sufficiente per analizzarli.

Nel caso delle domande a formato chiuso, l'intervistato si dichiara solo favorevole o contrario al pagamento della somma proposta durante l'intervista, posizionando semplicemente la misura della sua utilità all'interno di un certo intervallo.

Quindi, il valore della WTP può essere ottenuto applicando un metodo che metta in relazione le risposte degli intervistati, considerate come variabili binarie, con la



somma inizialmente proposta (Hanemann *et al.*, 1996). I modelli utilizzabili devono trattare variabili dipendenti di tipo discreto caratterizzate da diverse distribuzioni della componente d'errore, stimando una distribuzione di probabilità per la WTP “vera” e “incognita” utilizzando le informazioni sull'intervallo della WTP dedotte dalle risposte.

Nel caso del *discrete choice*, la WTP elicitata si collocherà in un intervallo compreso tra un valore superiore  $WTP^H$  e inferiore  $WTP^L$  con una probabilità pari a

$$P(WTP^C [WTP^H, WTP^L]) = P([WTP^L - WTP] < z < ([WTP^H - WTP])) \quad (3)$$

dove  $z$  è una variabile normale standardizzata.

Posto che, rispettivamente,  $bid^L$  e  $bid^H$  sono i valori inferiori e superiori proposti (una o più volte, nel caso del *multi- bounded discrete choice*) la WTP cadrà: nell'intervallo  $[0, bid^L]$  se la risposta è NO-NO, nell'intervallo  $[bid^H, \infty]$  se la risposta è SI-SI, nell'intervallo  $[bid^L, bid^H]$  se la risposta è NO-SI, nell'intervallo  $[bid^H, bid^L]$  se la risposta è SI-NO.

In questo caso la funzione di Log-verosimiglianza (Alberini & Cooper, 2000) è data da

$$\sum_{i=1}^n \log[F(WTP^H; \Phi) - F(WTP^L; \Phi)] \quad (4)$$

Le analisi statistiche vengono generalmente sviluppate con i modelli probabilistici RUM (*Random Utility Models*) dove la WTP è considerata una variabile casuale della quale è possibile stimare le misure descrittive più significative, quali essenzialmente la media e la mediana e, eventualmente, stime associate di dispersione.

La scelta del modello determina la forma della funzione di densità cumulata della componente stocastica e, considerato l'uso di variabili discrete, i modelli utilizzati corrispondono ai *probit* (che assumono una distribuzione normale della componente casuale) ovvero ai *logit* (che assumono una distribuzione degli errori di tipo logaritmico).

Ci necessita pertanto un modello che produca delle predizioni consistenti 1, e, per un dato vettore di regressione ci aspetteremmo

$$\lim_{x'\beta \rightarrow +\infty} \text{Prob}(Y = 1 | x) = 1$$

$$\lim_{x'\beta \rightarrow -\infty} \text{Prob}(Y = 1 | x) = 0$$

Utilizzando una distribuzione normale della probabilità con il modello *probit* in un approccio *single bounded* con il modello 2:

$$\text{Prob}[Y = 1 | x] = \text{Prob}(x'\beta + \varepsilon > bid) = \int_{-\infty}^{x'\beta} \Phi(t) d(t) = \Phi[x'\beta] \quad (5)$$

dove  $\Phi$  è la funzione di densità di una normale standard, e  $[x'\beta]$  è il vettore dei parametri stimati con il modello *probit*.

Più conveniente da un punto di vista matematico, la distribuzione logistica del modello *logit* è risultata generalmente quella più applicata, anche perché costituisce una più efficiente risoluzione di modelli complessi in cui i vari predittori

siano eventualmente auto correlati (Hosmer & Lemeshow, 1989). In questo caso, si avrà che:

$$\text{Prob}(Y = 1 | x) = \frac{e^{x'\beta}}{1 + e^{x'\beta}} = \Lambda(x'\beta) \quad (6)$$

Altre distribuzioni, come la Weibull o la log-log sono state meno utilizzate.

L'utilizzo del *logit* è stato mediato dalla biomedica negli studi di dose-risposta, considerando il *bid* presentato ai soggetti come la dose e il sì/no come la risposta (Hanemann e Kanninen, 1999).

Il caso più semplice della rappresentazione del modello *logit* univariato sulla base di quanto sopra è:

$$\text{Prob}(Y = 1 | x) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha + \beta \text{bid}}} \quad (7)$$

Dove  $\alpha$  è il coefficiente della costante, nel caso in cui non siano state incluse altre variabili indipendenti oltre la WTP dichiarata e  $\beta$  è il coefficiente per la variabile *bid* del modello stimato.

Attraverso l'integrazione della curva ottenuta con il modello *logit* univariato (ovvero con la funzione *logit* ricavata dall'equazione logistica rettificata della funzione) si arriva alla stima (Hanemann e Kanninen, 1998) del valore medio della WTP, che è come segue:

$$\text{WTP}_{\text{mean}} = \left( \frac{1}{-\beta} \right) * \ln[1 + \exp(\alpha)] \quad (8)$$

e della WTP mediana, che è come segue:

$$\text{WTP}_{\text{med}} = - \frac{\alpha}{\beta} \quad (9)$$

Per determinare i parametri  $\alpha$  e  $\beta$  viene utilizzato il metodo della massima verosimiglianza (Schwartz et al., 1997).

Nell'individuazione della WTP (media e mediana) in questo lavoro sono stati applicati i procedimenti modellistici descritti, calcolati indipendentemente per il sottocampioni Zone Umide, Boschi e Agro-Romano (cfr. ...).

Il modello *logit* viene utilizzato anche nel caso del *multiple-bounded discrete choice*, dove la scelta tra le alternative dovrebbe avvenire massimizzando l'utilità  $U$  dalla scelta fatta la possibilità che l'*n-mo* consumatore possa scegliere un'alternativa *i-sima* dall'insieme delle  $j$  alternative è

$$\text{Prob}(U_{ni}) > \text{Prob}(U_{nj}) \quad (10)$$

per ogni  $j \neq i$  e l'utilità dell' $i_{\text{sima}}$  scelta dell' $n_{\text{simo}}$  consumatore, sarà costituita da una componente sistematica e da una stocastica:

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni} \quad (11)$$

dove  $V_{ni}$  è la componente sistematica che sintetizza gli attributi del consumatore e del prodotto definita come combinazione lineare di ogni attributo pesato con un unico coefficiente

$$V_{ni} = \beta_0_i + \beta_1_i f(x_1) + \dots + \beta_k_i f(x_k) \quad (12)$$

dove  $\beta_1_i$  è il peso associato all'attributo  $x_1$  e all'alternativa  $i_{\text{sima}}$ ;  $\beta_0_i$  la costante.

Il modello multinomiale (MLN) utilizzato è

$$\text{Prob}(Y_{n=j}) = \frac{e^{x_n \beta_j}}{1 + \sum_{j=1}^j e^{x_n \beta_j}} \quad 13)$$

dove  $Y_i$  è il risultato osservato;  $x_n$  è il vettore delle variabili esplicative e i parametri  $\beta_j$  stimati per ciascuna variabile indipendente indicano se la variabile esplicativa aumenti o diminuisca la probabilità che la scelta sia pari a  $j$ .

Non risulta in letteratura che il secondo tipo di modello consenta stime generalmente più robuste (Green, 2008).

Infine, altri metodi che possono fornire risultati attendibili sono l'*interval data regression*, (Cameron & Huppert, 1989; Green, 1998), il metodo non parametrico mediante l'estimatore Turnbull (Antony & Rao, 2010; Whitehead *et al.*, 2000, Santagata & Signorello, 2000)<sup>3</sup>.

Per analizzare le relazioni tra variabili indipendenti, quali le caratteristiche socio-economiche, e una variabile dipendente dicotomica, quale la risposta all'abrogazione o al bid proposto, sono stati utilizzati modelli *logit univariati o multinomiali*, ottenendo in questo caso un vettore di variabili esplicative e i relativi parametri.

Nel caso dell'analisi del rapporto tra predittori (parametri selezionati, considerati su scala ordinale) sufficientemente non-autocorrelati ( $r < 0,70$ ) e variabile dipendente dicotomica (risposta alla domanda di abrogazione) è stata calcolata, sia nei singoli campioni A, B, C, sia nel campione totale mediante un modello backward di regressione logistica *uni band* secondo la procedura descritta da Luiselli (2006A). La validazione del modello (Luiselli, 2006a) è stata effettuata con: (i) massima verosimiglianza ( $-2 \log \text{Likelihood test}$ ); (ii) *goodness of fit* (*Pearson's chi<sup>2</sup> test*); (iii) *pseudo R<sup>2</sup>*; (iiii) percentuale di casi correttamente classificati.

L'analisi della massima verosimiglianza si basa sul rapporto

$$-2 \log \left( \frac{L_0}{L_1} \right) \quad 14)$$

dove  $L_0$  è il logaritmo della funzione massimizzata di verosimiglianza del modello nullo ( $\beta = 0$ ) e  $L_1$  è la funzione massimizzata di verosimiglianza del modello alternativo ( $\beta \neq 0$ ). La statistica viene testata in termini di probabilità mediante un test del  $\chi^2$  empirico.

Il *Pearson's chi<sup>2</sup> test* si basa sulla somma delle differenze tra le frequenze dei valori osservati e di quelli ottenuti; la distribuzione ottenuta viene comparata con quella del  $\chi^2$  per determinare la qualità del *fit* in termini di probabilità.

Gli *pseudo R<sup>2</sup>* sono statistiche che simulano l' $R^2$  delle regressioni lineari ordinarie<sup>4</sup> nel senso che stimano la robustezza del fit ottenuto su una scala tra 0 ed 1, senza basarsi, però, sulla analisi della variabilità della variabile dipendente. Tra i test di *pseudo R<sup>2</sup>* si ritrovano (i) Cox & Snell e (ii) Nagelkerke / Cragg & Uhler's, che si

<sup>3</sup> Tutti questi metodi non sono stati presi in considerazione in questo lavoro perché la risoluzione dei modelli univariati e multinomiali ha fornito risultati estremamente robusti dal punto di vista statistico.

<sup>4</sup> Che ha lo scopo di stimare la varianza spiegata della regressione ed è dato dal rapporto della somma degli scarti quadratici tra i valori reali e predetti e degli scarti quadratici medi.

basano entrambe su un principio analogo a quello della massima verosimiglianza: quando aumenta la variabilità spiegata dal modello con intercetta rispetto al modello nullo (dove ogni valore  $y$  è predetto dalla media di  $y$ ).

Cox & Snell's *pseudo*  $R^2$  si basa sulla trasformazione della statistica di convergenza della regressione logistica e stima l'aumento di *fit* tra il modello con variabile e il modello con solo l'intercetta, in maniera inversamente proporzionale al valore del rapporto e il valore massimo ottenibile è sempre  $< 1$ , ed è dato da

$$R^2 = 1 - \left\{ \frac{L(M_{\text{intercetta}})}{L(M_{\text{modello}})} \right\}^{2/N} \quad 15)$$

$L(M)$  è la probabilità condizionata della variabile dipendente data la variabile indipendente. Se ci sono  $N$  osservazioni allora  $L(M)$  è il prodotto di  $N$  probabilità e l' $n_{mo}$  esponente del prodotto  $L(M)$  fornisce una stima della verosimiglianza di ogni valore di  $Y$ . Cox & Snell's *pseudo*  $R^2$  non può raggiungere mai il valore 1, e Nagelkerke *pseudo*  $R^2$  corregge la statistica consentendogli di raggiungere il limite 1. In questo lavoro si è utilizzato il test di Nagelkerke, per l'elevata autocorrelazione dei risultati dei due teste e per la maggiore completezza interpretativa del secondo.

Infine, la percentuale di valori correttamente assegnati è una stima del potere predittivo dell'analisi *logit*.

La funzione *logit* stimata è la seguente:

$$\pi(x) = e^{g(x)} / 1 + e^{g(x)} \quad 16)$$

dove  $\pi(x)$  è la probabilità di occorrenza della risposta "sì" e

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x \text{ Var1} + \beta_2 x \text{ Var2} \dots \beta_n x \text{ Var } n \quad 17)$$

dove  $\beta_0$  è una costante,  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ , sono i coefficienti delle variabili  $x_1, x_2, \dots, x_p$ , (Hosmer & Lemeshow, 1989). Le variabili sono inserite nella equazione finale per ordine di entrata e testate per quanto concerne la loro potenza esplicativa.

Nel caso dei modelli multinomiali, utilizzati nel rapporto tra variabile dicotomica e predittori (su scala ordinale), la robustezza dei vari modelli è stata effettuata mediante la consueta analisi della significatività mediante l'*F-value* ( $\alpha = 5\%$ ) e mediante l'analisi di verosimiglianza utilizzando il criterio AIC di secondo ordine (*Akaike Information Criterion*) corretto per piccoli campioni (AICc; Burnham & Anderson, 2002; Hamer *et al.*, 2006)

$$\text{AICc} = -2 \log \text{Likelihood} + 2K + 2K(K + 1)/(n - \text{ess} - K - 1) \quad 18)$$

In caso di sovra dispersione del modello più parametrizzato ( $\hat{c} \geq 1.0$ ) è stato utilizzato il quasi AIC per piccoli campioni (QAICc).

$$\text{QAICc} = -2 (\log \text{Likelihood}) / \hat{c} + 2K + 2K(K + 1)/(n - \text{ess} - K - 1)$$

dove  $n - \text{ess}$  è la dimensione del campione.

Il modello più rappresentativo corrisponde a quello con AICc o QAICc inferiore.

AIC è un indicatore che misura in positivo il *fit* del modello sui dati (in base alla massima verosimiglianza) e in negativo il numero di parametri del modello, dove AICj è la differenza di AIC tra il valore minimo e il valore del modello j.

La relazione tra reddito e WTP è stata indagata mettendo in relazione il valore intermedio dell'intervallo di reddito dichiarato e il valore medio dell'intervallo tra l'ultimo *bid* proposto e quello accettato. Gli *outliers* sono stati selezionati mediante una analisi grafica e statistica dei *residuals*. Le statistiche sono state l'errore standard dei residui (superiore a due volte  $\sigma$ ), la distanza Mahalanobis (misura la distanza euclidea del residuo dalla variabile indipendente), la distanza di Cook (differenza tra il valore calcolato del coefficiente di regressione e il valore che si sarebbe dovuto ottenere se il caso fosse escluso).

Oltre allo studio delle relazioni tra le variabili dicotomiche e dei suoi predittori, è utile analizzare le relazioni tra tutte le variabili in gioco, e per poterne descrivere la distribuzione si possono utilizzare metodi parametrici, basati sulla stima dei parametri (come la media o la deviazione standard) che la descrivono. In particolare, i test parametrici si basano sull'assunzione di normalità della distribuzione della media e perché tale assunzione venga rispettata risulta necessario:

- a) che la variabile in esame sia distribuita normalmente (condizione necessaria e sufficiente);
- b) che la dimensione del campione sia superiore a 100 (condizione non necessaria, ma da considerarsi come tendenza);

infatti, per il teorema del limite centrale all'aumentare delle dimensioni del campione la media del campione tenderà sempre più a seguire una distribuzione normale, anche se la variabile corrispondente non è distribuita normalmente all'interno della popolazione.

Per questo motivo possiamo dire che i test parametrici sono quelli che meglio si adattano allo studio di grandi campioni, mentre quelli non parametrici sono spesso più robusti per piccoli campioni. I test parametrici sono comunque applicabili anche a campioni piccoli, se viene rispettata la condizione a).

Altra assunzione importante è quella riguardante l'omogeneità delle varianze nei diversi gruppi.

I metodi non parametrici permettono invece di trattare dati

- di scarsa qualità;
- estratti da campioni piccoli;
- di variabili della cui distribuzione non si sa nulla.

Si tratta di metodi che non fanno riferimento alla stima dei parametri relativi alle variabili in esame ed alla loro distribuzione nella popolazione.

Ad ogni test parametrico corrisponde un test non parametrico e risulta interessante confrontare i risultati ottenuti dall'applicazione dei diversi metodi.

Tra i metodi parametrici troviamo l'analisi della varianza (ANOVA), che in generale ha il proposito di verificare la presenza di differenze significative tra medie: il nome deriva dal fatto che, per verificare la significatività statistica nella differenza tra medie, si vanno ad analizzare le varianze.

Trattandosi di un test parametrico, alla base di questa analisi vi sono due assunzioni, quella di omogeneità della varianza tra i diversi gruppi e quella di distribuzione normale della variabile all'interno dei gruppi. Per verificare l'omogeneità della varianza si può procedere utilizzando il test di Levene: tanto più

vicino è il valore di  $F$  a 1 tanto più le varianze dei diversi gruppi possono essere considerate simili; mentre per la distribuzione normale è appropriata la via grafica, attraverso istogrammi.

Una volta verificate le due assunzioni, si procede con il Duncan test per evidenziare se le differenze osservate tra i valori medi dei diversi gruppi sono o meno significative: in particolare si determinano le differenze significative per gruppi omogenei.

Nel caso in cui le assunzioni dell'analisi della varianza non siano rispettate, è opportuno utilizzare anche un test non parametrico corrispondente, tra i quali citiamo il *Friedman ANOVA test* e il *Kruskal-Wallis ANOVA*, per verificare i risultati ottenuti attraverso l'altra via. Il *Friedman's Test* è una alternativa al *one-way repeated measures ANOVA* e assume che le variabili sono state misurate su una scala ordinale (*rank order*). L'ipotesi nulla della procedura è che le colonne di dati (le variabili) contengano campioni che derivano dalla stessa popolazione, ovvero da una popolazione con una mediana identica.

Nel caso del *Kruskal-Wallis ANOVA test* (equivalente del *one way ANOVA* per dati non normalmente distribuiti) che utilizza anch'esso i ranghi, è possibile evidenziare la significatività delle differenze sulla base del suo valore  $H$ : un elevato  $H$  indica la significatività delle differenze. Inoltre si possono utilizzare anche i corrispondenti grafici del test (i cosiddetti *box plots*), per trarre informazioni immediate anche sulla distribuzione delle risposte. Le uniche assunzioni di questo test sono che le variabili siano misurate almeno in una scala ordinale e che i differenti campioni in confronto siano estratti dalla stessa distribuzione o da distribuzioni con la stessa mediana.

Infine, nel caso del confronto tra coppie di variabili si utilizza il Wilcoxon, un alternativa non parametrica al *T test* che si basa sui ranghi.

#### II.2.e.1.3.d Procedura adottata per la stima della WTP

In base all'analisi bibliografica effettuata, l'approccio *multi bounded* si considera con il maggior grado di efficienza (Cooper & Hanemann, 1995).

In questo studio, che ha lo scopo preminente di adottare metodologie consolidate per fornire indicazioni robuste in grado di orientare le politiche, si è scelto di adottare una procedura cautelativa nella individuazione della WTP media e quindi della VET, utilizzando gli approcci più condivisi e consolidati, ottenendo pertanto uno spettro di risultati conservativi.

Pertanto

1. si è adottato un approccio *single-bounded discrete choice*, considerando le prime risposte ottenute alla proposta del bid utilizzando un modello *logit* univariato;
2. si è proceduto con l'approccio *multi-bounded discrete choice* mediante l'utilizzo di un modello *logit* multinomiale considerando in prima istanza solo le risposte dicotomiche e quindi inserendo le variabili più significative nella spiegazione dei comportamenti economici riscontrati.

I modelli sono stati stimati separatamente per i tre sottocampioni (Zone Umide, Boschi e Agro-Romano) e per il campione totale.

Sia i modelli *logit* univariati sia quelli multinomiali sono stati calcolati mediante il software SPSS (release 10.0, Anonymous, 1999). L'integrazione per l'ottenimento

dei valori di media e mediana è stata calcolata impostando le opportune funzioni 8 e 9 in R (R Development Core Team, 2008).

### II.2.e.1.3.e Analisi di verifica interna

I risultati ottenibili sono coerenti se le cifre indicate corrispondono al valore che essi intimamente attribuirebbero al bene in un mercato reale.

Quindi le distorsioni più comuni riguardano le incoerenze delle preferenze individuali così come postulate dalla teoria economica del comportamento del consumatore (Harrison & Kriström, 1996).

Le analisi di validità ‘validità interna’ dei risultati ottenuti vanno svolte sul peso e sul significato dei fattori che determinano la WTP, verificando se l’obiettivo della massimizzazione dell’utilità dell’intervistato coincida con l’obiettivo di rivelare le sue reali preferenze individuali, e se la risposta corrisponde ad una vera intenzione e non ad una protesta verso terzi (governo, società, ecc.). Ciò avviene con diverse verifiche:

1. validità di contenuto, che riguarda sostanzialmente la fase di costruzione e somministrazione delle domande confrontando pre test, test, e la capacità di indurre risposte non discorsive o di individuare quelle distorsive;
2. validità di struttura, che riguarda la possibilità di confrontare le stime, in termini di distribuzione di comportamenti o valori elicitati, con quelle ottenute attraverso altre indagini comparabili e/o altri approcci valutativi, nonché di verificare che le stime siano in linea con alcune aspettative teoriche, in particolare la relazione diretta tra WTP e reddito.

La individuazione di percentuali discorsive anomale o eccessive che comprometterebbero la significatività dei risultati. In particolare, queste sono: (i) la presenza di *outliers* (la cui WTP è troppo elevata o ridotta rispetto al reddito); (ii) i comportamenti strategici / “no di protesta”; (iii) errori di scope ed *embedding effect*, che si presentano quando il rispondente non valuta il bene oggetto di valutazione, ma la categoria più ampia di cui il bene specifico fa parte o inserisce nella valutazione la ‘soddisfazione morale’ della risposta; (iv) errori di ‘parte con il tutto’, quando l’intervistato esprime due WTP per due beni valutati separatamente, la cui somma eccede il valore della DAP dichiarata quando l’intervistato è chiamato a valutare gli stessi beni nel loro insieme.

### III. IL PIANO DI FATTIBILITÀ

---

#### III.1 Stima dei valori di uso indiretto e di non uso: applicazione del Metodo della Valutazione Contingente

L'indagine si svilupperà seguendo le linee guida dal NOAA Panel e tenendo conto di tutti gli aggiornamenti e approfondimenti illustrati nel capitolo precedente.

##### III.1.a *Modalità di somministrazione*

Per ottenere risultati più solidi si farà precedere il test da un pre-test con formato a domanda aperta. Si utilizzeranno interviste personali faccia a faccia, che permettono di gestire con maggiore facilità l'andamento delle interviste valutando meglio le risposte degli intervistati, e assicurano la massima accuratezza, affidabilità e minore distorsione nelle informazioni ottenute (Moser e Duming, 1986; Dillman, 1991; Tolley & Fabian, 1998).

Per massimizzare il numero di risposte ottenibili, si sottolineerà durante l'intervista la natura scientifica del sondaggio (ovvero neutro dal punto di vista di associazione al mondo politico/amministrativo o commerciale), per ridurre l'atteggiamento di diffidenza o di sfiducia degli intervistati.

Le interviste saranno condotte da un numero congruo di intervistatori, preparati da una specifica formazione, per evitare che un approccio eterogeneo nella modalità di somministrazione possa influenzare la qualità le risposte distorcendone la qualità informativa.

Per evitare che le risposte possano essere influenzate involontariamente dagli intervistatori, e per cercare di confinare l'assegnazione del giudizio al quadro cognitivo-culturale dell'intervistato, si fornirà un quadro semplificato di *rating* corrispondente ad un - Completo Accordo - Completo Disaccordo - Parziale Accordo – Incerto - per ciascuna delle affermazioni da valutare (0 pag. 42).

L'intervistatore risponderà ad una sola domanda di approfondimento per affermazione, e solo se richiesta in maniera circostanziata e non generica.

##### III.1.b *pre-test*

Per testare il questionario e individuare i *bid* da proporre nel formato di domanda di elicitazione chiuso, si condurrà un *pre-test* con una domanda a formato aperto, su in campione del 10-20% del campione presunto per:

- verificare ed eventualmente migliorare la robustezza del questionario;
- verificare ed eventualmente correggere il *bid* da proporre nell'ambito della domanda a formato chiuso, proposta nella fase di test.

I dati demografici e socio-culturali raccolti saranno utilizzati per verificare il livello di rappresentatività del campione della società della Provincia di Roma - Regione Lazio, nonché il grado di motivazione/consapevolezza dei rispondenti.

Le indagini saranno svolte in un luogo tale da garantire un campione quanto più eterogeneo della popolazione della Regione Lazio e in particolare della Provincia di Roma, di facile accesso e operatività.



In fase di progetto si è indicato di utilizzare allo scopo le stazioni ferroviarie di:

- Roma Flaminio – Rignano Flaminio (indagine su boschi)
- Roma Trastevere, Roma Tuscolana – Ladispoli Cerveteri (indagine su zone umide)
- Roma Tiburtina – Monte Rotondo, Mentana (indagine su paesaggio campagna romana)

### **III.1.c test**

Confermata la struttura del questionario e il *bid* con il *pre-test*, nel *test* si utilizzerà un questionario a forma chiusa strutturato in forma di referendum.

Le indagini saranno condotte in orari e luoghi diversi, quali la stazione dei treni, strade, locali, negozi, allo scopo di raggiungere i diversi strati demografici della popolazione ed ottenere così un campione il più rappresentativo possibile della popolazione della Provincia e della Regione.

In fase di progetto si è indicato di utilizzare allo scopo le stazioni ferroviarie di:

- Roma Flaminio – Rignano Flaminio (indagine su boschi)
- Roma Trastevere, Roma Tuscolana – Ladispoli Cerveteri (indagine su zone umide)
- Roma Tiburtina – Monte Rotondo, Mentana (indagine su paesaggio campagna romana)

Le indagini interesseranno quindi i centri di:

- Tolfa, Monte Rotondo, S.Oreste (indagine su boschi)
- Ladispoli, Cerveteri (indagine su zone umide)
- Mentana, Monte Rotondo (indagine su paesaggio campagna romana).

Queste aree saranno, in particolare, utilizzate per rappresentare il peso di queste realtà all'interno del campione in termini di contiguità territoriale e culturale agli ecosistemi/paesaggi indagati.

### **III.1.d Il questionario**

Il questionario è stato progettato per ridurre:

- Le fonti di errore legate ad un **mercato ipotetico poco credibile**, rendendo credibili i meccanismi e le dimensioni di pagamento: i rispondenti dovrebbero realmente credere che dovranno/potranno pagare per il flussi di bene/servizio (Arrow et al., 1993; Carson et al., 2001).
- L'influenza delle **risposte pregiudiziali**, fornendo informazioni ed elementi di contesto per permettere ai rispondenti di verificare la comprensione e l'accettazione dello scenario proposto. Come suggerito in molti studi, un buon metodo è quello di ricordare succintamente le possibili ragioni per un voto a favore o contro il programma pubblico ipotetico (Arrow et al., 1993; Mullarkey & Bishop, 1999; Carson et al., 2001; Alberini et al., 2005), coerenti, in tal caso, con la classificazione economico-ambientale dei flussi relativi ai sistemi indagati (cfr. II.2.b pag. 14). Per questo motivo verranno poste domande relative al flusso di beni/servizi prima della domanda in forma di referendum.

- Riduzione dell'influenza del **doppio conteggio**; per ridurre questo tipo di rumore informativo, sono state escluse le domande inerenti i servizi che possono essere stimati con metodi diretti nei sistemi che ne sono caratterizzati (cfr. II.1.c.1 Pag. 10).
- L'influenza del **pregiudizio strategico** che scaturisce dalla volontà del rispondente nel fornire risposte distorte per influenzare un particolare tipo di risultato, che normalmente rappresenta il 15-30% del campione (Halstead *et al.*, 1992; Jakobsson & Dragun, 2001; Meyerhoff & Liebe, 2006). In questo ambito, il mezzo consueto per differenziare le risposte che corrispondono effettivamente ad un valore 0 di WTP dai valori di protesta, è quello di fornire a questi rispondenti delle domande filtro. In base alle risposte è possibile stabilire se una WTP zero corrisponde al concetto economico di valore, o se si tratta di una protesta contro lo scenario di valutazione (Mitchell e Carson, 1989; Jakobsson *et al.*, 2001; Strazzeria *et al.*, 2003; Buchli, 2004; Meyerhoff & Liebe 2006).

I questionari da somministrare sono stati tre, e corrisponderanno alle tre indagini sviluppate indipendentemente sui tre sistemi che si è stabilito di indagare.

Ogni questionario è costruito in 4 sezioni.

### III.1.d.1 Prima sezione

La prima sezione è di natura introduttiva e serve ad introdurre il rispondente all'ambiente tema in esame.

Nel caso del paesaggio della campagna romana, per i motivi descritti in II.1.b a pag. 8, alla descrizione sono associate 4 foto del paesaggio considerato selezionate degli uffici Provinciali.

*Questa indagine si inserisce nell'ambito di una progetto di ricerca ...sulle zone umide – oppure - sui boschi - oppure - su un paesaggio della campagna romana ... della Provincia di Roma, Regione Lazio.*

*Le zone umide sono aree caratterizzate dalla presenza di acqua poco profonda, come le lagune, le paludi , le foci dei fiumi, gli stagni, ecc.*

oppure

*I boschi sono ambienti maggiori di un ettaro caratterizzati da una copertura arborea maggiore del 10%, con alberi di almeno 5 metri a maturità, e comprendono le strade forestali o altre piccole aperture, le fasce boscate di larghezza superiore a 20 metri, le piantagioni forestali*

oppure

*Uno dei paesaggi tipici della campagna romana è quello caratterizzato da coltivazioni miste (più permanenti che seminativi), pascoli e boschetti, con vecchie sistemazioni (i terrazzamenti, muri a secco, ciglioni)*

*Figura 4 Foto utilizzate nella somministrazione del sondaggio relativo al paesaggio. Dall'alto a sinistra: Riserva Naturale Nomentum (foto: Fausto Quintavalle), Riserva Naturale Macchia di Gattaceca e Macchia del Barco (2 foto: Lanfranco Marchetti); Riserva Naturale Monte Catillum (foto: Fausto Quintavalle).*







### III.1.d.2 Seconda sezione

La seconda sezione ha lo scopo di contribuire a fornire, in maniera non esplicita, il contesto informativo nel quale il rispondente possa riferire il proprio patrimonio cognitivo - esperienziale ed essere coerentemente orientato, nel fornire le proprie valutazioni circa il flusso di servizi/beni espressi dall'ecosistema/paesaggio di riferimento, con la classificazione messa a fuoco durante l'inquadramento bibliografico (cfr. II.2.b pag. 14).

Dalle domande di inquadramento sono stati esclusi i riferimenti ai valori di non uso (esistenza, lascito, ecc.) perché impliciti nel valore assegnato a questi luoghi in quanto tali.

Questa sezione è, infine, critica nel concentrare nella WTP il solo valore dei servizi che si intendono stimare, escludendo quelli per i quali si svilupperanno altre modalità di stima (cfr. III.4 pag. 115).

*Esprimere la propria opinione riguardo le seguenti affermazioni:*

- 1. Le zone umide contribuiscono a regolare la circolazione delle acque e a mantenere le riserve d'acqua;*
- 2. Le zone umide, immobilizzando la sostanza organica (a base di carbonio: materia vegetale ed animale, suolo, detrito) contribuiscono al controllo dei gas a base di carbonio (CO<sub>2</sub>) che alterano il clima;*
- 3. Le zone umide contribuiscono a ridurre i rischi ambientali (protezione dagli agenti atmosferici, dalle inondazioni e alluvioni, dall'erosione, dagli incendi);*
- 4. Le zone umide contribuiscono a depurare le acque e a ridurre l'inquinamento;*
- 5. Le zone umide forniscono un ambiente di vita per molti animali (pesci, molluschi, uccelli, rettili, insetti, mammiferi) e piante, contribuendo a mantenere la biodiversità;*
- 6. Le zone umide offrono opportunità ricreative (turismo, gite, osservazioni di fauna e flora, caccia, pesca, studio);*
- 7. Le zone umide producono beni economici (legno, fibra, pesce, ecc.).*

*Esprimere la propria opinione riguardo le seguenti affermazioni:*

- 1. I boschi contribuiscono a regolare la circolazione delle acque e a mantenere le riserve d'acqua;*
- 2. I boschi, immobilizzando la sostanza organica (a base di carbonio: materia vegetale, suolo, detrito) contribuiscono al controllo dei gas a base di carbonio (CO<sub>2</sub>) che alterano il clima;*
- 3. I boschi contribuiscono a proteggere i versanti, ridurre l'erosione, migliorare la fertilità del suolo, ridurre i rischi di frana;*
- 4. I boschi contribuiscono a ridurre l'inquinamento delle acque e dell'aria;*

5. *I boschi forniscono un ambiente di vita per molti animali (mammiferi, uccelli, rettili, insetti, pesci,) e piante, contribuendo a mantenere la biodiversità;*
6. *I boschi offrono opportunità ricreative (turismo, gite, osservazioni di fauna e flora, caccia, pesca, studio).*

*Esprimere la propria opinione riguardo le seguenti affermazioni:*

1. *Il paesaggio rurale osservato contribuisce a regolare la circolazione delle acque;*
2. *Il paesaggio rurale osservato, immobilizzando la sostanza organica (a base di carbonio: suolo, detrito, materia vegetale) contribuisce al controllo dei gas a base di carbonio (CO<sub>2</sub>) che alterano il clima;*
3. *Il paesaggio rurale osservato contribuisce a proteggere i versanti, migliorare la fertilità del suolo, ridurre l'erosione, ridurre i rischi di frana;*
4. *Il paesaggio rurale osservato offre un ambiente di vita per molti animali (mammiferi, uccelli, rettili, insetti, pesci,) e piante, contribuendo a mantenere la biodiversità;*
5. *Il paesaggio rurale osservato offre opportunità ricreative (turismo, gite, osservazioni di fauna e flora, caccia, pesca, studio).*

### III.1.d.3 Terza sezione

La terza sezione è stata progettata per creare un mercato ipotetico ma credibile, e un robusto *bid*.

*La Regione Lazio ha approvato una legge per mantenere ...le zone umide – oppure - i boschi - oppure - il paesaggio della campagna romana. Il finanziamento ricade come prelievo fiscale sui residenti della Regione con un costo annuo per famiglia di Euro ...*

*È stato proposto un referendum per abolire questa legge. Qualora il referendum venisse effettuato, lei voterebbe:*

*SI': pagherebbe meno tasse, ma rinunciarebbe alla salvaguardia di questi ambienti;*

*NO: contribuirebbe al mantenimento e gestione di questo ambienti, continuando a pagare l'imposta indicata".*

Per evitare i problemi legati a pagamenti ipotetici dilazionati e l'effetto distorcente che questi possono avere sul *bid* proposto (Carson *et al.*, 2001), sia il *pre-test* che il *test* saranno costruiti simulando un sondaggio d'opinione sulla abrogazione di una legge ipotetica ma credibile relativa al mantenimento dei sistemi indagati, che prevede una certa modificazione della tassazione esistente. In questo modo il mercato contingente diventa facilmente comprensibile: votando sì all'ipotetico referendum diminuirebbe la salvaguardia di questi sistemi, e parallelamente si

ridurrebbero le tasse pagate dal nucleo familiare. Viceversa, votando no, tali sistemi verrebbero preservati, ma a fronte di un reddito inferiore.

Pertanto, per creare un ipotetico mercato contingente si simulerà un sondaggio a referendum circa l'abrogazione di una legge, presentando il seguente quesito:

Si simulerà così un sondaggio di tipo pre-elettorale relativo all'abrogazione di una legge che, a fronte di una certa spesa a carico del cittadino, comporta una maggiore attenzione al mantenimento degli ecosistemi/paesaggi considerati.

Sarà inoltre introdotta una domanda filtro per valutare se coloro che esprimono una disponibilità a pagare nulla assegnino effettivamente un valore economico zero per questi, chiedendo la motivazione di tale risposta.

Come ricordato (cfr. III.1.d pag. 40) questa sezione si presenterà in maniera diversa nel *pre-test* e nel *test*.

#### **III.1.d.3.1    *Pre test***

Nel formato di domanda aperto ai rispondenti favorevoli all'abrogazione della legge sarà chiesto di quanto sarebbero disposti a ridurre la tassa.

Per garantire che il valore proposto nella legge sia credibile, sono stati considerati gli importi di diverse tasse della Regione, tra cui le tasse di concessione governativa (173,16 €/anno) e provinciale (32.65 €/anno) per l'ottenimento del tesserino per attività venatoria nella Provincia di Roma, e per la licenza di pesca in acque interne (circa 60 € per la prima licenza B e 30 €/anno per il rinnovo, o circa 85 €/anno per le licenze A) della Provincia di Roma (Presidenza della Repubblica, 1991; Presidenza della Repubblica, 2005; L.R. 30/1980), la tassa regionale per lo studio universitario (118,00 €/anno per l'anno accademico 2010/2011, L.R. 20 maggio 2009, n. 17).

Dal momento che le tasse regionali interessano solo coloro che intendono usufruire di un dato servizio, agli intervistati sarà fatto notare che il canone RAI, pagato da tutte le famiglie, è pari a 109 €/anno (RAI, 2010).

Alla luce dei valori rilevati, si è stabilito di proporre come *bid* di pre-test un valore pari a 85 €/anno per nucleo familiare.

Dall'analisi dei risultati, si potrà verificare la robustezza e affidabilità del *bid* individuato, ed adattarlo eventualmente nel *test* definitivo.

#### **III.1.d.3.2    *Test***

Il questionario di test sarà a formato chiuso, il più affidabile tra quelli utilizzabili con il sistema di intervista prescelto.

Nel formato di domanda chiuso, a coloro che risponderanno "sì" all'abrogazione sarà chiesto se sarebbero stati disposti a pagare una tassa minore al bid proposto scegliendo tra un set di valori predeterminati (25, 45, 65 €).

Ai rispondenti non favorevoli all'abrogazione sarà chiesto se sarebbero eventualmente disposti a pagare una tassa superiore al bid proposto scegliendo tra un set di valori predefiniti (105, 125, 145€).

Ai rispondenti che forniranno valore di WTP nullo sarà richiesta una motivazione della scelta, per filtrare i valori effettivamente nulli dalle risposte di protesta.

#### III.1.d.4 Quarta sezione

Questa sezione è necessaria sia ad ottenere le informazioni necessarie a definire le caratteristiche demografiche dei campioni analizzati, sia i predittori necessari a valutare il grado di consapevolezza dei valori assegnati ai flussi di beni/servizi analizzati (Tabella 3) e la loro associazione con la WTP.

Le informazioni sulle caratteristiche demografiche dei rispondenti sono infatti necessarie a verificare la significatività del campione nel rappresentare la società indagata, per evitare errori di composizione e selezione del campione (Mitchell and Carson, 1989; Dillman, 1991).

Questi e gli altri dati raccolti permetteranno di analizzare le variabili esplicative dei valori stimati.

Non si adotteranno tecniche di ri-pesatura per aggiustare la composizione o la selezione del campione, per il fatto che le classi sottorappresentate potrebbero presumibilmente essere quelle difficilmente coinvolgibili per diffidenza e/o sfiducia, e che l'indifferenza generalmente genera errori di tipo strategico (Dixie Watts *et al.*, 1999; Oguz 2000, Grahn & Stigsdotter, 2003; Balram & Dragičević, 2005; Jim & Chen, 2006).

Alcune informazioni saranno richieste, altre saranno dedotte e codificate dai rilevatori

Tutte le informazioni rilevate saranno trasformate in scale ordinali, per le successive analisi *logit* con il metodo della verosimiglianza e ANOVA non parametriche (cfr. II.2.e.1.3 pag. 30).



*Tabella 3 Individuazione dei predittori selezionati, direttamente o indirettamente derivati dalle interviste, e loro corrispondenza ordinale.*

Variabile	Categoria	Scala ordinale
<b>Dati ottenuti nelle sezioni II e III</b>		
<b>accordo</b>	totale disaccordo	-1
	non so	0
	parziale accordo	1
	totale accordo	2
<b>abrogazione</b>	no	0
	Sì	1
<b>bid</b>	no	0
	sì	1
<b>Dati IV sezione</b>		
<b>Dati richiesti</b>		
<b>1) Reddito (t € / anno)</b>	0-10	0
	10-20	1
	20-30	2
	30-40	3
	40-60	4
	>60	5
<b>2) nucleo familiare</b>	1	0
	2-4	1
	≥4	2
<b>3) occupazione</b>	casalinga, disoccupato, studente	0
	operaio, pensionato	1
	dirigente, impiegato	2
	libero professionista, lavoro in proprio	3
<b>4) luogo di domicilio - residenza</b>		(vedi oltre)
<b>5) titolo studio</b>	nessuno	0
	elementare	1
	media	2
	diploma	3
	laurea triennale	4
	laurea	5
	dottorato	6
<b>6) età</b>	<30 (giovane)	0
	30-44 (adulto)	1
	45-64 (mezza età)	2
	>64 (anziano)	3
<b>7) associazione</b>	nessuna	0
	altra	1
	agricola	2
	ambientalista	3
	caccia/pesca	4
<b>Dati dedotti dall'intervistatore</b>		
<b>sexso</b>	maschile	0
	femminile	1
<b>residenza</b>	zona urbana	0
	zona metropolitana	1
	zona rurale	2
<b>distanza da (bosco, zona umida, paesaggio; fasce km)</b>	0-24	0
	25-44	1
	45-59	2
	60-100	3
	> 100	4

### III.1.e Organizzazione dati rilevati

I rilevatori saranno forniti dei questionari in formato cartaceo e dei file corrispondenti in formato di foglio elettronico, nei quali riversare le informazioni ottenute durante la somministrazione dei questionari.

Se i rilevatori saranno dotati di notebook, la rilevazione potrebbe avvenire direttamente su supporto elettronico.

Ogni rilevatore sarà responsabile della completezza dei dati raccolti in formato cartaceo e/o elettronico, e fornirà comunque il supporto elettronico come base per le elaborazioni successive.

### III.1.f Analisi dati

In fase di *pre-test* e *test* saranno compiute una serie di analisi (II.2.e.1.3 pag. 30), che potrebbero in generale corrispondere a quelle di seguito inquadrare.

L'inquadramento è solo indicativo, e potrà subire tutte le modifiche o variazioni ritenute opportune in fase di elaborazione.

#### III.1.f.1 Pre-test

Obiettivo		Metodo	
<b>Verifiche qualità del campione</b>	Confronto tra caratteristiche demografiche socio economiche del campione e universo	Statistiche di base	Confronti distribuzioni percentuali tabellari e grafiche (sesso, età, attività, studio, residenza, occupazione, studio, nucleo familiare)
<b>Analisi no di protesta e campione</b>	Verifica % no di protesta nel campione	Analisi motivazioni	Confronto del profilo socio economico del sub-campione no di protesta con il campione e il sub-campione ripulito
<b>Analisi servizi/beni</b> (sub-campione no di protesta /sub-campione pulito no di protesta)	Analisi della distribuzione della consapevolezza nel campione circa il flusso di beni/servizi stimato	Analisi distribuzione dei giudizi nel campione	Statistiche di base grafiche e tabellari ANOVA non parametrica distribuzione dei pareri
		Analisi delle relazioni funzionali tra predittori e variabile dipendente	Analisi <i>logit</i> multivariata tra predittori e giudizi espressi per singolo bene/servizio
<b>Analisi WTP</b> (campione; sub-campione no di protesta; sub-campione pulito no di protesta)	Analisi della distribuzione della WTP	Analisi distribuzione dei giudizi nel campione	Distribuzione percentuale si/no e distribuzione per frequenze dei bid inferiori individuati per classi media, mediana e confidenza 95% della distribuzione bid
		Comparazione tra sub-campioni e campione	ANOVA non parametrica (eventualmente)
	Verifica bid del test		Analisi valore modale di bid

### III.1.f.2 Test

Obiettivo		Metodo	
<b>Verifiche qualità del campione</b>	Confronto tra caratteristiche demografiche socio economiche del campione e universo	Statistiche di base	Confronti distribuzioni percentuali tabellari e grafiche (sesso, età, attività, studio, residenza, occupazione, studio, nucleo familiare)
<b>Analisi no di protesta e campione</b>	Verifica % no di protesta nel campione	Analisi motivazioni	Confronto del profilo socio economico del sub-campione no di protesta con il campione e il sub-campione ripulito
<b>Analisi servizi/beni</b> (sub-campione no di protesta /sub-campione pulito no di protesta)	Analisi della distribuzione della consapevolezza nel campione circa il flusso di beni/servizi stimato	Analisi distribuzione dei giudizi nel campione	Statistiche di base grafiche e tabellari ANOVA non parametrica distribuzione dei pareri
		Analisi delle relazioni funzionali tra predittori e variabile dipendente	Analisi <i>logit</i> multivariata tra predittori e giudizi espressi per singolo bene/servizio rappresentazione matriciale delle eventuali relazioni significative tra descrittori e funzioni
<b>Analisi WTP</b> (campione; sub-campione no di protesta; sub-campione pulito no di protesta)	Analisi WTP	Stima della probabilità a pagare il <i>bid</i> o un valore diverso dal <i>bid</i>	Stima dei parametri di un modello <i>logit</i> univariato con il metodo della massima verosimiglianza
		Comparazione tra sub-campioni e campione	Stima dei valori di WTP medi e mediani Confronto tra WTP e percentuali di pro/contro tra sub-campioni
		Analisi delle relazioni funzionali tra predittori e WTP	Analisi <i>logit</i> multivariata tra predittori e WTP (var. dipendente)

### III.1.g Discussione e conclusioni

I risultati delle analisi saranno discussi e presentati per fornire risultati conclusivi utilizzabili allo scopo.

## III.2 Valutazione Contingente: analisi e risultati

### III.2.a pre - test

#### III.2.a.1 Analisi delle caratteristiche del campione rispetto alle variabili demografiche e socioeconomiche target

L'assicurazione della rappresentatività del campione di pre-test rispetto alla popolazione della Provincia di Roma – Regione Lazio è stata fornita dalla Società Artifex Formazione Srl, incaricata del Sondaggio. Qui si riporta una sintesi dei risultati forniti.

Il campione di 124 intervistati cui è stato sottoposto il questionario con formato di domanda di elicitazione aperta è costituito dall'insieme di tre sottocampioni orientati a cogliere i cittadini di aree limitrofe all'ambiente "zona umida", "bosco" e "paesaggio agro-romano" con le modalità ricordate in III.1.d.3.1 pag. 46.

Come si evince dalla Tabella 4, la distribuzione dei sessi non mostra scostamenti fondamentali dalle percentuali provinciali.

*Tabella 4 Suddivisione del campione del pre test per sesso e confronto con le percentuali provinciali.*

Sesso	provincia	zone umide	boschi	agro romano
maschi	48	54	46	54
femmine	52	46	54	46

Per quanto riguarda l'età, risulta generalmente sovrarappresentata la classe dei giovani e sottorappresentata quella degli anziani, ovvero quella più propensa e quella più restia all'intervista. In particolare, le donne sopra i 50 anni hanno mostrato una notevole diffidenza e/o disinteresse sull'argomento in questione. Questa ipotesi è confermata dal ripetersi di questo risultato anche in altre indagini di questo tipo (Grahn e Stigsdotter, 2003, Jim e Chen, 2006, Tempesta e Marangon 2004).

*Tabella 5 Suddivisione del campione del pre test per classi d'età e confronto con le percentuali provinciali.*

età	provincia	zone umide	boschi	agro romano
17-30	16	23	25	34
30-44	29	34	33	26
45-64	32	28	25	30
>64	23	16	18	10

Anche la ripartizione in classi percentuali del titolo di studio riflette la tendenza sopra rilevata, con le prime (mancanza licenza elementare) e le ultime categorie (laurea) sotto e sopra rappresentate, rispettivamente (Tabella 6). Anche in questo caso le classi centrali sono piuttosto in linea con la distribuzione della popolazione provinciale.

*Tabella 6 Suddivisione del campione per titolo di studio e confronto con le percentuali provinciali.*

titolo studio	provincia	zone umide	boschi	agro romano
nessuno	4	-	-	3
elementare	17	10	5	1
medie	29	16	11	13
diploma	36	40	43	45
laurea triennale	2	11	8	11
laurea	12	23	30	25

Questo risultato può derivare da un minore interesse dei soggetti con un grado di istruzione inferiore a rispondere a un'indagine di questo tipo. Anche in questo caso, risultati analoghi in diversi lavori di questo tipo sembrano confermare tale ipotesi (Oguz 2000, Balram e Dragičević, 2005; Jim e Chen, 2006; Oguz, 2000; Dixie Watts et al., 1999; Asciuto et al., 2005).

Dal punto di vista occupazionale, ritroviamo un aumento dei lavoratori in proprio e dei professionisti, ed un aumento della corrispondenti percentuali femminili.

*Tabella 7 Suddivisione del campione per classi occupazionali e confronto con le percentuali provinciali.*

	provincia		zone umide		boschi		agro romano	
	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine
casalinga, disoccupato, studente	6	22	19	32	7	16	16	30
operaio, pensionato	19	10	23	24	33	16	30	14
dirigente, impiegato	18	15	33	30	40	41	37	35
libero professionista, lavoro in proprio	7	3	26	14	21	27	16	22

Le differenze riscontrate, tipiche delle fasi di pre-test in termini di ampiezza delle categorie colte e numerosità del campione, si possono ritenere non particolarmente rilevanti rispetto agli obiettivi del pre-test.

### III.2.a.2 Zone umide

Per testare il questionario e individuare i valori di WTP da proporre nel formato di domanda di elicitazione chiuso è stato condotto, come previsto (cfr. III.1.b) un *pre-test* a formato aperto.

#### III.2.a.2.1 Funzioni delle zone umide

E' stato chiesto all'intervistato di indicare se era in totale accordo, disaccordo, accordo o incerto circa le diverse funzioni erogate delle zone umide.

La consapevolezza circa le funzioni erogate da questi sistemi si raggruppa in funzione della ampiezza di alcuni aspetti socialmente condivisi, di carattere etico emozionale, o della necessità, invece, di una crescente domestichezza cognitiva o esperienziale (Figura 5).

Così, la percentuale di chi non ha dubbi sul ruolo di habitat, ricreazione e produzione di beni economici (caso non comune a tutte le ricerche analoghe), delle zone umide è quasi totale.

Figura 5. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni delle zone umide.

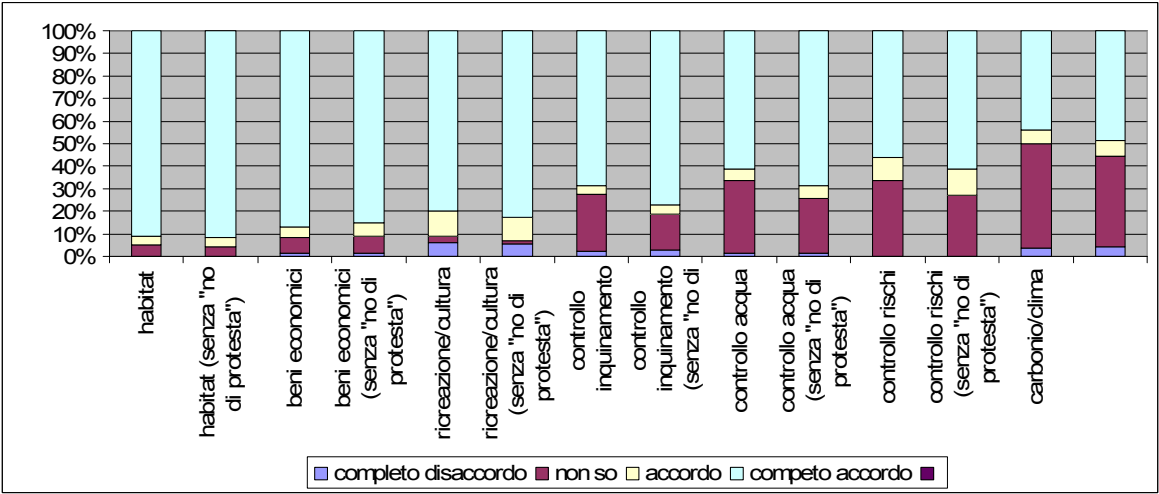
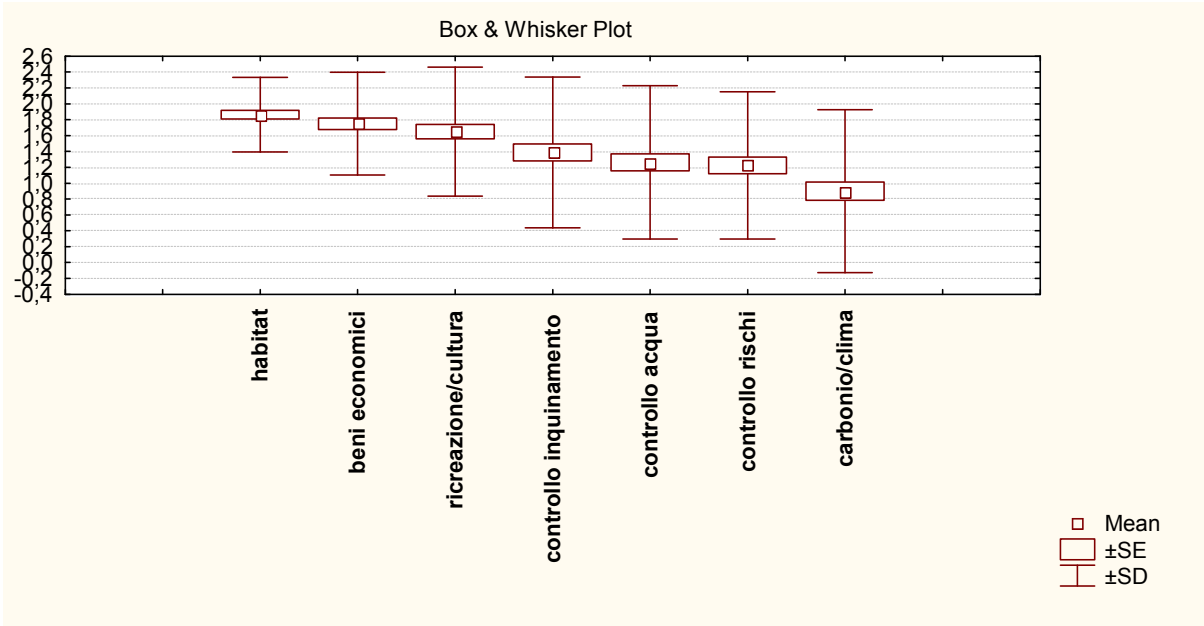


Tabella 8 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni delle zone umide.

Funzioni Zone Umide	1	2	3	4
Habitat	xxx			
Beni Economici	xxx	xxx		
Ricreazione		xxx		
Controllo inquinamento			xxx	
Riserve d'acqua			xxx	
Controllo alluvioni			xxx	
Controllo clima				xxx

Figura 6 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 9



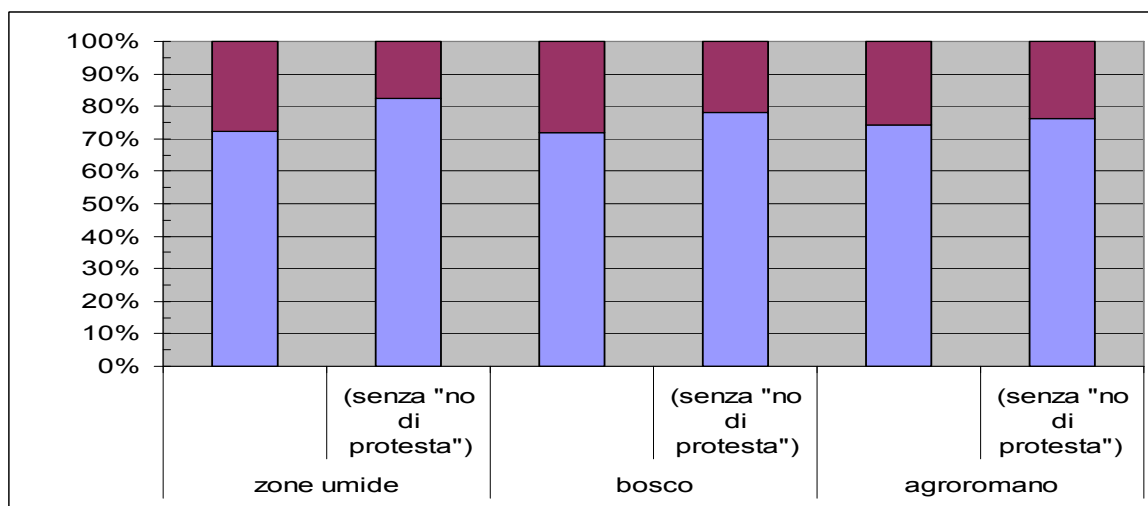
Un secondo gruppo di funzioni (controllo inquinamento, controllo dei rischi idraulici, regolazione riserve d'acqua), tutte legate ad una qualche conoscenza sul ruolo delle zone umide nel ciclo delle acque, è caratterizzato da un tasso di incertezza che si attesta tra il 15 e il 20% del campione. Infine, la funzione delle

zone umide circa il possibile ruolo nel controllo dei cambiamenti climatici mostra il grado più elevato di inconsapevolezza raggiungendo il 45/50% del campione. Questi raggruppamenti di consapevolezza progressivamente meno condivisa sono confermati dall'analisi non parametrica della varianza (*Friedman's ANOVA*, Figura 6).

I risultati ottenuti sono del tutto in linea con altri studi simili compiuti sulle zone umide e denotano una consapevolezza circa i servizi e i beni erogati da questi ecosistemi che interessa buona parte del campione, con una compattezza di opinione che è schiacciante per le funzioni più note, più che rappresentativa per le funzioni più legate ad un qualche livello di conoscenza, mentre incerta in un unico caso specifico.

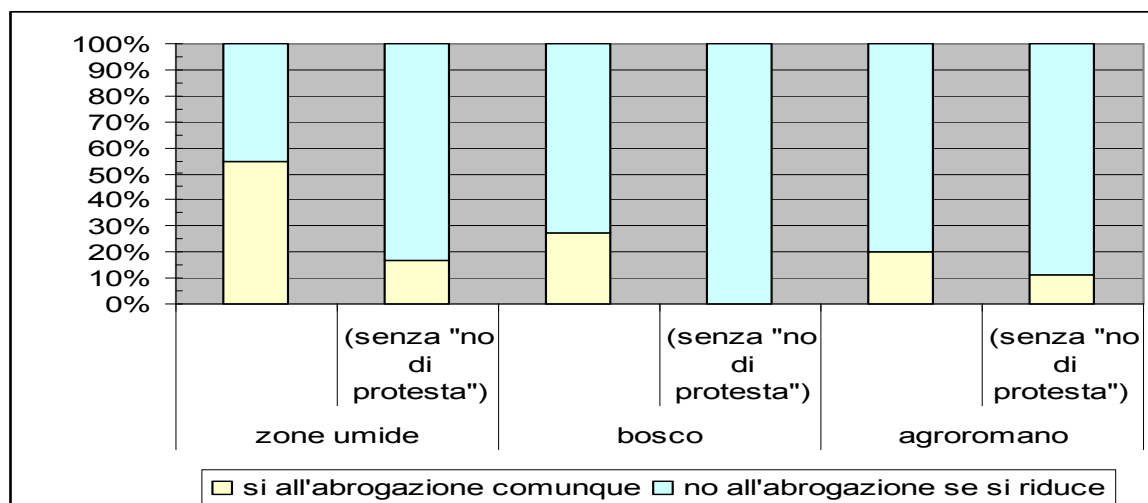
### III.2.a.2.2 WTP

Figura 7. Distribuzione delle richieste di abrogazione.



Più del 7% degli intervistati voterebbe no all'abrogazione della legge che impone una tassa regionale annuale di 85 € per la protezione delle zone umide del Lazio, mentre il rimanente 30% voterebbe "sì".

Figura 8. Distribuzione dei rispondenti che sarebbero disposti a non abrogare la legge per una tassa inferiore.



Tra coloro che vorrebbero abrogare la legge, circa la metà (10 persone) sarebbero disposte a pagare una tassa inferiore.

Nel campione filtrato dai “no di protesta” (vedi oltre) il quadro che si ottiene si consolida ulteriormente, come in Figura 7 e Figura 8.

Sulla base di questi dati, la WTP media per la protezione delle zone umide risulta pari a 75 Euro, con i valori che si concentrano attorno al valore indicato dalla legge, che corrisponde alla moda ed alla media del campione.

*Tabella 10 Statistiche della WTP ottenuta con domande a formato aperto, e significatività delle differenze tra WTP dei campioni tal quali e filtrati dai no di protesta.*

	<b>zone umide</b>		<b>bosco</b>		<b>agro-romano</b>	
	WTP	WTP filtrata	WTP	WTP filtrata	WTP	WTP filtrata
n. osservazioni	80	70	79	72	80	77
min	0	0	0	0	0	0
max	170	170	170	170	135	135
media	75	85,7	73,55	77,66	78,75	81,82
moda	85	85	85	85	85	85
mediana	85	85	85	85	85	85
10° percentile		27,5		40		45
25° percentile	66,25	85	52,5	85	60	62,5
50° percentile	85	85	85	85	85	85
75° percentile	85	85	85	85	100	100
90° Percentile		108		100		120
Wilcoxon Matched Pairs Test	differenza non significativa p <,0100		differenza non significativa p <,0100		differenza non significativa p <,0100	

Tra coloro che non sono disposti a pagare alcuna tassa, la domanda filtro ha permesso di individuare 10 “no di protesta”, cioè risposte di coloro che, pur considerando importante il bene da tutelare e pur avendo la disponibilità economica per pagare, mostrano atteggiamenti strategici, “di protesta” appunto, nei confronti della tassa proposta. La percentuale dei no di protesta in questa fase risulta compresa all’interno del range (15-30%) che racchiude quelle registrate in diversi studi di CV (Halstead *et al.* 1992; Römer, 1992).

Le ragioni espresse più frequentemente da questi tali intervistati sono state “Si pagano già troppe tasse”, “La regione ha già i fondi necessari per l’attuazione della legge”, “Tale spesa non dovrebbe ricadere sulle famiglie”, “Poca fiducia nella classe politica”.

Il confronto tra il campione tal quale e quello filtrato dai “no di protesta” indica come ciò riduca ulteriormente l’ipotesi di abrogazione, e quindi la non consapevolezza condivisa socialmente del ruolo dei servizi e beni erogati da questi ecosistemi (Figura 7 pag. 54, Figura 8 pag. 54), dato confermato dalla distribuzione dei giudizi relativi, che tendono a ridurre il livello di incertezza (Figura 5 pag. 53).

La WTP media ri-calcolata escludendo questi valori risulta pari a 85.7 Euro, valori di moda e mediane coincidenti al *bid* proposto (Tabella 10) che è compreso tra il 25 e il 75 percentile.

Il confronto tra i *box plot* relativi al campione con e senza “no di protesta” evidenzia come nel primo caso il 50% degli intervistati indichi una WTP compresa



nell'intervallo tra 65 e 85 Euro, mentre una volta eliminati i no di protesta tale intervallo sostanzialmente si annulla riducendosi al valore proposto (Figura 9).

L'analisi qualitativa della distribuzione dei valori proposti dai rispondenti diversamente dal *bid* rappresenta il risultato descritto (Figura 10).

Figura 9. Confronto dei box plot relativi alla WTP del campione del pre test tal quale e filtrato dei no di protesta.

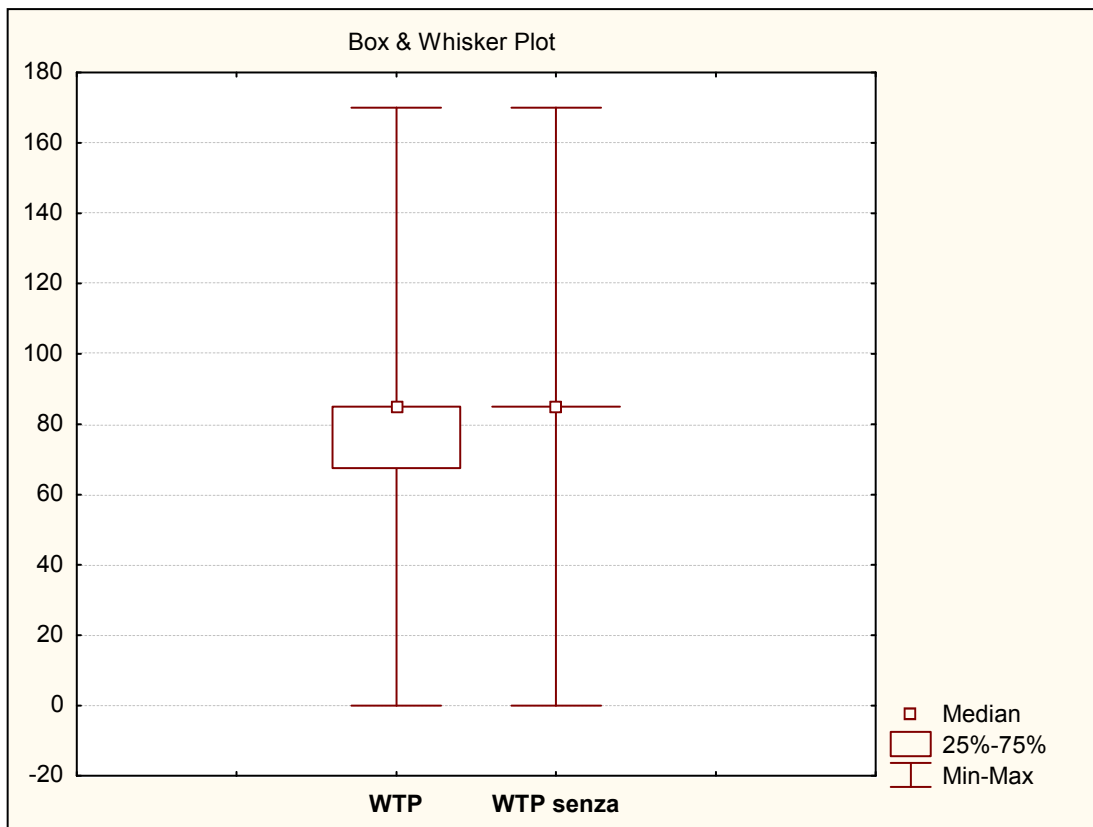
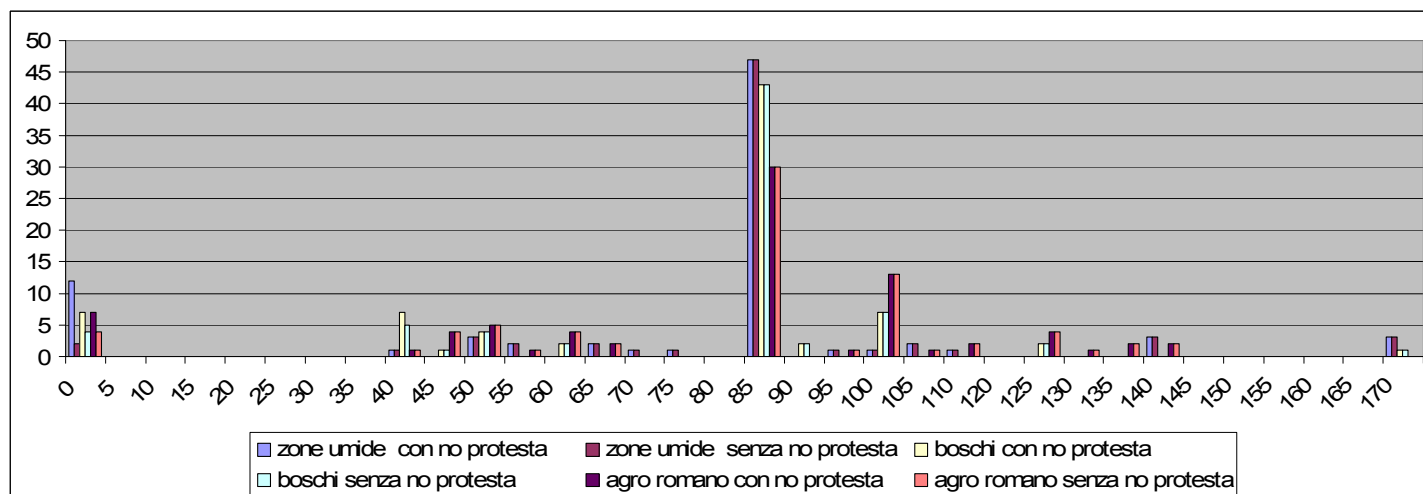


Figura 10 Distribuzione della frequenza dei valori diversi dal bid (85,00 €) proposti dai cittadini intervistati.



I valori espressi dagli intervistati nella fase di pre test sono supportati da una ampia e solida consapevolezza del ruolo delle funzioni più socialmente note di questi ecosistemi, e da una consapevolezza meno ampia di alcune funzioni che implicano tassi di conoscenza specifici, che in un caso (cambiamenti climatici) sembrano poco condivisi. Tale risultato si riverbera sulla limitata predisposizione ad indicare prezzi diversi da quelli proposti, almeno mediante il formato aperto, e alla conseguente distribuzione dei dati.

L'analisi ha confermato, vista la elevata percentuale di cittadini disposti a pagare il valore proposto nella legge, la ragionevolezza del bid estrapolato e la possibilità di proporre valori superiori a chi è disposto a non abrogare la legge.

Considerando i risultati relativi alla distribuzione delle risposte, evidentemente viziata dalla relativa dimestichezza cognitiva con le funzioni delle quali il campione mostra consapevolezza, e la loro scarsa maneggiabilità statistica, è possibile comunque ricavare indicazioni utili nella predisposizione del disegno del test definitivo.

Tenendo conto dei percentili inferiori e superiori del campione filtrato e dei risultati ottenuti con il foglio di calcolo BECWTP (Brun, 2002) adattato al formato aperto con opportune modifiche, si è mantenuto il *bid* proposto, costruendo un formato *multiple bounded* chiuso con valori pari a 105, 125, 145 € nella coda superiore, e di 65, 45, 25 € nella coda inferiore, facendo precedere la proposta ai *bid* superiori e inferiori dalla domanda di *follow up*.

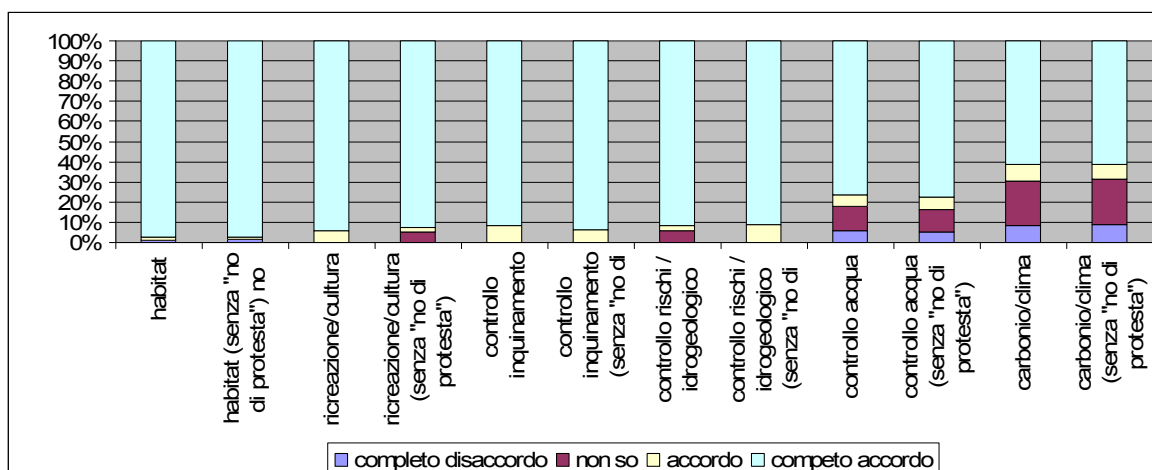
### III.2.a.3 Boschi

#### III.2.a.3.1 Funzioni dei boschi

Rispetto alle zone umide, la consapevolezza circa le funzioni erogate dai boschi è ampia e con poche incertezze nell'ambito del campione intervistato, con la sola e assai parziale eccezione delle funzioni relative al ruolo nel ciclo delle acque e nel controllo dei cambiamenti climatici (Figura 11), nel qual caso la non certezza o il disaccordo salgono rispettivamente al 10 e al 30%.

Questa omogeneità quasi completa della consapevolezza del ruolo dei boschi nella erogazione di beni e servizi sono confermati dall'analisi non parametrica della varianza (*Friedman's ANOVA*, Tabella 11, Figura 12).

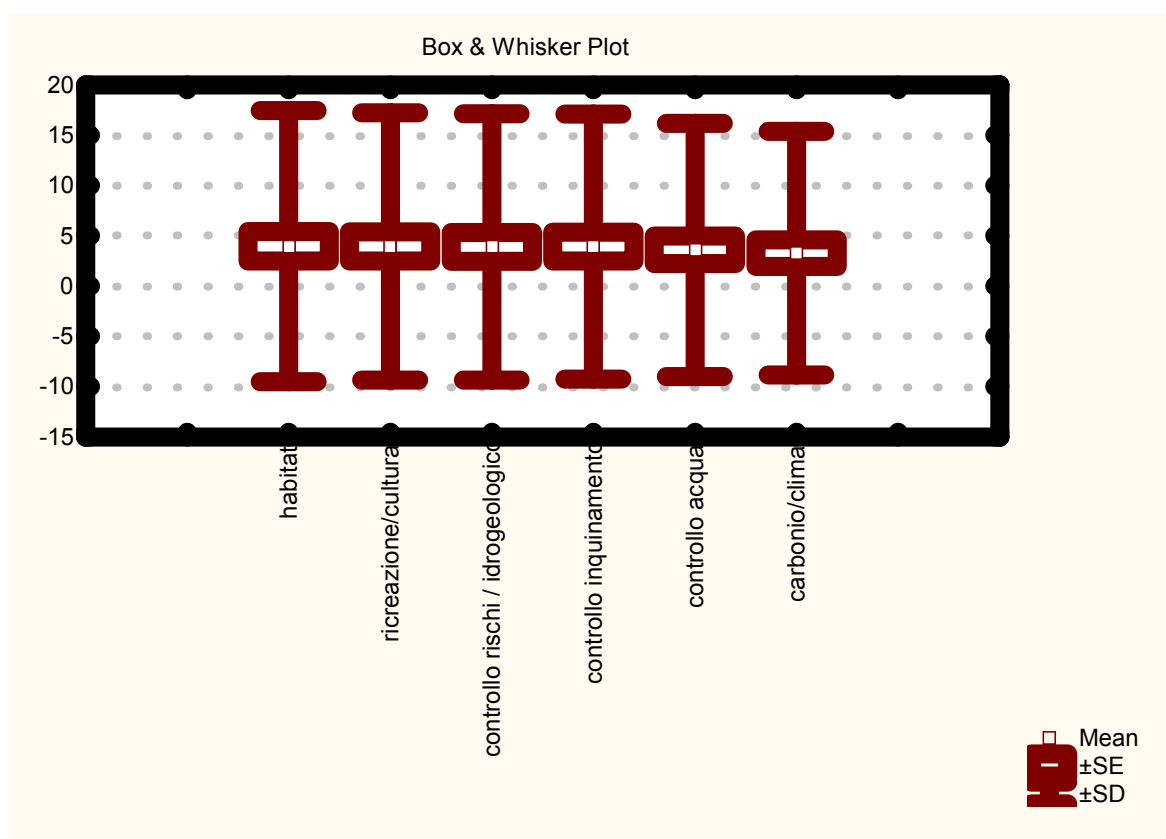
Figura 11. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni dei boschi.



*Tabella 11 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni dei boschi.*

Funzioni boschi	1	2
Habitat	xxx	
Ricreazione	xxx	
Controllo rischio idrogeologico	xxx	
Controllo inquinamento	xxx	
Riserve d'acqua	xxx	
Controllo clima	xxx	xxx

*Figura 12 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 11.*



I risultati ottenuti sono del tutto in linea con altri studi simili compiuti in ambienti simili.

### **III.2.a.3.2 WTP**

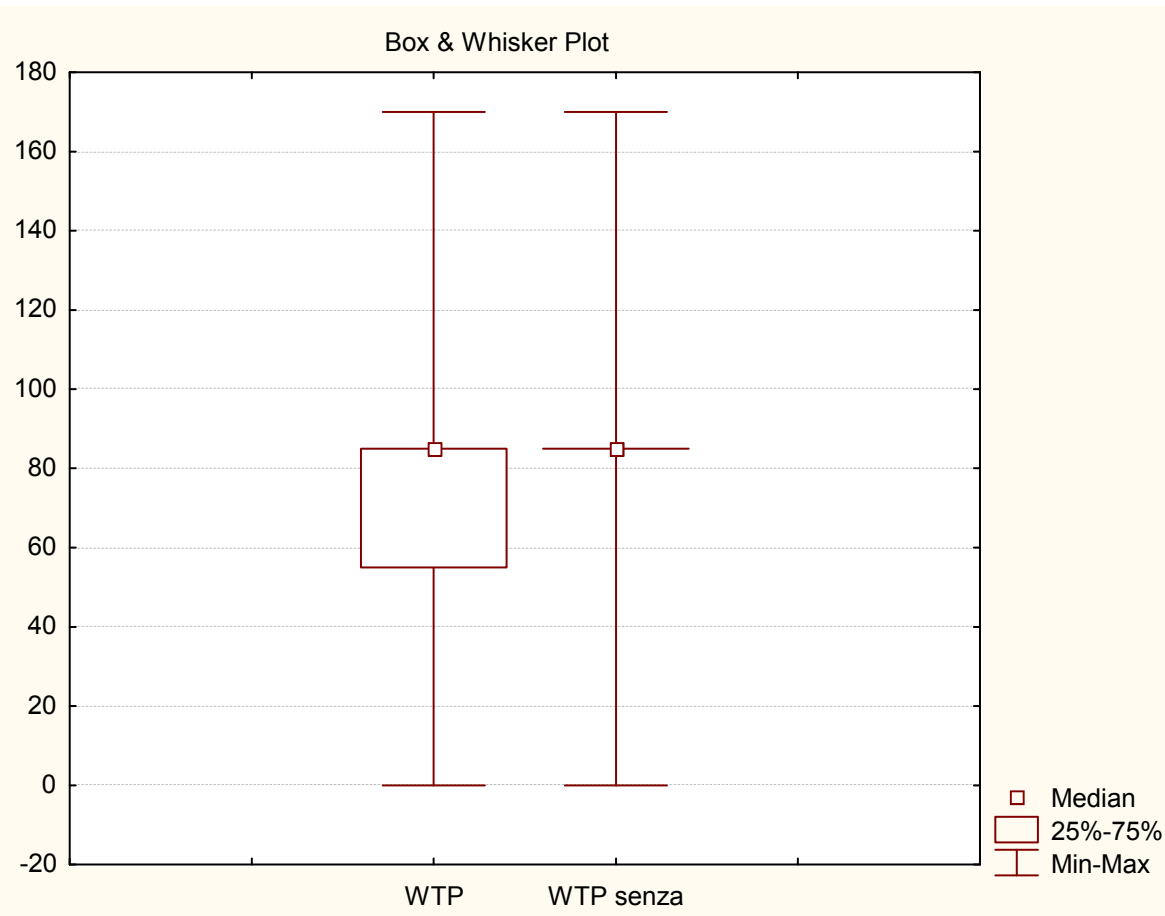
Anche nel caso dei boschi più del 70% degli intervistati voterebbe no all'abrogazione della legge che impone una tassa regionale annuale di 85 € per la protezione dei boschi del Lazio, mentre il rimanente 30% voterebbero "sì".

Tra coloro i quali vorrebbero abrogare la legge, circa il 73% (16 persone) sarebbe disposto a pagare una tassa inferiore. Nel campione filtrato dai "no di protesta" (vedi oltre) il quadro che si ottiene si consolida ulteriormente, come in Figura 7 e Figura 8 (pag. 54).

Sulla base di questi dati, la WTP media per la protezione dei boschi risulta pari a 74 Euro, con i valori che si concentrano attorno al valore indicato dalla legge, che corrisponde alla moda ed alla media del campione.

Tra coloro i quali non sono disposti a pagare alcuna tassa, la domanda filtro ha permesso di individuare 5 “no di protesta”, cioè risposte di coloro che, pur considerando importante il bene da tutelare e pur avendo la disponibilità economica per pagare, mostrano atteggiamenti strategici, “di protesta” appunto, nei confronti della tassa proposta. La percentuale dei no di protesta in questa fase risulta sempre compresa all’interno del range (15-30%) che racchiude quelle registrate in diversi studi di CV (Halstead et al. 1992; Römer, 1992).

Figura 13. Confronto dei box plot relativi alla WTP del campione del pre test tal quale e filtrato dai “no di protesta”.



I valori espressi dagli intervistati nella fase di *pre test* sono supportati da una ampia e solida consapevolezza del ruolo delle funzioni più socialmente note di questi ecosistemi, e da una consapevolezza meno ampia di alcune funzioni che implicano tassi di conoscenza specifici, che in un caso (cambiamenti climatici) sembrano poco condivisi. Tale risultato si riverbera sulla limitata predisposizione ad indicare pressioni diversi da quelli proposti, almeno mediante il formato aperto, e alla conseguente distribuzione dei dati.

L’analisi ha confermato, vista la elevata percentuale di cittadini disposti a pagare il valore proposto nella legge, la ragionevolezza del *bid* estrapolato e la possibilità di proporre valori superiori a che è disposto a non abrogare la legge.

Il confronto tra i *box plot* relativi al campione con e senza no di protesta evidenzia come nel primo caso il 50% degli intervistati indichi una WTP compresa nell'intervallo tra 65 e 85 €, mentre una volta eliminati i no di protesta tale intervallo sostanzialmente si annulla riducendosi al valore proposto (Figura 13).

La WTP media ricalcolata escludendo questi valori risulta pari a 77.66 Euro, con valori di moda e mediane coincidenti al *bid* proposto (Tabella 10) che è compreso tra il 25° e il 75° percentile.

L'analisi qualitativa della distribuzione dei valori proposti dai rispondenti diversamente dal *bid* rappresenta il risultato descritto (Figura 10, pag. 56).

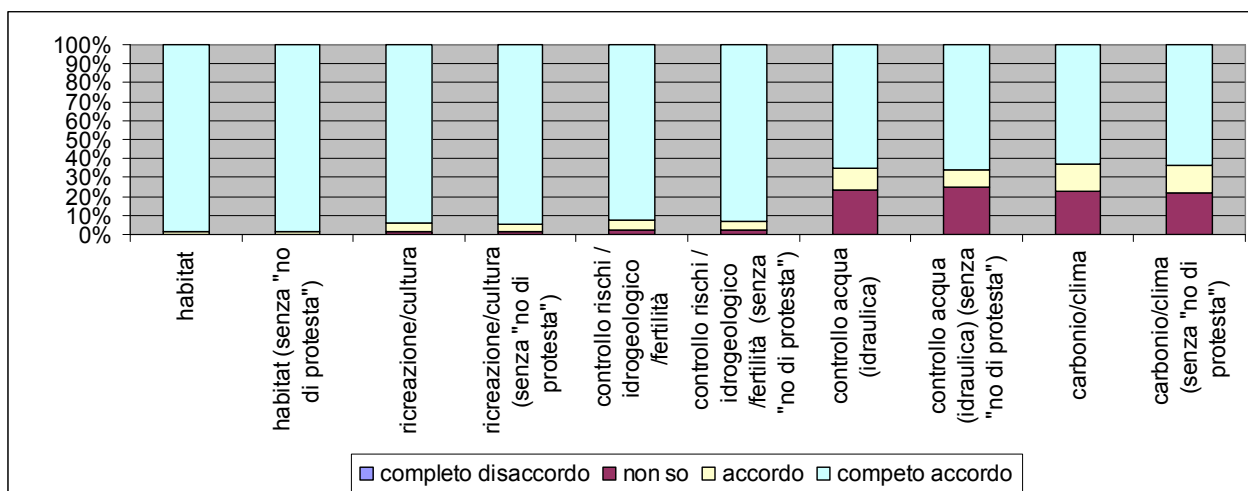
Il confronto tra il campione tal quale e filtrato dai "no di protesta" indica come ciò riduca ulteriormente l'ipotesi di abrogazione, e quindi la non consapevolezza condivisa socialmente del ruolo dei servizi e beni erogati da questi ecosistemi (Figura 7 pag. 54, Figura 8 pag. 54), dato confermato dalla distribuzione dei giudizi relativi, che tendono a ridurre il livello di incertezza (Figura 5 pag. 53).

Considerando i risultati relativi alla distribuzione delle risposte, evidentemente viziata dalla relativa dimestichezza cognitiva con le funzioni delle quali il campione mostra consapevolezza, e la loro scarsa maneggevolezza statistica, è possibile comunque ricavare indicazioni utili nella predisposizione del disegno del test definitivo.

Tenendo conto dei percentili inferiori e superiori del campione filtrato e dei risultati ottenuti con il foglio di calcolo BECWTP (Brun, 2002) adattato al formato aperto con opportune modifiche, si è mantenuto il *bid* proposto, individuando i limiti inferiori e superiori del formato chiuso tra 25 € e 45 €, per classi di 10.

I valori espressi dagli intervistati nella fase di pre test sono supportati da una ampia e solida consapevolezza del ruolo delle funzioni di questi ecosistemi, e da una consapevolezza poco meno ampia di alcune funzioni che, peraltro, sono utilizzate nelle pratiche di gestione territoriale, in maniera consolidata nel caso della tutela delle ricariche di acqua.

*Figura 14. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni del paesaggio dell'agro romano.*



L'analisi ha confermato, vista la elevata percentuale di cittadini disposti a pagare il valore proposto nella legge, la ragionevolezza del bid estrapolato e la possibilità di proporre valori superiori a chi è disposto a non abrogare la legge.

Considerando i risultati relativi alla distribuzione delle risposte, queste ultime, rispetto alle zone umide, mostrano una distribuzione meno compressa nel valore proposto, a conferma della maggiore dimestichezza cognitiva con le funzioni descritte.

Dalle informazioni ricavabili dei percentili inferiori e superiori del campione filtrato e dei risultati ottenuti con il foglio di calcolo BECWTP (Brun, 2002) adattato al formato aperto con opportune modifiche, si è deciso, anche per convenienza di confronto con le altre valutazioni concomitanti, di mantenere il bid proposto, costruendo un formato multiple bounded chiuso con valori pari a 105, 125, 145 € nella coda superiore, e di 65, 45, 25 € nella coda inferiore, facendo precedere la proposta ai bid superiori e inferiori dalla domanda di follow up.

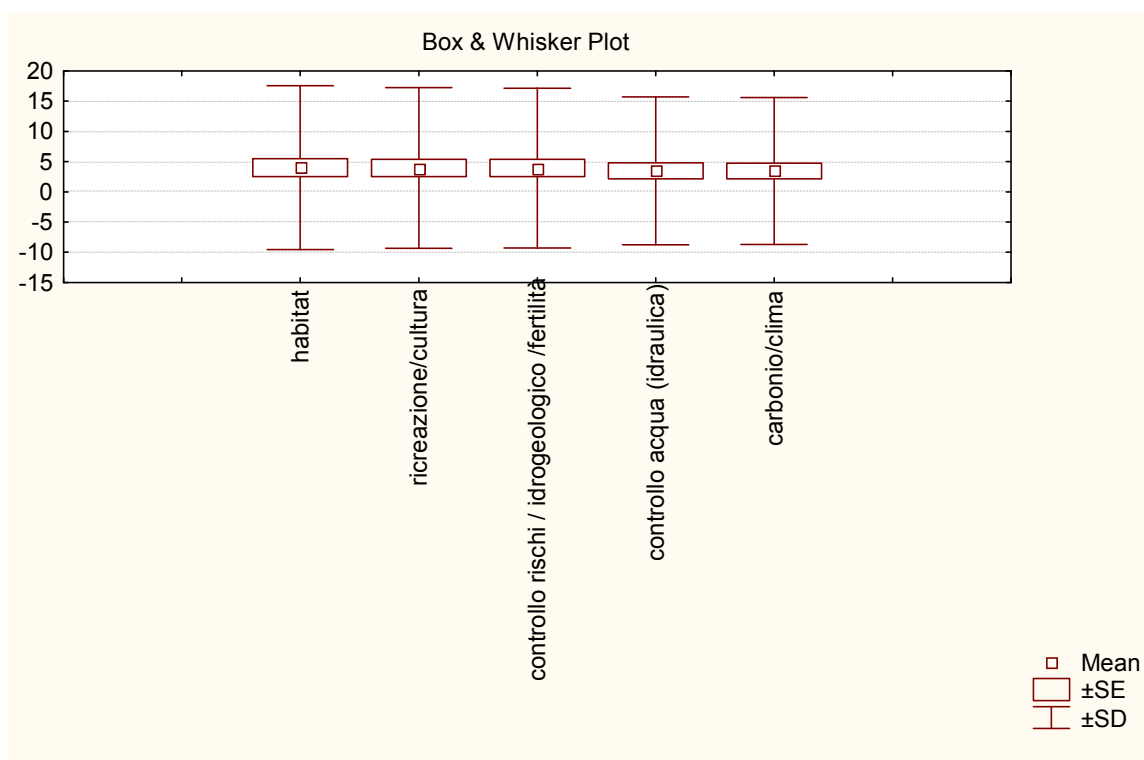
### III.2.a.4 Paesaggio Agro Romano

#### III.2.a.4.1 Funzioni del paesaggio Agro Romano

*Tabella 12 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni dell'Agro-romano.*

Funzioni Agro-Romano	1	2
Habitat	xxx	
Ricreazione	xxx	
Controllo rischio idrogeologico	xxx	
Riserve d'acqua		xxx
Controllo clima		xxx

*Figura 15 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 12*



I servizi erogati dal paesaggio dell'agro romano si raggruppano tra quelli per i quali incertezze o dubbi sono sostanzialmente inesistenti, e quelli per i quali incertezze e dubbi sono omogeneamente distribuiti. Nel primo raggruppamento si annoverano le funzioni non produttive tradizionalmente associate a questi paesaggi, nel secondo due funzioni legate l'una probabilmente a conoscenze esperienziali specifiche (la regolazione idraulica), la seconda a conoscenze divulgative e scientifiche evidentemente insufficienti. In entrambi i casi l'incertezza si inquadra tra il 15-20% del campione, mentre è assente il parere contrario (Figura 11).

Questa omogeneità della consapevolezza del ruolo dei boschi nella erogazione di beni e servizi è confermata dall'analisi non parametrica della varianza (*Friedman's ANOVA*, Tabella 11, Figura 12).

### III.2.a.4.2 WTP

Anche nel caso dei boschi, più del 70% degli intervistati voterebbe “no” all'abrogazione della legge che impone una tassa regionale annuale di 85 € per la protezione dei boschi del Lazio, mentre il rimanente 30% voterebbero “sì”.

Tra coloro i quali vorrebbero abrogare la legge, circa il 70% (14 persone) sarebbero disposti a pagare una tassa inferiore. Nel campione filtrato dai “no di protesta” (vedi oltre) il quadro che si ottiene si consolida ulteriormente, come in Figura 7 e Figura 8 (pag. 54).

Sulla base di questi dati, la WTP media per la protezione dei boschi risulta pari a 78 €, con i valori che si concentrano attorno al valore indicato dalla legge, che corrisponde alla moda ed alla media del campione.

Tra coloro che non sono disposti a pagare alcuna tassa, la domanda filtro ha permesso di individuare 3 “no di protesta”. La percentuale dei “no di protesta” in questa fase risulta ampiamente all'interno del range (15-30%) che racchiude quelle registrate in diversi studi di CV (Halstead et al. 1992; Römer, 1992).

Il confronto tra il campione tal quale e quello filtrato dai no di protesta indica come ciò riduca ulteriormente l'ipotesi di abrogazione, e quindi la non consapevolezza condivisa socialmente del ruolo dei servizi e dei beni erogati da questi ecosistemi (Figura 7 pag. 54, Figura 8 pag. 54), dato confermato dalla distribuzione dei giudizi relativi, che tendono a ridurre il livello di incertezza (Figura 5 pag. 53).

La WTP media ricalcolata escludendo questi valori risulta pari a 81.82 €, con valori di moda e mediana sempre coincidenti al bid proposto (Tabella 10) che è compreso tra il 25° e il 75° percentile.

Il confronto tra i box plot relativi al campione con e senza “no di protesta” evidenzia come nel primo caso il 50% degli intervistati indichi una WTP compresa nell'intervallo tra 60 e 85 €, mentre una volta eliminati i “no di protesta” tale intervallo si riduce tra i 62 e gli 85 € (Figura 13), indicando una maggiore ampiezza della distribuzione reale dei prezzi proposti.

L'analisi qualitativa della distribuzione dei valori proposti dai rispondenti diversamente dal bid rappresenta il risultato descritto (Figura 10, pag. 56).

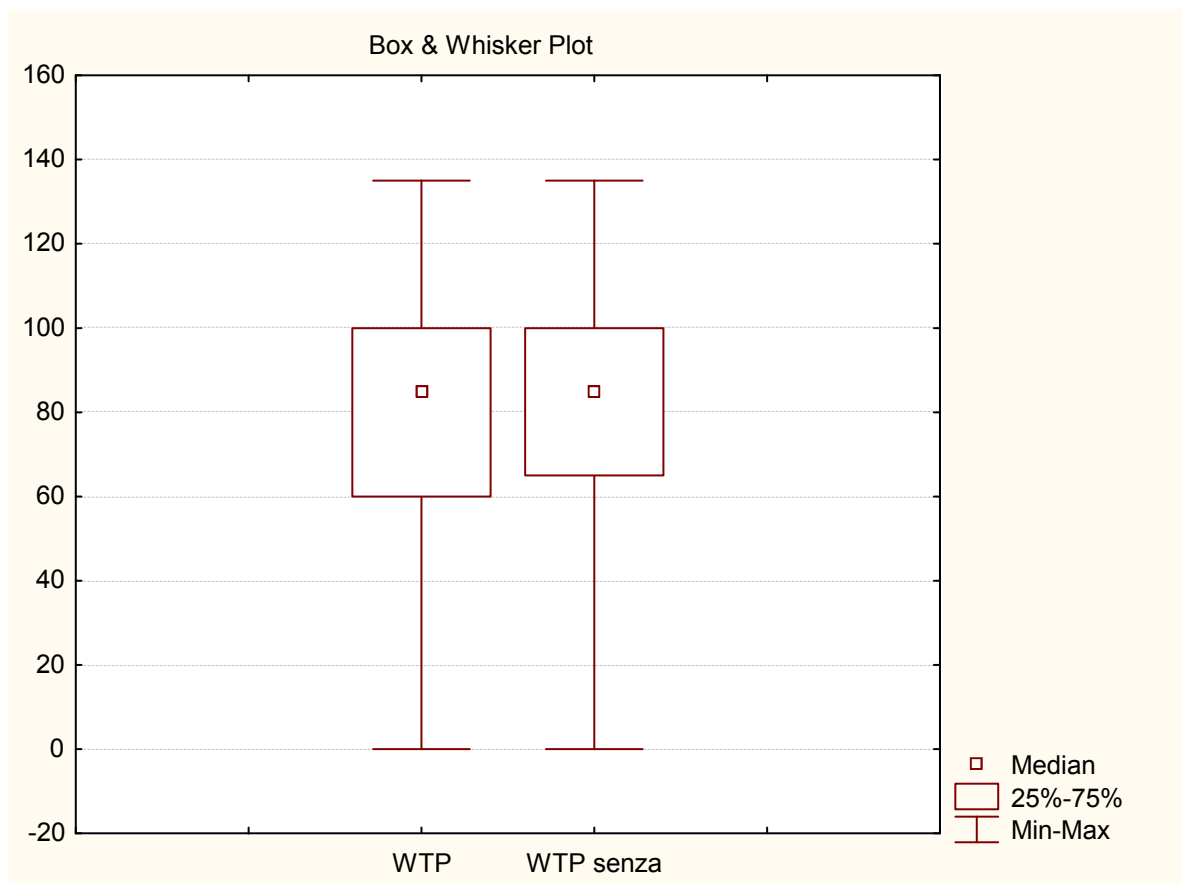
Anche in questo caso, i valori espressi dagli intervistati nella fase di pre test sono supportati da una ampia e solida consapevolezza del ruolo delle funzioni più socialmente note di questi ecosistemi, e da una consapevolezza leggermente meno ampia di alcune funzioni che implicano tassi di conoscenza più specifici.

In questo caso, rispetto ai precedenti, sembra che la consuetudine con il valore dei servizi svolti sia superiore, consentendo agli intervistati una maggiore predisposizione ad indicare valori diversi dal *bid* proposto, che tendono a distribuirsi in maniera più ampia ed uniforme.

Tenendo conto dei percentili inferiori e superiori del campione filtrato e dei risultati ottenuti con il foglio di calcolo BECWTP (Brun, 2002) adattato al formato aperto con opportune modifiche, si sarebbe potuto traslare il *bid* proposto e i limiti corrispondenti di una decina di Euro.

Si è preferito, però, per il ridotto impatto che questo dovrebbe produrre sui risultati complessivi dell'indagine e per maggiore omogeneità rispetto alle investigazioni parallele, mantenere il *bid* proposto, costruendo un formato *multiple bounded* chiuso con valori pari a 105, 125, 145 € nella coda superiore, e di 65, 45, 25 € nella coda inferiore, facendo precedere la proposta ai *bid* superiori e inferiori dalla domanda di *follow up*.

Figura 16. Confronto dei box plot relativi alla WTP del campione del pre test tal quale e filtrato dei no di protesta.





### III.2.b Test

#### III.2.b.1 Analisi delle caratteristiche del campione rispetto alle variabili demografiche e socioeconomiche target

L'assicurazione della rappresentatività del campione di test rispetto alla popolazione della Provincia di Roma – Regione Lazio è stata fornita dalla Società Artifex Formazione Srl, incaricata del Sondaggio. Qui si riporta una sintesi dei risultati forniti.

Il campione di 1.612 intervistati, cui è stato sottoposto il questionario con formato di domanda di elicitazione chiusa, è costituito dall'insieme di tre sottocampioni orientati a cogliere i cittadini di aree limitrofe all'ambiente "zona umida", "bosco" e "paesaggio agro-romano" con le modalità ricordate in III.1.d.3.1 pag. 46.

Come si evince dalla Tabella 13, la distribuzione dei nei tre sottocampioni mostra una sostanziale sovrapposizione con le percentuali provinciali.

*Tabella 13 Suddivisione del campione del pre test per sesso e confronto con le percentuali provinciali.*

sex	provincia	zone umide	boschi	agro romano
maschi	48	51	49	50
femmine	52	49	51	51

Per quanto riguarda l'età, la distribuzione risulta assai più coincidente con le frequenze della popolazione provinciale dei campioni di pre-test, con una drastica riduzione della tendenza, tipica in questo tipo di sondaggi, a sovrastimare e a sottostimare rispettivamente la prima e l'ultima classe (Grahm e Stigsdotter, 2003, Jim e Chen, 2006, Tempesta e Marangon 2004); gli scostamenti risultano, infatti, poco significativi.

*Tabella 14 Suddivisione del campione del pre test per classi d'età e confronto con le percentuali provinciali.*

età	provincia	zone umide	boschi	agro romano
17-30	16	22	19	23
30-44	29	31	29	33
45-64	32	29	27	27
>64	23	17	24	17

La ripartizione in classi percentuali del titolo di studio riflette la leggera tendenza sopra rilevata, con la prima (mancanza licenza elementare) e la ultima categoria (laurea) leggermente sotto e sopra rappresentate, rispettivamente (Tabella 15) (Oguz 2000, Balram e Dragičević, 2005; Jim e Chen, 2006; Oguz, 2000; Dixie Watts et al., 1999; Asciuto et al., 2005).

Altro scostamento presente è la maggiore rappresentanza dei diplomati alle scuole medie superiori rispetto alle inferiori. Anche in questo caso gli scostamenti del campione in termini di rappresentatività rispetto alla popolazione risultano trascurabili.

*Tabella 15 Suddivisione del campione per titolo di studio e confronto con le percentuali provinciali.*

titolo studio	provincia	zone umide	boschi	agro romano
nessuno	4	1	2	0
elementare	17	7	12	9
medie	29	14	18	18
diploma	36	48	42	44
laurea triennale	2	11	8	11
laurea	12	18	18	16
dottorato		2	1	2

Dal punto di vista occupazionale, la sovrapposizione tra le distribuzioni a livello provinciale e di campione sono ottime.

*Tabella 16 Suddivisione del campione per classi occupazionali e confronto con le percentuali provinciali.*

	provincia		zone umide		boschi		agro romano	
	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine
casalinga, disoccupato, studente	6	22	7	14	5	15	6	18
operaio, pensionato	19	10	20	17	20	16	18	14
dirigente, impiegato	18	15	15	17	13	15	15	13
libero professionista, lavoro in proprio	7	3	9	7	10	4	10	5

### **III.2.b.1.1 Aspetti socio economici rilevanti per l'indagine: l'associazionismo**

Circa il 25% dei rispondenti è legato a forme di associazionismo, con una scarsa rappresentanza delle associazioni correlate ad una frequentazione di ambienti naturali (caccia e pesca, ambientalista) e scarsissima di agricoltori, indice della progressiva trasformazione socio-economica delle aree rurali provinciali.

*Tabella 17 Distribuzione dell'appartenenza dei rispondenti dei sottocampioni e del campione totale a diverse forme di associazione.*

Associazione	Zone Umide	Boschi	Paesaggio Agro-Romano	Totale
agricola	1 (0,2%)	14 (2,6%)	10 (1,9%)	25 (1,6%)
caccia/pesca	30 (5,6%)	26 (4,9%)	12 (2,2%)	68 (4,2%)
ambientalista	17 (3,2%)	36 (6,7%)	20 (3,7%)	73 (4,5%)
altra	103 (19,2%)	52 (9,7%)	88 (16,3%)	243 (15,1%)
nessuna	386 (71,8%)	408 (76,1%)	409 (75,9%)	1203 (74,6%)
	537	536	539	1612

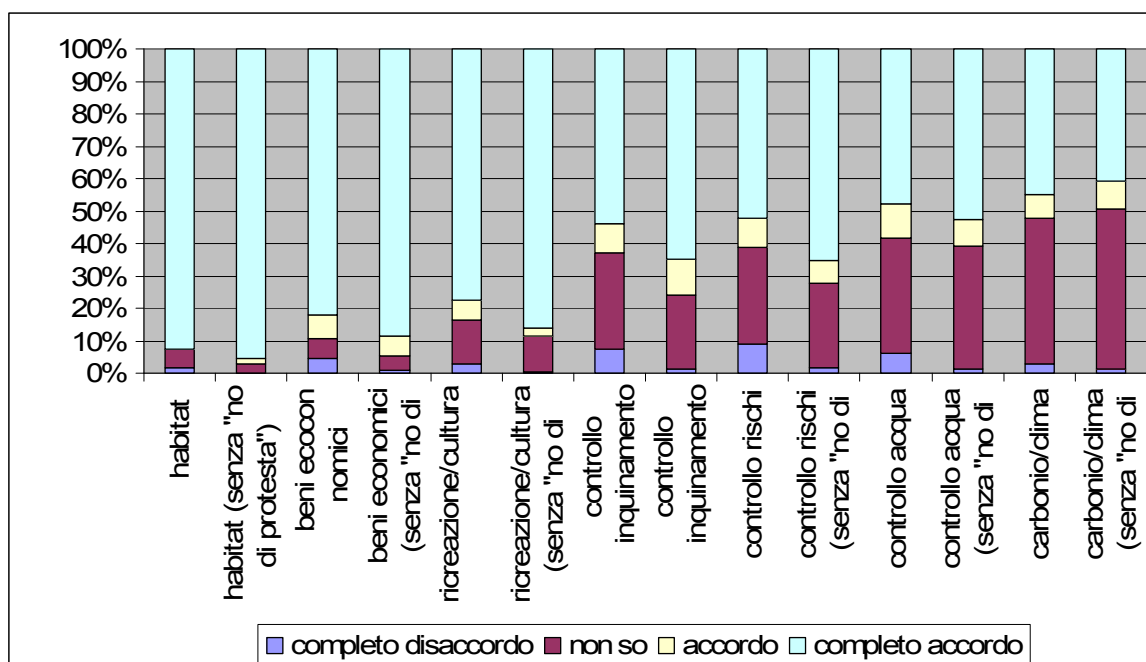
### III.2.b.2 Valutazione dei servizi/beni ambientali erogati

#### III.2.b.2.1 Zone umide

E' stato chiesto all'intervistato di indicare se era in totale accordo, disaccordo, accordo o incerto circa le diverse funzioni erogate delle zone umide.

I risultati si sovrappongono significativamente con quelli ottenuti nel pre-test, rafforzandosi in questo caso le percentuali dei rispondenti "in completo disaccordo", e risultando del tutto analoghi a risultati ottenuti in studi comparabili (Franco et al., 2007).

*Figura 17. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni delle zone umide.*



Infatti i risultati confermano come la consapevolezza circa le funzioni/servizi erogati da questi sistemi si raggruppi in funzione della ampiezza della condivisione di alcuni aspetti di carattere etico - emozionale, o della necessità, invece, di una crescente dimestichezza cognitiva o esperienziale con le funzioni stesse (Figura 17).

Infatti, la percentuale di chi non ha dubbi sul ruolo di habitat, ricreazione - cultura e produzione di beni economici delle zone umide è quasi totale. Questo ultimo elemento è particolarmente significativo e in controtendenza con risultati ottenuti in ricerche analoghe: non potendosi riferire a effetti diretti, si fonda evidentemente su di una solida stratificazione culturale. Infatti, a seguito delle bonifiche del secolo scorso che hanno quasi azzerato la presenza millenaria di zone umide lungo il litorale romano, una esperienza attuale di produzione di beni economici è quasi inesistente.

Il secondo gruppo di funzioni legate ad una qualche conoscenza sul ruolo delle zone umide nel ciclo delle acque (controllo inquinamento, regolazione dei rischi idraulici, regolazione riserve d'acque) è caratterizzato da un tasso di incertezza che si attesta tra il 20 e il 25% nei primi due casi, ed al 36% nell'ultimo: la consapevolezza espressa dal giudizio delle tre funzioni non risulta, comunque, significativamente diversa (*Friedman's ANOVA*, , Tabella 18). Infine, il 45/50% del

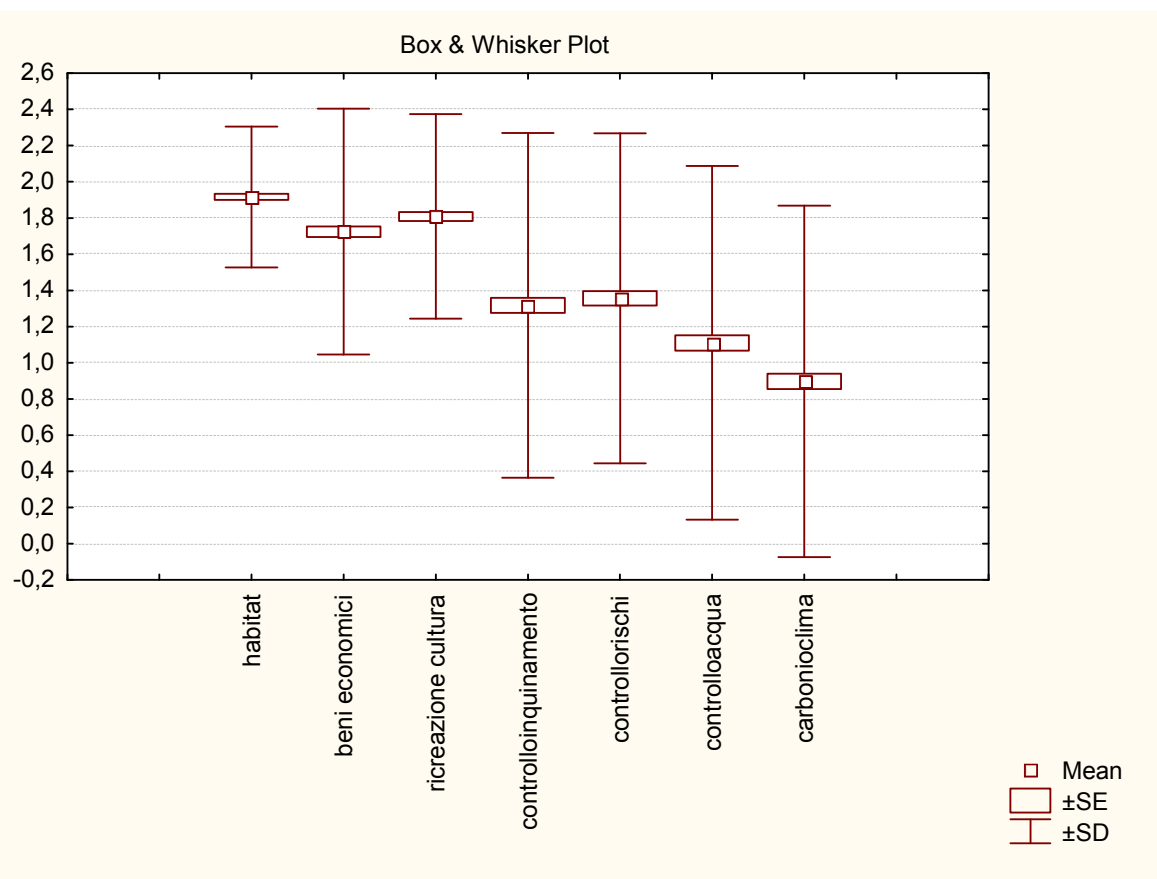
campione conferma la scarsa consapevolezza delle zone umide circa il possibile ruolo nel controllo dei cambiamenti climatici.

Questi raggruppamenti di consapevolezza progressivamente meno condivisa si riflettono nella distribuzione per raggruppamenti omogenei derivata dall'analisi non parametrica della varianza (*Friedman's ANOVA*, Tabella 18, Figura 18).

*Tabella 18 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni delle zone umide.*

Funzione Zone Umide	1	2	3	4
Habitat	xxx			
Beni Economici	xxx			
Ricreazione	xxx			
Controllo inquinamento		xxx	xxx	
Controllo alluvioni		xxx	xxx	
Riserve d'acqua			xxx	
Controllo clima				xxx

*Figura 18 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 19*



L'analisi dell'influenza delle giudizio assegnato da singoli predittori (i parametri demografici, socio-economici spaziali somministrati) è stata poi analizzata utilizzando un modello logit multinomiale con il metodo della massima verosimiglianza (cfr. II.2.e.1.3 pag. 30).

I predittori selezionati, sulla base dell'analisi bibliografica condotta e delle precedenti esperienze di ricerca, sono coerentemente collegati alla consapevolezza, in termini di tasso di incertezza, delle funzioni svolte dalla zone umide.

In generale, i predittori che si ritrovano più spesso sono il titolo di studio, collegato al livello di conoscenza e sensibilità culturale, il reddito, correlato al livello di studi condotto, l'associazionismo, legato ad una generale attenzione rispetto ai "beni comuni". In particolare, livello di studio e reddito presentano relazioni progressivamente più marcate passando dalle funzioni più generiche a quelle a maggior specificità conoscitiva (controllo inquinamento e rischi ambientali, cambiamenti climatici).

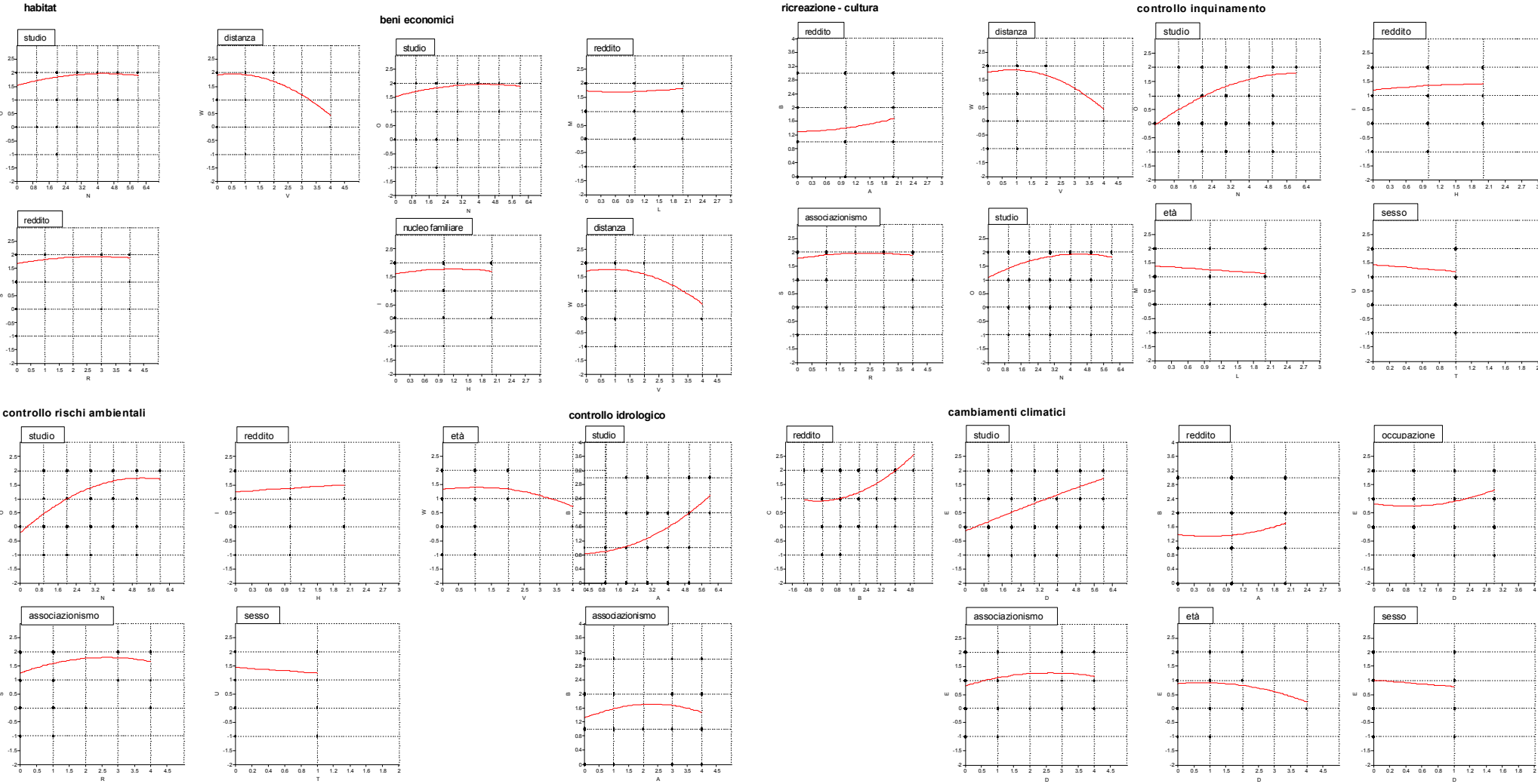
La costante comparsa delle variabili sesso-età con andamento inversamente proporzionale alla consapevolezza, e in maniera più marcata per le funzioni a maggior contenuto di conoscenza specifica, rappresenta una tendenza attesa, dove le donne di classi d'età più avanzate concentrano la minore consapevolezza o disponibilità a fornire il proprio giudizio.

Nel caso delle funzioni a maggior contenuto etico e/o culturale (habitat, beni economici, ricreazione/cultura), è notevole la robusta relazione con la distanza di domicilio dagli ambienti indagati: minore è la distanza e minore è l'incertezza della funzione. Questo è un aspetto rilevante perché (Franco et al., 1999; Franco et al., 2007): (i) conferma la distribuzione spaziale della capacità di valutazione dei benefici e di stima coerente dell'utilità; (ii) indica che alcuni tra gli aspetti la cui consapevolezza è legata al sostrato culturale si vanno perdendo. Infatti, in altre comunità legate ad ambienti umidi anche se bonificati (aree contermini alla Laguna di Venezia; Franco et al., 2006), la stratificazione culturale consente di mantenere certo il giudizio sul ruolo idraulico e idrologico, oltre che su quello produttivo, delle zone umide, a prescindere dal titolo di studio. In questo caso, invece, elementi conoscitivi meno immediati rispetto a quelli produttivi sembrano in via di riduzione, probabilmente per la rapida modificazione del tessuto sociale e del sostrato culturale di riferimento.

Tabella 20 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 40). In corsivo grassetto le relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 30)

habitat				beni economici				ricreazione - cultura				controllo inquinamento			
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC
<i>titolo studio</i>	<b>9.953</b>	<b>0,0001</b>	<b>-1.906</b>	<i>titolo studio</i>	<b>13.748</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,809</b>	<i>classe reddito</i>	<b>4.556</b>	<b>0,046</b>	<b>-1.334</b>	<i>titolo studio</i>	<b>40.478</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,234</b>
<i>classe dist</i>	<b>9.148</b>	<b>0,0001</b>	<b>-1.906</b>	<i>classe reddito</i>	<b>9.816</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,795</b>	<i>classe dist</i>	<b>4.749</b>	<b>0,009</b>	<b>-1.144</b>	<i>classe reddito</i>	<b>12.970</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,13</b>
<i>classe reddito</i>	<b>4.040</b>	<b>0,018</b>	<b>-1.887</b>	<i>associaz</i>	<b>3.965</b>	<b>0,0195</b>	<b>-0,773</b>	classe età	2.531	0,080	-1.135	<i>associaz</i>	<b>6.153</b>	<b>0,0023</b>	<b>-0,105</b>
classe età	0,943	0,389	-1.875	<i>classe nucleo</i>	<b>3.287</b>	<b>0,038</b>	<b>-0,771</b>	classe nucleo	1.861	0,156	-1.133	<i>classe età</i>	<b>5.747</b>	<b>0,0032</b>	<b>-0,103</b>
classe nucleo	0,741	0,756	-1.874	<i>classe dist</i>	<b>2.318</b>	<b>0,0099</b>	<b>-0,767</b>	classe resid	0,291	0,746	-1.127	<i>sesto</i>	<b>4.414</b>	<b>0,012</b>	<b>-0,099</b>
classe resid	0,222	0,800	-1.872	classe età	2.089	0,125	-0,767	sesto	0,031	0,969	-1.126	classe resid	1.834	0,161	-0,089
sesto	0,0001	0,999	-1.872	classe resid	0,248	0,741	-0,76	<i>associaz</i>	<b>3.105</b>	<b>0,045</b>	<b>-1.115</b>	classe nucleo	1.609	0,2002	-0,089
<i>associaz</i>	<b>1.095</b>	<b>0,335</b>	<b>-1.789</b>	sesto	0,145	0,865	-0,759	<i>titolo studio</i>	<b>17.921</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,191</b>	classe dist	0,175	0,839	-0,083
classe occup	0,0012	0,999	-0,078	classe occup	0,0036	0,997	-0,011	<i>classe occup</i>	<b>0,0011</b>	<b>0,999</b>	<b>-0,0031</b>	classe occup	0,034	0,998	-0,0003
controllo rischi ambientali				controllo idrologico				cambiamenti climatici							
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC				
<i>titolo studio</i>	<b>46.745</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,332</b>	<i>titolo studio</i>	<b>42.232,00</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,17</b>	<i>titolo studio</i>	<b>43.801</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,196</b>				
<i>classe reddito</i>	<b>17.378</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,234</b>	<i>classe reddito</i>	<b>17.844,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,10</b>	<i>classe reddito</i>	<b>12.727</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,09</b>				
<i>classe età</i>	<b>12.577</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,217</b>	<i>associaz</i>	<b>4.024,00</b>	<b>0,018</b>	<b>-0,03</b>	<i>classe occup</i>	<b>10.299</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,082</b>				
<i>associaz</i>	<b>10.369</b>	<b>0,0001</b>	<b>-0,209</b>	sesto	2.986,00	0,051	-0,03	<i>associaz</i>	<b>6, 207</b>	<b>0,0021</b>	<b>-0,067</b>				
<i>sesto</i>	<b>3.032</b>	<b>0,049</b>	<b>-0,182</b>	classe occup	2.406,00	0,091	-0,03	<i>classe età</i>	<b>4.866</b>	<b>0,008</b>	<b>-0,062</b>				
classe nucleo	1.634	0,144	-0,177	classe età	2.741,00	0,065	-0,03	<i>sesto</i>	<b>3.827</b>	<b>0,022</b>	<b>-0,058</b>				
classe dist	0,862	0,422	-0,174	classe resid	1.448,00	0,236	-0,03	classe dist	0,323	0,723	-0,045				
classe resid	0,126	0,881	-0,0171	classe dist	0,867	0,421	-0,02	classe nucleo	0,300	0,740	-0,045				
classe occup	0,0032	0,995	-0,011	classe nucleo	0,935	0,913	0,00	classe resid	0,100	0,904	-0,044				

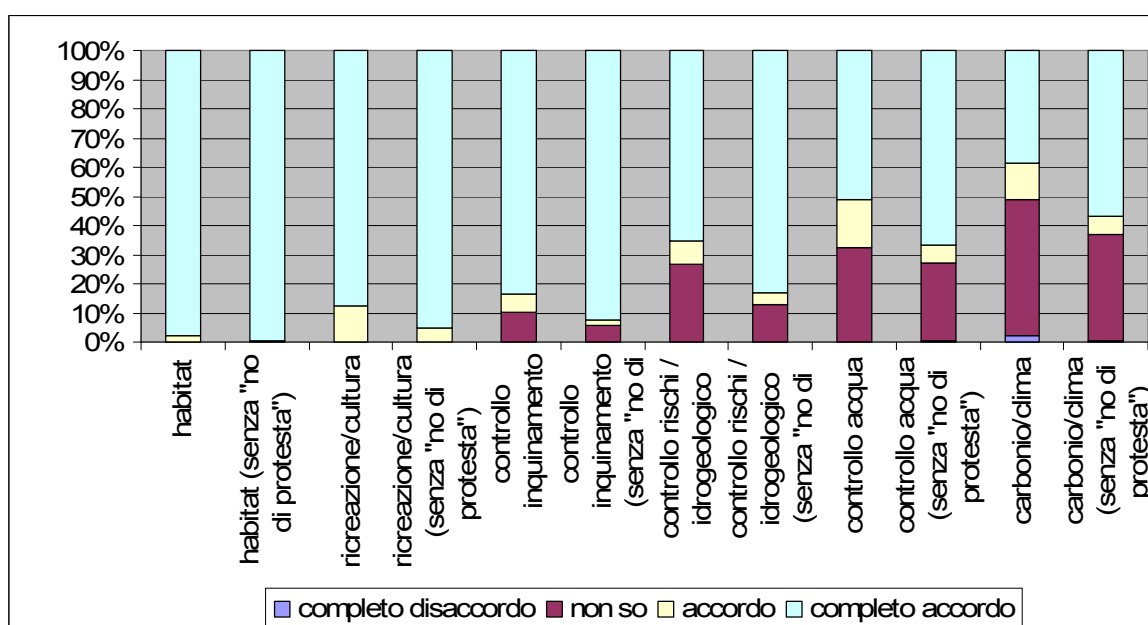
Figura 19 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 20.



### III.2.b.2.2 Boschi

La consapevolezza circa le funzioni erogate dai boschi è ampia e con poche incertezze nell'ambito del campione intervistato, con le due eccezioni rilevate nel pre-test relative al ruolo nel ciclo delle acque e nel controllo dei cambiamenti climatici (Figura 11), nel qual caso la non certezza o il disaccordo salgono rispettivamente al 27 e al 35%, rettificando al rialzo e al ribasso le indicazioni ottenute durante il pre-test. Entrambe le indicazioni sono interessanti, perché indicano nel primo caso una consapevolezza insufficiente rispetto ad un servizio ben noto e associato normativamente circa il ruolo di tutela dei boschi nella ricarica delle falde, e nel secondo caso una funzione nuova ma che dovrebbe essere di grande attualità.

Figura 20. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni dei boschi.



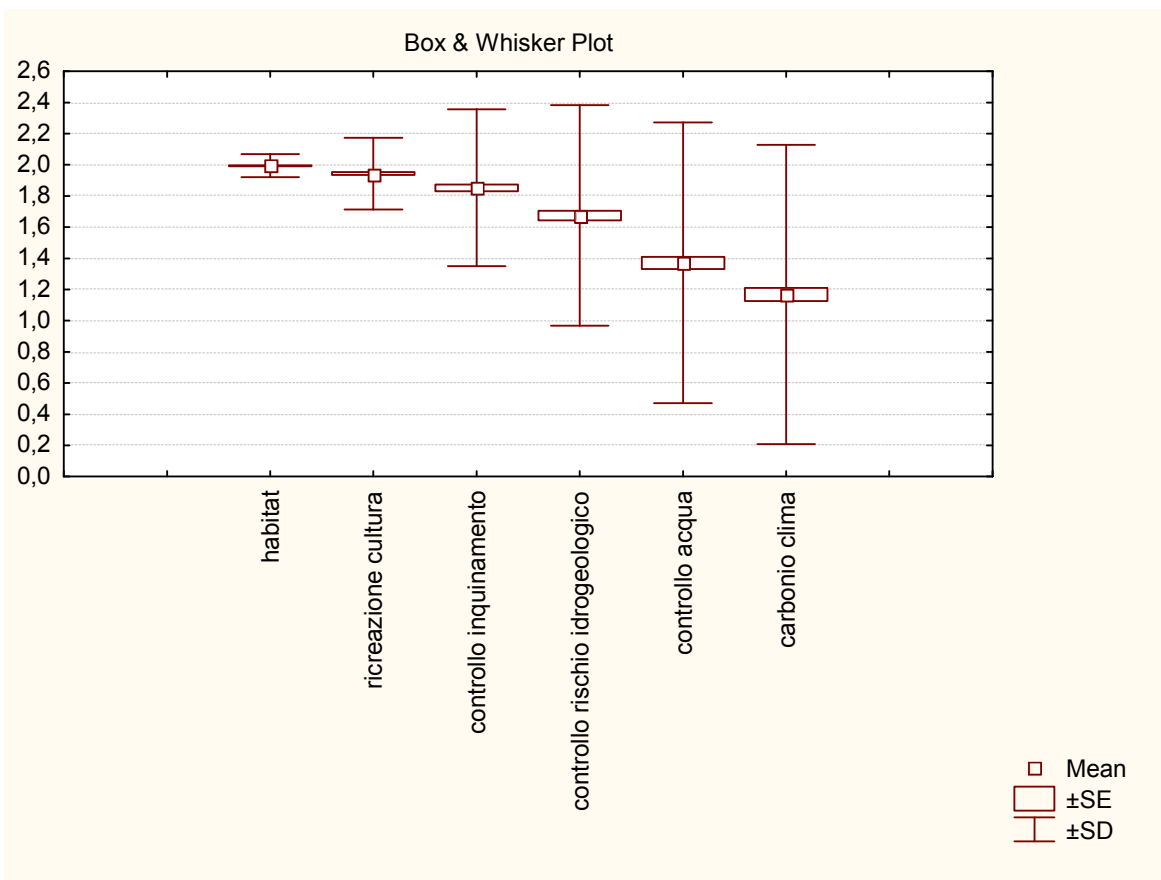
Questa omogeneità quasi completa della consapevolezza del ruolo dei boschi nella erogazione di beni e servizi è confermata dall'analisi non parametrica della varianza (Friedman's ANOVA, Tabella 21, Figura 21).

Tabella 21 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni dei boschi.

Funzione Boschi	1	2	3	4
Habitat	xxx			
Ricreazione	xxx			
Controllo inquinamento	xxx			
Controllo rischio idrogeologico		xxx		
Riserve d'acqua			xxx	
Controllo clima				xxx



*Figura 21 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 21.*



L'analisi dell'influenza del giudizio assegnato da singoli predittori (i parametri demografici, socio-economici spaziali somministrati) è stata poi analizzata utilizzando un modello logit multinomiale con il metodo della massima verosimiglianza (cfr. II.2.e.1.3 pag. 30).

I predittori selezionati, sulla base dell'analisi bibliografica condotta e delle precedenti esperienze di ricerca, sono coerentemente collegati alla consapevolezza, in termini di tasso d'incertezza, delle funzioni svolte dalla zone umide.

Si conferma il fatto che i predittori che si ritrovano più spesso sono: (i) il titolo di studio, collegato al livello di conoscenza e di sensibilità culturale; (iii) il reddito, correlato al livello di studi condotto; (iii) l'associazionismo, legato ad una generale attenzione rispetto ai "beni comuni". In generale, a parte che per la funzione "svago" che si lega ad una interpretazione cogente, la comparsa ricorrente dell'età e dell'occupazione in concomitanza del reddito e del titolo di studio sembra più conseguenza della correlazione con questi parametri, che ruolo esplicativo chiaramente indipendente.

Come per le zone umide, il livello di studio – età - reddito presenta relazioni progressivamente più marcate passando dalle funzioni più genericamente emozionali a quelle a maggior specificità conoscitiva (controllo inquinamento e rischio idrogeologico, cambiamenti climatici), a significare come queste funzioni

siano patrimonio consapevole di chi è stato messo in condizione di acquisire gli strumenti culturali per valutarle.

Nel caso delle funzioni a maggior contenuto etico/estetico (ricreazione/svago), la relazione con la distanza permane, ma meno significativamente, ed è fortemente influenzata dal peso della dimensione familiare: maggiore è la dimensione familiare (nei rispondenti adulti), maggiore è la responsabilità sentita verso le nuove generazioni. In questo caso si evince che il ruolo dell'appartenenza al luogo (residenza), generalmente riscontrato per questo tipo di ambienti, è in parte coperto dai due fattori ricordati, che non a caso non individuano modelli significativi. Infine, la specifica relazione negativa con l'età (che si ritrova non a caso per il paesaggio rurale) indica che in particolare le persone più anziane non collegano questi ambienti allo svago, ma al lavoro.

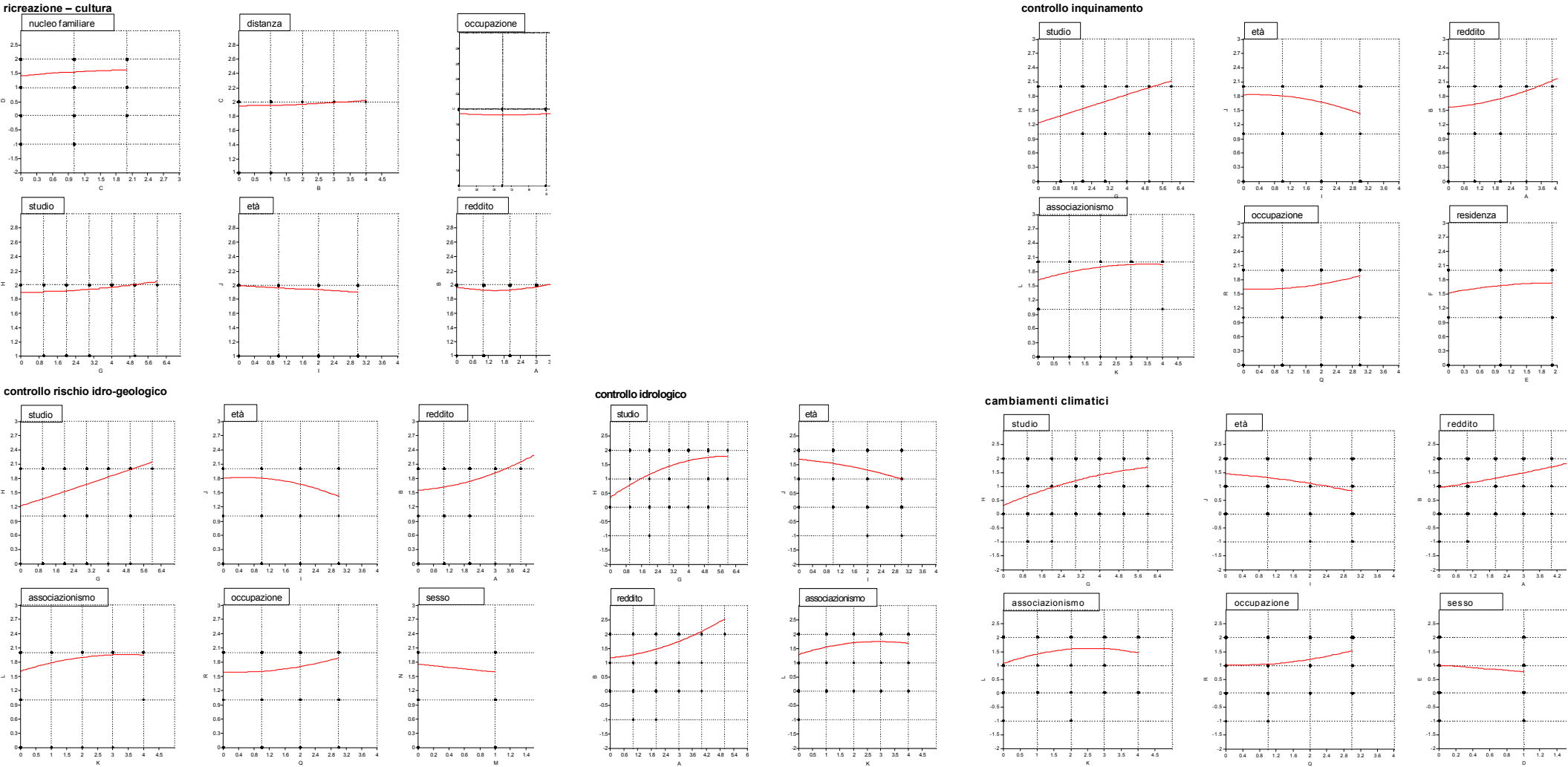
Questa indicazione è ulteriormente confermata dal fatto che per la funzione a maggior contenuto etico, per la quale l'accordo è pressoché totale (habitat), non emergono relazioni verosimili o significative, a conferma del fatto che la percezione della funzione è tanto più condivisa da tutti i rispondenti della comunità provinciale, quanto meno legata a elementi cognitivi derivati da specifica conoscenza o esperienza personale.

Anche in questo caso, e in particolare per le funzioni a maggior contenuto specificatamente cognitivo, compare il consueto trend dei predittori sesso-età inversamente proporzionale alla consapevolezza.

Tabella 22 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 40). In corsivo grassetto le relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 30)

ricreazione-cultura				controllo inquinamento				controllo rischio idro-geologico			
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC
<b>classe nucleo</b>	<b>0,034</b>	<b>0,999</b>	<b>-4.333</b>	titolo studio	<b>21.491</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,777</b>	<b>titolo studio</b>	<b>23.097</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,761</b>
<b>classe dist</b>	<b>0,184</b>	<b>0,861</b>	<b>-2.998</b>	classe età	<b>13.803</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,751</b>	<b>classe età</b>	<b>13.698</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,728</b>
<b>classe occup</b>	<b>2.030</b>	<b>0,132</b>	<b>-2.958</b>	classe reddito	<b>9.036</b>	<b>0,00014</b>	<b>-0,733</b>	<b>classe reddito</b>	<b>9.670</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,714</b>
<b>titolo studio</b>	<b>5.945</b>	<b>0,0028</b>	<b>-2.946</b>	associaz	<b>7.488</b>	<b>0,00062</b>	<b>-0,728</b>	<b>associaz</b>	<b>7.980</b>	<b>0,0001</b>	<b>-0,708</b>
<b>classe età</b>	<b>4.656</b>	<b>0,0099</b>	<b>-2.941</b>	classe occup	<b>4.782</b>	<b>0,0087</b>	<b>-0,718</b>	<b>classe occup</b>	<b>5.396</b>	<b>0,0041</b>	<b>-0,698</b>
<b>classe reddito</b>	<b>3.641</b>	<b>0,0268</b>	<b>-2.937</b>	classe resid	<b>3.329</b>	<b>0,036</b>	<b>-0,712</b>	<b> Sesso</b>	<b>3.559</b>	<b>0,029</b>	<b>-0,691</b>
associaz	2.466	0,086	-2.933	Sesso	2.860	0,060	-0,711	classe resid	2.787	0,065	-0,688
classe resid	0,789	0,455	-2.926	classe dist	1.398	0,793	-0,682	classe dist	1.673	0,905	-0,455
Sesso	0,181	0,833	-2.924	classe nucleo	0,441	0,899	-0,356	classe nucleo	0,683	0,993	-0,412
controllo qualità dell'acqua				cambiamenti climatici							
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC				
<b>titolo studio</b>	<b>37.365</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,327</b>	<b>titolo studio</b>	<b>27.884</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,167</b>				
<b>classe età</b>	<b>22.737</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,278</b>	<b>classe età</b>	<b>15.593</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,124</b>				
<b>classe reddito</b>	<b>15.268</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,252</b>	<b>classe reddito</b>	<b>10.466</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,106</b>				
<b>associaz</b>	<b>8.654</b>	<b>0,0002</b>	<b>-0,228</b>	<b>associaz</b>	<b>10.493</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,106</b>				
classe occup	1.158	0,315	-0,201	<b>classe occup</b>	<b>8.865</b>	<b>0,00016</b>	<b>-0,0998</b>				
Sesso	0,790	0,454	-0,199	<b> Sesso</b>	<b>7.026</b>	<b>0,0001</b>	<b>-0,093</b>				
classe dist	0,334	0,911	-0,108	classe dist	1.133	0,146	-0,076				
classe resid	0,331	0,997	-0,103	classe resid	3.557	0,030	-0,063				
nucleo	0,0032	0,999	-0,041	nucleo	0,095	0,991	-0,031				

Figura 22 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 23.



### III.2.b.2.3 Paesaggio Agro Romano

Anche nel caso del test i risultati si allineano con quelli del pre-test, indicando come i giudizi sui servizi erogati dal paesaggio dell'Agro Romano si raggruppano tra quelli per i quali sono sostanzialmente inesistenti dubbi, e quelli per i quali incertezze e dubbi sono ampiamente distribuiti. Nel primo raggruppamento si annoverano le funzioni associate alla gestione agro-pastorale, nel secondo due funzioni legate a conoscenze esperienziali specifiche (la regolazione idraulica e il ruolo delle capezzagne), la seconda a conoscenze divulgative e scientifiche (ruolo relativo ai cambiamenti climatici). In entrambi i casi l'incertezza risulta più ampia rispetto a quella riscontrata nel pre-test, stabilizzandosi nel campione filtrato dai "no di protesta" (utilizzato per la stima della WTP) a circa il 40% del campione (Figura 23). Se il primo tipo di giudizio implica una esperienza diretta nella gestione agropastorale, evidentemente sempre meno rappresentata nell'area Romana (Tabella 17), la seconda dipende da una scarsa efficacia nella divulgazione e nella informazione.

Questa omogeneità della consapevolezza di beni e servizi è supportata dall'analisi non parametrica della varianza (Friedman's ANOVA, Tabella 23, Figura 24).

Figura 23. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni del paesaggio dell'agro romano.

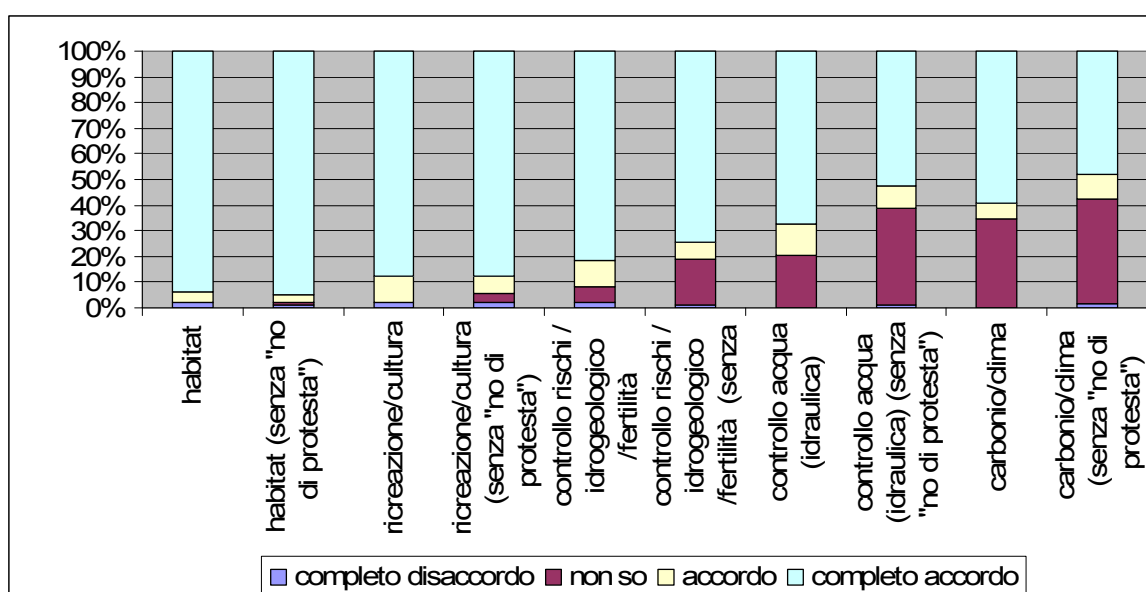
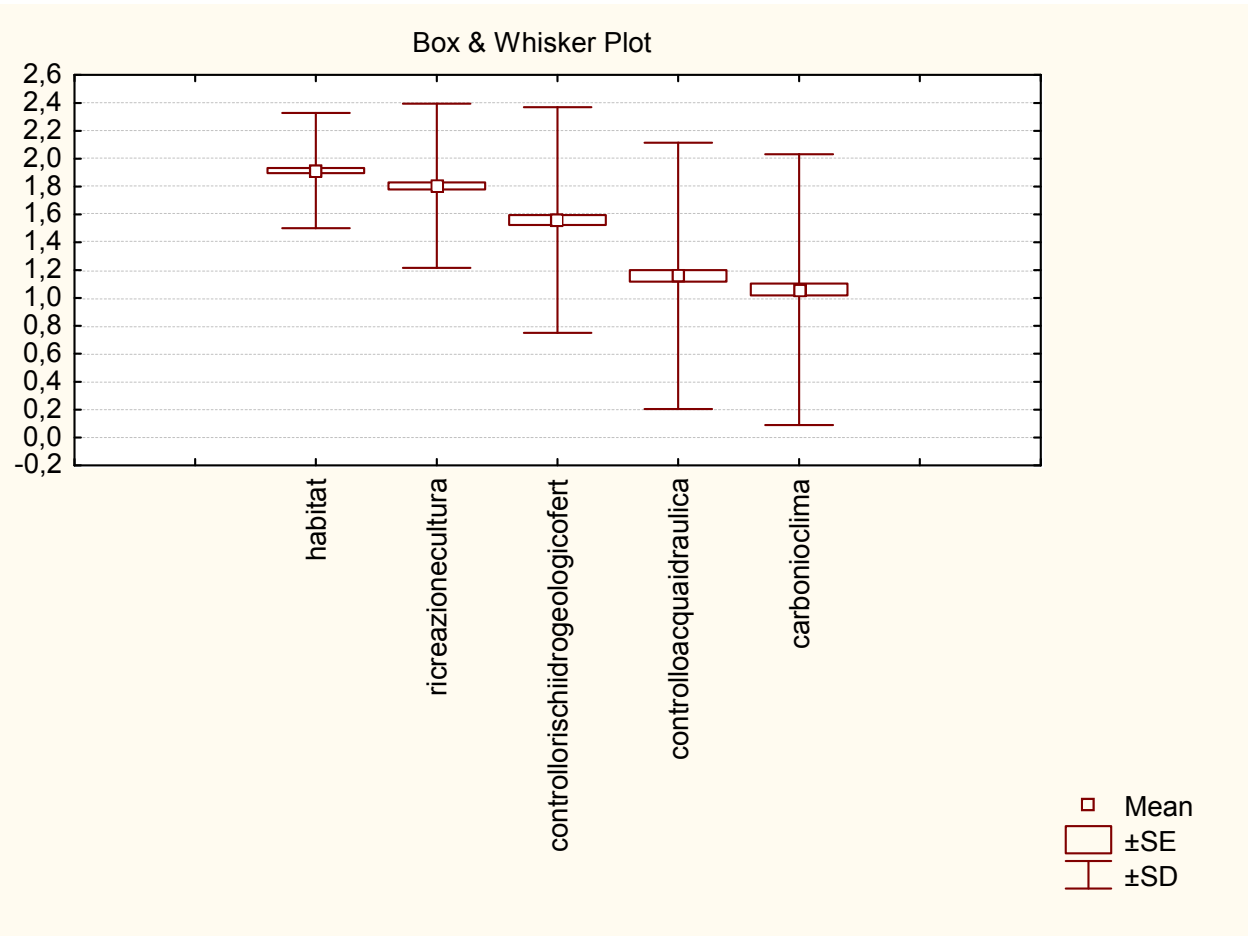


Tabella 23 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni del Paesaggio Agro-Romano.

Funzione Paesaggio Agro Romano	1	2	3
Habitat	xxx		
Ricreazione	xxx	xxx	
Controllo rischio idrogeologico / perdita di fertilità		xxx	
Regolazione idraulica			xxx
Controllo clima			xxx

Figura 24 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 23



L'analisi dell'influenza del giudizio assegnato da singoli predittori (i parametri demografici, socio-economici spaziali somministrati) è stata poi analizzata utilizzando un modello logit multinomiale con il metodo della verosimiglianza (cfr. II.2.e.1.3 pag. 30).

I predittori selezionati, sulla base dell'analisi bibliografica condotta e delle precedenti esperienze di ricerca, sono coerentemente collegati alla consapevolezza, in termini di tasso di incertezza, delle funzioni svolte dal paesaggio dell'Agro - Romano.

In generale, i predittori che si ritrovano più spesso sono il titolo di studio, collegato al livello di conoscenza e sensibilità culturale, il reddito, correlato al livello di studi condotto, e l'associazionismo, legato ad una generale attenzione rispetto ai "beni comuni" o ad una specifica conoscenza delle funzioni del paesaggio rurale (associazioni agricole). Anche in questo caso, livello di studio e reddito presentano relazioni progressivamente più marcate passando dalle funzioni a generale valenza etico-estetica a quelle a maggior specificità conoscitiva (controllo inquinamento e rischi ambientali, cambiamenti climatici).

In questo caso, la concomitanza di età-associazionismo (appartenenza ad una associazione di agricoltori) indica come gli agricoltori con esperienza siano i più consapevoli, come prevedibile, della antica funzione di regimazione delle acque

svolta da un paesaggio rurale; questo, infatti, è l'unico caso in cui il predittore età è direttamente proporzionale al grado di consapevolezza della funzione.

Rafforzando la tendenza riscontrata nel caso boschi, si perde la relazione con la distanza di domicilio nel caso delle funzioni a maggior contenuto etico e/o estetico (ricreazione/cultura), per una più diffusa e meno precisa condivisione del bene erogato da parte della comunità della provincia, e anche in questo caso la specifica relazione negativa con l'età (come nel caso dei boschi) indica che in particolare le persone più anziane non collegano questi ambienti allo svago, ma al lavoro.

Anche in questo caso, infatti, la mancanza di modelli predittivi verosimili o significativi per funzione, per la quale l'accordo è pressoché totale (habitat), conferma la condivisione della percezione sostanzialmente in tutti i rispondenti.

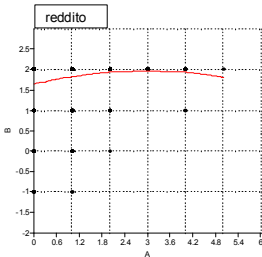
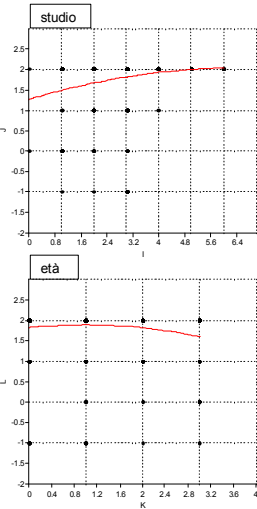
Tabella 24 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 40). In corsivo grassetto le relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 30)

ricreazione - cultura				regimazione idrologica			
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC
<b>titolo studio</b>	<b>17.855</b>	<b>0,0000001</b>	<b>-1.109</b>	<b>titolo studio</b>	<b>31.935</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,191</b>
<b>classe reddito</b>	<b>11.131</b>	<b>0,000001</b>	<b>-1.085</b>	<b>classe occup</b>	<b>14.032</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,129</b>
<b>classe età</b>	<b>7.963</b>	<b>0,00039</b>	<b>-1.074</b>	<b>classe reddito</b>	<b>13.123</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,126</b>
classe nucleo	2.111	0,122	-1.052	<b>classe età</b>	<b>8.989</b>	<b>0,000144</b>	<b>-0,111</b>
associaz	0,984	0,374	-1.048	<b>associaz</b>	<b>6.612</b>	<b>0,00145</b>	<b>-0,102</b>
classe dist	0,461	0,631	-1.046	classe nucleo	2.575	0,077	-0,088
classe resid	0,139	0,870	-1.045	classe resid	0,723	0,486	-0,0807
classe occup	0,992	0,998	-0,778	sexso	0,439	0,645	-0,08
sexso	0,001	0,999	-0,773	classe dist	0,115	0,891	-0,078
controllo rischio idro-geologico- perdita fertilità				cambiamenti climatici			
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC
<b>classe reddito</b>	<b>0,251</b>	<b>0,778</b>	<b>-0,383</b>	<b>titolo studio</b>	<b>37.287</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,175</b>
<b>titolo studio</b>	<b>6.535</b>	<b>0,0016</b>	<b>-0,2454</b>	<b>classe occup</b>	<b>17.779</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,109</b>
<b>associaz</b>	<b>4.139</b>	<b>0,0164</b>	<b>-0,237</b>	<b>classe età</b>	<b>11.152</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,085</b>
<b>classe resid</b>	<b>3.849</b>	<b>0,022</b>	<b>-0,236</b>	<b>classe reddito</b>	<b>10.933</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,084</b>
classe nucleo	1.847	0,159	-0,228	<b>associaz</b>	<b>3.310</b>	<b>0,037</b>	<b>-0,057</b>
classe età	1.487	0,227	-0,227	classe nucleo	0,472	0,624	-0,046
classe dist	1.316	0,269	-0,226	classe dist	0,039	0,961	-0,045
classe occup	1.197	0,303	-0,226	sexso	0,074	0,928	-0,044
sexso	0,001	0,999	-0,221	classe resid	0,0014	0,999	-0,044

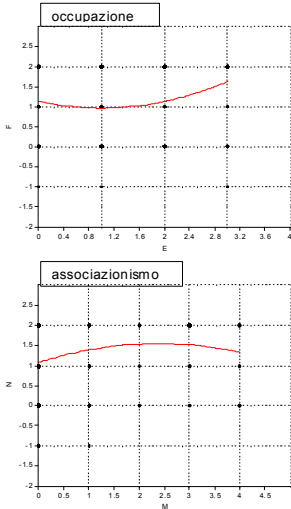
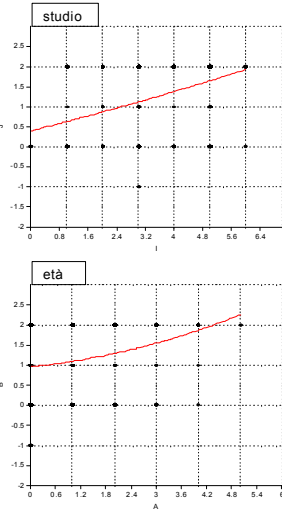


Figura 25 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 24.

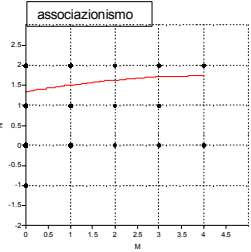
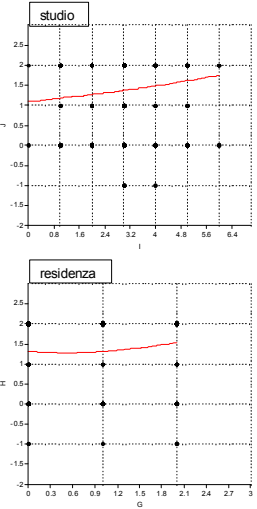
ricreazione – cultura



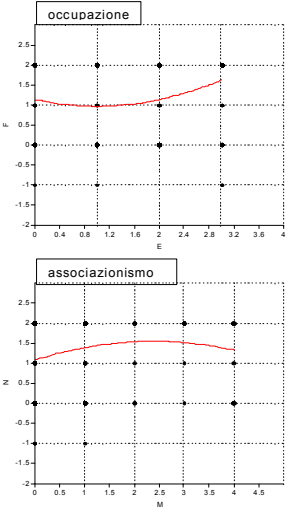
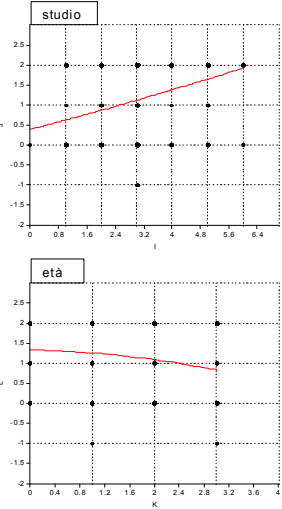
regimazione idraulica



controllo rischio idro-geologico



cambiamenti climatici



### III.2.b.2.4 Campione totale

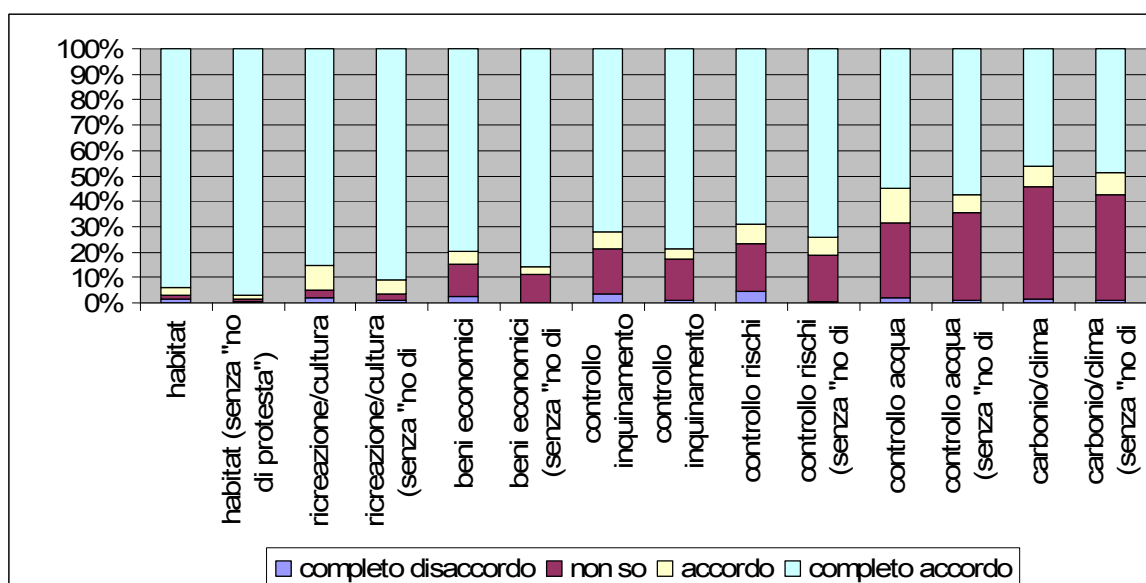
Il giudizio espresso dall'intero campione circa le funzioni erogate dagli ecosistemi/sistemi di ecosistemi valutati è stato analizzato considerando, nel caso delle due funzioni non coincidenti (beni economici, controllo dell'inquinamento, cfr. II.1.c.1 pag. 10), le percentuali riportate all'entità dei sottocampioni corrispondenti.

I risultati confermano come i giudizi che informano l'utilità del rispondente corrispondono solo in parte alla cognizione razionale dei beni erogati.

Infatti, posto che la consapevolezza dell'utilità ricavabile è inversamente proporzionale all'incertezza del giudizio ("non so"), si nota come la consapevolezza diminuisca passando dalle funzioni legate ad un'ampia condivisione di alcuni aspetti di carattere etico – estetico a quelle caratterizzate dalla necessità di una crescente dimestichezza cognitiva o esperienziale (Figura 26).

Al primo estremo (ruolo di habitat; luogo di retaggio culturale e svago) l'incertezza o il disaccordo risulterebbero moralmente sconvolgenti, oppure in contrasto con un condiviso senso di valore positivo: il grado di consapevolezza del valore corrispondente è alto o altissimo nella popolazione.

*Figura 26. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione totale sulle funzioni ambientali erogate dagli ambienti indagati.*



All'estremo opposto, la capacità di giudizio si confronta con la personale mappa cognitiva di aspetti conoscitivi specifici acquisiti mediante la formazione/studio o ereditati culturalmente: il grado di consapevolezza del valore corrispondente diminuisce nella popolazione.

Questo è un indizio negativo della capacità formativa e divulgativa sui temi ambientali, in contrasto con consapevolezze conclamate normativamente, nel caso del ruolo di questi sistemi nella tutela della qualità delle acque, o con politiche in atto a livello planetario, come nel caso dei cambiamenti climatici.

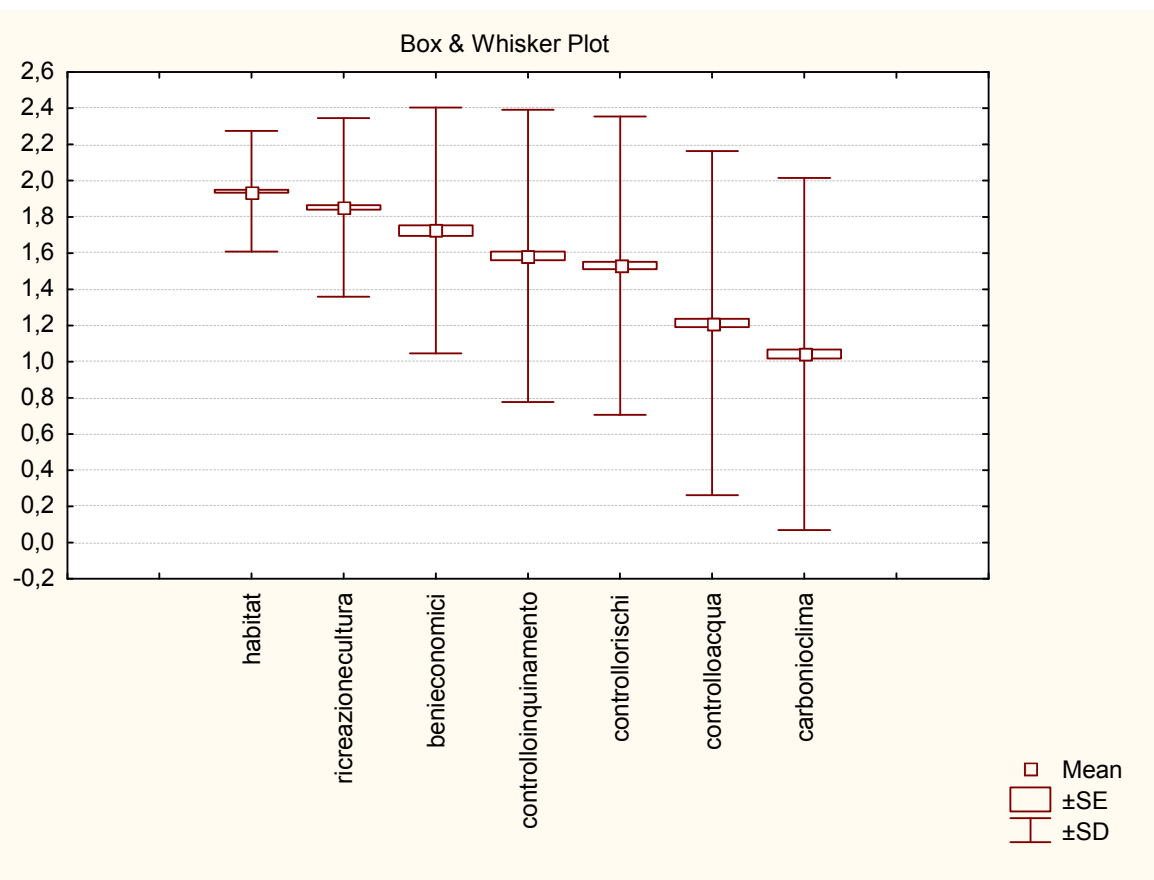
Tra questi due estremi si situano funzioni con la cui consapevolezza si basa su acquisizioni culturali di stratificazione più (inquinamento) e meno (beni economici, controllo rischi ambientali) recenti, di ordine sia etico che conoscitivo.

Questa distribuzione dei diversi gradi di consapevolezza dei beni e servizi erogati è supportata dall'analisi non parametrica della varianza (Friedman's ANOVA, Tabella 25, Figura 27).

*Tabella 25 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni erogate dai sistemi indagati.*

Funzione	1	2	3
Habitat	xxx		
Ricreazione - cultura	xxx		
Beni economici	xxx		
Controllo inquinamento		xxx	
Controllo rischi (idrogeologico / perdita di fertilità)		xxx	
Controllo acque (qualità e regimazione)			xxx
Controllo clima			xxx

*Figura 27 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 25*



L'analisi dell'influenza dei singoli predittori (i parametri demografici, socio-economici spaziali somministrati) sul giudizio assegnato è stata analizzata utilizzando un modello *logit multinomiale* con il metodo della massima verosimiglianza (cfr. II.2.e.1.3 pag. 30).

Il quadro che emerge nel campione totale è una interpolazione delle relazioni peculiari dei singoli ambiente indagati.

In generale, i predittori che si ritrovano pressoché costantemente sono: (i) il titolo di studio, collegato al livello di conoscenza e sensibilità culturale; (ii) il reddito, correlato al livello di studi condotto; (iii) l'associazionismo, legato ad una generale attenzione rispetto ai "beni comuni" o ad una specifica conoscenza delle funzioni del paesaggio rurale (associazioni agricole, nel caso della gestione idraulica o del ruolo della gestione agro-silvo-pastorale nella lotta ai cambiamenti climatici).

Il livello di studio e il reddito presentano relazioni progressivamente più marcate passando dalle funzioni a generale valenza etico –estetica a quelle a maggior specificità conoscitiva (controllo inquinamento e rischi ambientali, cambiamenti climatici). La funzione a maggiore valenza etico - estetica (habitat) si basa su un immaginario collettivo che non viene sostanzialmente messo in discussione da alcuno: ad un accordo pressoché totale sulla funzione erogata non corrisponde modello significativo in base ai predittori selezionati. Ciò indica una condivisione dominata da norme soggettive (Ajzen, 1991) e nella quale la valutazione derivata da una conoscenza tecnica o dall'esperienza di singoli o di gruppi è meno rilevante. Non a caso l'eccezione è rappresentata dalle zone umide, che stanno perdendo un collegamento culturale con la comunità litoranea e per le quali è necessario ritrovare la motivazione attraverso lo studio o l'esperienza personale (prossimità di residenza). Nel caso della capacità ricreativa, la formazione e il reddito dominano la motivazione, con la notevole eccezione dell'età nel caso del paesaggio rurale e dei boschi, che rappresentano luoghi di lavoro e produzione più che di svago in particolare per le persone non più giovani.

All'estremo opposto si individua la funzione dei cambiamenti climatici per la quale la consapevolezza è meno diffusa, in particolare per le persone più anziane, e tra queste, le donne. In questo caso la consapevolezza è legata esclusivamente a chi ha avuto l'opportunità di dotarsi di strumenti culturali di conoscenza. Tra i due estremi ritroviamo una serie di funzioni la cui consapevolezza si basa tanto su patrimoni cognitivi diretti o legati all'appartenenza culturale ad un territorio, quanto su valutazioni etico-estetiche progressivamente ridotte nella comunità (controllo inquinamento, controllo rischi ambientali, controllo riserve d'acqua).

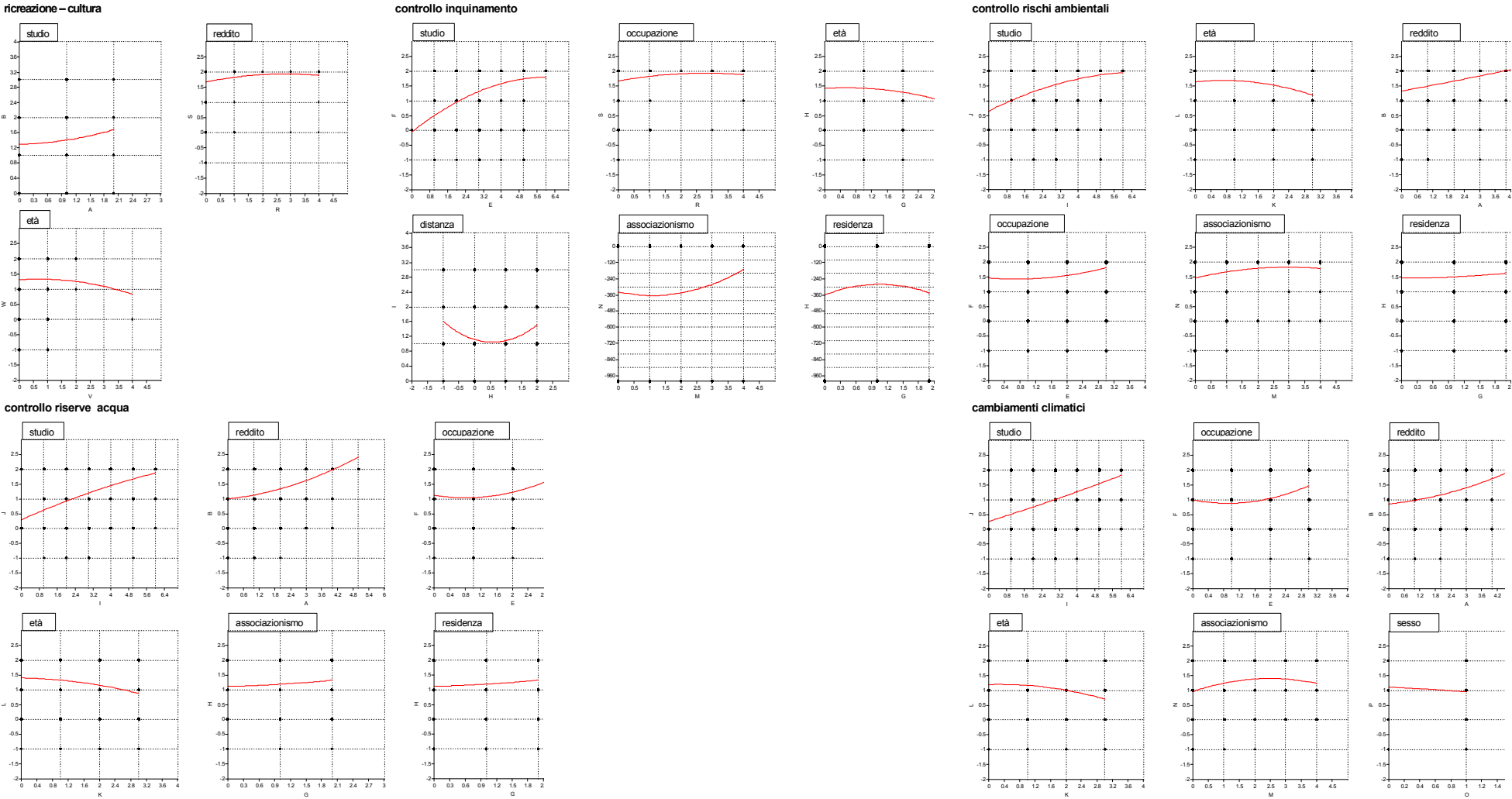
Queste funzioni, infatti, sono predette con modelli molto simili a quelli riscontrati per i singoli ambiti basati sulla specifica formazione personale (possibilità di studio, associazionismo), su di una serie di predittori correlati allo studio (reddito, occupazione; sesso-età) ai quali si aggiungono indicazioni spaziali. In questo caso la sistematicità della indicazione funzionale (aumentando la distanza di domicilio tende a diminuire la consapevolezza) si rafforza nel caso del controllo dell'inquinamento, che vede partecipare al modello anche la variabile "distanza".

Altra specificità del campione complessivo è la comparsa, tra i predittori di queste funzioni, della variabile "nucleo familiare", anche se in via secondaria: la consapevolezza aumenta nel caso di nuclei più numerosi, aumentando, presumibilmente, la responsabilità verso le nuove generazioni.

Tabella 26 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 40). In corsivo grassetto le relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 30)

ricreazione / cultura				controllo inquinamento				controllo rischi ambientali			
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC
<b>titolo studio</b>	<b>33.104</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,981</b>	<b>titolo studio</b>	<b>0,306</b>	<b>0,737</b>	<b>-12.319</b>	<b>titolo studio</b>	<b>89</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,488</b>
<b>classe reddito</b>	<b>31.113</b>	<b>0,00002</b>	<b>-0,974</b>	<b>classe occup</b>	<b>1.604</b>	<b>0,201</b>	<b>-12.318</b>	<b>classe età</b>	<b>40.183</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,431</b>
<b>classe età</b>	<b>23.627</b>	<b>0,0001</b>	<b>-0,887</b>	<b>classe età</b>	<b>2.230</b>	<b>0,108</b>	<b>-12.317</b>	<b>classe reddito</b>	<b>38.661</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,429</b>
associaz	4.337	0,060	-0,799	<b>classe reddito</b>	<b>1.829</b>	<b>0,161</b>	<b>-12.317</b>	<b>classe occup</b>	<b>19.418</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,406</b>
classe dist	4.117	0,067	-0,784	<b>classe dist</b>	<b>2.807</b>	<b>0,061</b>	<b>-12.316</b>	<b>associaz</b>	<b>16.928</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,403</b>
classe occup	0,991	0,231	-0,321	<b>classe resid</b>	<b>4.027</b>	<b>0,018</b>	<b>-12.315</b>	<b>classe resid</b>	<b>5.869</b>	<b>0,0028</b>	<b>-0,39</b>
classe resid	0,752	0,442	-0,295	<b>associaz</b>	<b>5.011</b>	<b>0,00668</b>	<b>-12.314</b>	<b>classe nucleo</b>	<b>4.694</b>	<b>0,0093</b>	<b>-0,388</b>
classe nucleo	0,225	0,875	-0,037	classe nucleo	0,091	0,914	-12,32	sezzo	2.135	0,118	-0,385
sezzo	0,0023	0,992	-0,026	sezzo	0,0042	0,996	-12,32	classe dist	0,140	0,869	-0,383
controllo riserve acqua				cambiamenti climatici							
Predittore	F-value	P	AIC	Predittore	F-value	P	AIC				
<b>titolo studio</b>	<b>101,6</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,215</b>	<b>titolo studio</b>	<b>97.921</b>	<b>0,0000001</b>	<b>-0,165</b>				
<b>classe reddito</b>	<b>47.235</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,153</b>	<b>classe reddito</b>	<b>34.195</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,091</b>				
<b>classe occup</b>	<b>39.191</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,143</b>	<b>classe occup</b>	<b>33.136</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,09</b>				
<b>classe età</b>	<b>32.249</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,135</b>	<b>classe età</b>	<b>29.326</b>	<b>0,000001</b>	<b>-0,086</b>				
<b>associaz</b>	<b>24.628</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,126</b>	<b>associaz</b>	<b>16.888</b>	<b>0,00001</b>	<b>-0,071</b>				
<b>classe resid</b>	<b>6.552</b>	<b>0,00146</b>	<b>-0,104</b>	<b>sezzo</b>	<b>5.779</b>	<b>0,0031</b>	<b>-0,057</b>				
<b>classe nucleo</b>	<b>4.689</b>	<b>0,0093</b>	<b>-0,102</b>	classe nucleo	1.447	0,235	-0,051				
sezzo	4.026	0,018	-0,101	classe dist	0,377	0,686	-0,05				
classe dist	0,097	0,908	-0,096	classe resid	0,328	0,720	-0,05				

Figura 28 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 26.



### III.2.b.3 Verifica interna sulla validità di contenuto e di struttura

#### III.2.b.3.1 Analisi dei “no di protesta” e di “no veri”

Tra coloro che non sono disposti a pagare alcuna tassa la domanda filtro<sup>5</sup> ha permesso di individuare una serie di “no di protesta” (cfr. II.2.e.1.1 pag. 26), cioè risposte di coloro che, pur considerando importante il bene da tutelare e pur avendo la disponibilità economica per pagare, mostrano atteggiamenti strategici, “di protesta” appunto, nei confronti della tassa proposta.

La classificazione percentuale dei “no di protesta” in questa fase risulta al di sotto dei limiti (Tabella 27) dell’intervallo 15-30% caratteristico degli studi di CV (Halstead et al. 1992; Römer, 1992), il che indica la particolare efficacia della preparazione e della modalità di somministrazione del questionario.

Le categorie motivazionali<sup>3</sup> (cfr. II.2.e.1.1 pag. 26) nettamente predominanti sono quelle riferite ad una qualche sfiducia generalizzata nelle Istituzioni (Tabella 27).

Tabella 27 Classificazione dei “no di protesta” selezionati in base alle categorie motivazionali utilizzate per la loro individuazione con la domanda filtro.

Motivazioni	Zone umide		Boschi		Agro-Romano		Campione Totale	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Se ne deve occupare lo Stato / Ci sono già troppe tasse	40	7	53	10	32	6	125	8
Pagare non serve/ I soldi non vengono comunque spesi per quello che si dice	28	5	24	4	29	5	81	5
Altro (non si ha fiducia nelle istituzioni; aspetti dello scenario di mercato proposto - la legge non esiste; non risponde alla domanda)	6	1	1	0	3	1	10	1
La natura non ha prezzo	4	1	1	0	-	-	5	0
<b>Totali</b>	<b>78</b>	<b>15</b>	<b>79</b>	<b>15</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>221</b>	<b>14</b>

Tra i “no” riconducibili ad atteggiamenti “di protesta” troviamo sia uomini sia donne giovani, oppure anziani con un titolo di studio (non oltre il diploma superiore) e un reddito bassi, inseriti nelle prime due categorie d’impiego o con problemi di occupazione (Tabella 28). Queste sono le categorie tipicamente associate alle risposte strategiche (Alberini & Chiamai, 2007; Buchli L., 2004; Carlson et al., 1993; Halstead et al., 1992; Jorgensen & Syme, 2000; Römer, 1992; Strazzera et al., 2003; Turner et al., 2003).

Nel caso in esame i profili associati alle risposte strategiche relative alle zone umide si discostano leggermente dal *trend* complessivo, con una percentuale delle risposte strategiche complessivamente più elevata che per gli altri ambienti, legata

<sup>5</sup> Le categorie motivazionali utilizzate per l’individuazione delle risposte strategiche sono state le seguenti:

1. si sostiene che la tutela dovrebbe essere ottenuta senza dover pagare una somma;
2. non si ha fiducia nelle istituzioni;
3. il reddito e/o la consapevolezza rilevata sono incongrui con il *bid* rifiutato;
4. si rifiuta il meccanismo di pagamento (tassazione);
5. si rifiuta di dare un prezzo ad un bene ambientale;
6. si rifiuta di sostenere un pagamento individuale per la tutela di un bene pubblico.

Le categorie motivazionali utilizzate per l’individuazione delle risposte strategiche sono state le seguenti:

1. si esprime scarso o nullo interesse per il bene in questione (i benefici ottenuti non sono sufficienti a giustificare la spesa);
2. non ci si può realmente permettere ulteriori spese per motivi legati al reddito.

alla minore consapevolezza complessiva del valore indiretto delle funzioni erogate da questi ambienti (cfr. III.2.b.2.1 pag. 66).

*Tabella 28 Profilo dei rispondenti suddivisi tra “no di protesta” selezionati e il campione restante filtrato dei “no veri”. Le percentuali, riportate per riga, indicano propensione o meno di ogni categoria del profilo alla risposta strategica; in grassetto e corsivo le percentuali superiori o prossime al 15%.*

Variabili	Categoria	Zone Umide		Boschi		Agro-Romano		Campione Totale	
		restante	no di protesta	restante	no di protesta	restante	no di protesta	restante	no di protesta
reddito (migliaia € / anno)	0-10	81	<b>19</b>	91	9	87	<b>13</b>	86	14
	10-20	89	11	87	13	93	7	90	10
	20-30	91	9	95	5	91	9	92	8
	30-40	89	11	94	6	95	5	93	7
	40-60	94	6	100	-	92	8	95	5
	>60	100	-	100	-	100	-	100	-
occupazione	casalinga, disoccupato, studente	83	<b>17</b>	94	6	88	12	88	12
	operaio, pensionato	85	<b>15</b>	87	13	93	7	88	12
	dirigente, impiegato	93	7	93	7	93	7	93	7
	libero professionista, lavoro in proprio	89	11	91	9	89	11	90	10
titolo di studio (anni di studio)	nessuno	66	<b>34</b>	63	<b>38</b>	100	-	67	<b>33</b>
	elementare	87	13	84	<b>16</b>	98	2	89	11
	media	90	10	91	9	92	8	91	9
	laurea triennale	86	14	92	8	92	8	92	8
	diploma	90	10	90	10	49	<b>17</b>	85	<b>15</b>
	laurea	88	13	95	5	92	8	93	7
	dottorato	90	10	100	-	100	-	91	9
età	<30 (giovane)	84	<b>16</b>	92	8	85	<b>15</b>	87	13
	30-44 (adulto)	93	7	92	8	91	9	92	8
	45-64 (mezza età)	87	13	93	7	93	7	91	9
	>64 (anziano)	82	<b>18</b>	85	<b>15</b>	96	4	87	13
nucleo familiare	1	91	9	90	10	87	13	89	11
	2-4	86	<b>14</b>	91	9	92	8	89	11
	4	95	5	94	6	96	4	95	5
sesso	maschile	85	<b>15</b>	92	8	93	7	90	10
	femminile	90	10	89	11	89	11	89	11
associazione	nessuna	88	12	90	10	92	8	90	10
	altra	84	<b>16</b>	90	10	83	17	85	15
	agricola	100	-	100	-	100	-	100	-
	ambientalista	87	13	94	6	100	-	94	6
	caccia/pesca	97	3	100	-	92	8	97	3
residenza	zona urbana	88	12	90	10	91	9	89	11
	zona metropolitana	87	13	91	9	90	10	89	11
	zona rurale	81	<b>19</b>	91	9	91	9	91	9
distanza (km)	0-20	87	13	91	9	91	9	90	10
	20-40	88	12	91	9	91	9	90	10
	40 - 80	100	-	100	-	100	-	100	-
	80 -100	100	-	100	-	-	-	100	-
	> 100	100	-	100	-	-	-	100	-

L'analisi delle differenze tra la distribuzione delle variabili tra i campioni “no di protesta” e i restanti mediante il Wilcoxon test (cfr. II.2.e.1.3 pag. 30; Tabella 29) conferma le indicazioni ottenute dal confronto delle percentuali.

A parte la variabile “motivazioni”, che discrimina i rispondenti con un “no di protesta” dagli altri e che presenta la massima significatività, le altre variabili



costantemente ricorrenti sono il reddito, l'occupazione e, di conseguenza, il titolo di studio.

*Tabella 29 Risultati del Wilcoxon test di significatività non parametrica delle differenze tra i "no protesta" e il "campione restante", con livello di significatività pari o inferiore a 0.5 nel valutare i risultati; vengono considerati anche i casi "border line" (significatività pari o inferiore a 0.6); le differenze significative sono in corsivo e grassetto, le differenze "border line" sono in corsivo.*

Zone Umide			Boschi			Agro-Romano			Campione Totale		
	statistica	Prob.		statistica	Prob.		statistica	Prob.		statistica	Prob.
Motivazioni	8614	0,0001	Motivazioni	4055,5	0,0001	Motivazioni	4497,5	0,0001	Motivazioni	51279	0,0001
Reddito	15123	0,0108	Reddito	10669	0,0119	Reddito	10317	0,0038	Reddito	112413	0,0005
Occupazio- ne	15516	0,0303	Occupazio- ne	11202	0,0489	Occupazio- ne	15201,5	0,0464	Occupazione	122898	0,0636
Titolo di Studio	15826	0,0486	Titolo di Studio	11746,5	0,0683	Titolo di Studio	11646	0,0614	Titolo di Studio	125178	0,1455
Sesso	16429	0,1219	Sesso	14893,5	0,0825	Sesso	14651	0,1151	Sesso	127343	0,2295
Età	19116	0,3405	Età	14191	0,2483	Età	11844	0,1704	Età	135481	0,6236
Distanza	17253	0,4499	Distanza	12650	0,5543	Distanza	14101	0,263	Distanza	131279	0,7042
Nucleo	18414	0,6653	Nucleo	12807	0,7245	Nucleo	12596	0,5269	Nucleo	132463	0,9231
Associazio ne	18428	0,6664	Associazione	13033,5	0,8965	Associazione	12986	0,7584	Associazio ne	132747	0,94

Il confronto tra le percentuali dei giudizi espressi sulle diverse funzioni delle zone umide da tutto il campione e da coloro che hanno indicato un *bid* pari a zero riconducibile ad atteggiamenti di protesta mette in evidenza come non vi siano differenze significative (Figura 17 pag. 66; Figura 20 pag. 71; Figura 23 pag. 76; Figura 26 pag. 81). Questo risultato consolida l'ipotesi che tali WTP nulle non stiano ad indicare una VET pari a zero.

L'utilizzo della domanda filtro (cfr. Il.2.e.1.1 pag. 26, nota 5 pag. 86 **Errore. Il segnalibro non è definito.**) ha permesso di selezionare quegli intervistati che assegnano un valore realmente pari a 0 ai beni e servizi considerati, per impossibilità a spendere o per reale mancanza di interesse e conseguente valutazione dello stesso.

*Tabella 30 Classificazione dei "no veri" selezionati in base alle categorie motivazionali utilizzate per la loro individuazione con la domanda filtro.*

Motivazioni	Zone umide		Boschi		Agro-Romano		Campione Totale	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Se ne deve occupare lo Stato/ Ci sono già troppe tasse	0	-	1	0,2	3	0,6	4	0,2
Pagare non serve/ I soldi non vengono comunque spesi per quello che si dice	1	0,2	1	0,2	1	0,2	3	0,2
<b>Problemi economici/di reddito/ condizione familiare</b>	<b>30</b>	<b>5,6</b>	<b>25</b>	<b>4,7</b>	<b>28</b>	<b>5,2</b>	<b>83</b>	<b>5,1</b>
E' sufficiente o già troppo così	1	0,2	1	0,2	0	-	2	0,1
L'ambiente è troppo importante e bisogna salvaguardarlo e valorizzarlo ad ogni costo	1	0,2	0	-	0	-	1	0,1
Altro (non risponde alla domanda)	2	0,4	0	-	0	-	2	0,1
<b>Totali</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>91</b>	<b>6</b>

*Tabella 31 Profilo dei rispondenti suddivisi tra i “no veri” selezionati e il campione filtrato dei no di protesta. Le percentuali, riportate per riga, indicano propensione o meno di ogni categoria del profilo alla risposta strategica; in grassetto e corsivo le percentuali superiori o prossime al 15%.*

Variabili	Categoria	Zone Umide		Boschi		Agro-Romano		Campione Totale	
		restante	no vero	restante	no vero	restante	no vero	restante	no vero
reddito (migliaia € / anno)	0-10	81	<b>19</b>	85	<b>15</b>	89	11	86	<b>14</b>
	10-20	93	7	95	5	91	9	93	7
	20-30	99	1	99	1	99	1	99	1
	30-40	100	-	100	-	100	-	100	-
	40-60	100	-	100	-	100	-	100	-
	>60	100	-	100	-	100	-	100	-
occupazione	casalinga, disoccupato, studente	84	<b>16</b>	89	11	91	9	88	12
	operaio, pensionato	88	12	92	8	89	11	90	10
	dirigente, impiegato	99	1	98	2	99	1	99	1
	libero professionista, lavoro in proprio	99	1	99	1	99	1	99	1
titolo di studio (anni di studio)	nessuno	33	<b>67</b>	100	-	100	-	80	<b>20</b>
	elementare	64	<b>36</b>	87	13	85	<b>15</b>	82	<b>18</b>
	media	84	<b>16</b>	90	10	85	<b>15</b>	87	13
	laurea triennale	96	4	96	4	96	4	96	4
	diploma	98	2	94	6	93	7	95	5
	laurea	95	5	100	-	99	1	98	2
	dottorato	100	-	75	25	100	-	95	5
età	<30 (giovane)	94	6	92	8	95	5	94	7
	30-44 (adulto)	97	3	99	1	97	3	97	3
	45-64 (mezza età)	92	8	93	7	94	6	95	5
	>64 (anziano)	81	<b>19</b>	93	7	84	<b>16</b>	90	10
nucleo familiare	1	92	8	96	4	92	8	93	7
	2-4	92	8	95	5	94	6	94	6
	4	95	5	89	11	91	9	91	9
sesso	maschile	92	8	95	5	94	6	94	6
	femminile	93	7	94	6	93	7	93	7
associazione	nessuna	90	10	94	6	93	7	93	7
	altra	99	1	91	9	95	5	96	4
	agricola	-	<b>100</b>	86	14	90	10	84	<b>16</b>
	ambientalista	100	-	100	-	95	5	99	1
	caccia/pesca			100	-	100	-	100	-
residenza	zona urbana	97	3	97	3	94	6	95	5
	zona metropolitana	92	8	95	5	89	11	92	8
	zona rurale	94	6	93	7	95	5	94	6
distanza (km)	0-20	76	24	94	6	95	5	94	6
	20-40	91	9	95	5	89	11	91	9
	40 - 80	95	5	100	-	100	-	95	5
	80 -100	100	-	100	-	-	-	100	-
	> 100	-							

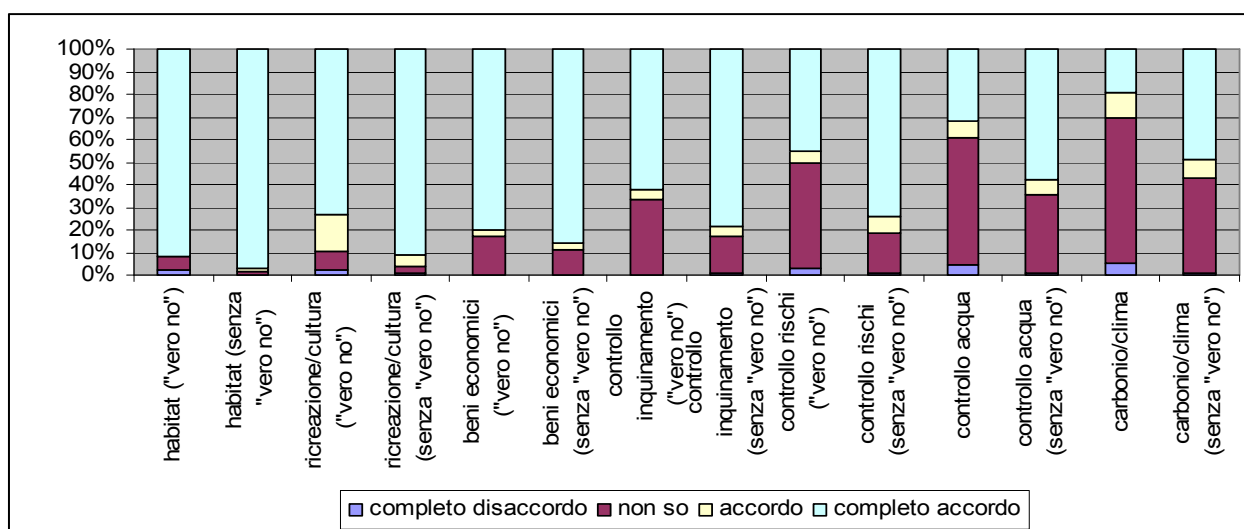
La classificazione percentuale dei “no di protesta” in questa fase risulta di circa il 6%, in linea con le aspettative (Tabella 33), quasi esclusivamente basate su motivazioni relative alla capacità di spesa.

Sempre secondo le attese, l'assegnazione di un valore nullo ai beni/servizi analizzati si rileva in cittadini con reddito basso o minimo, titolo di studio basso e generalmente di età elevata (

Tabella 31), ricorrendo altri elementi in maniera occasionale e non sistematica.

Riguardo, infine, alla possibilità che il bene corrisponda ad un valore nullo per mancanza di interesse o capacità di valutazione dello stesso, certamente questo elemento tende a contribuire al risultato individuato. L'aumento dell'incertezza valutativa, in particolare per le funzioni a maggior contenuto informativo specifico, tende ad aumentare in maniera evidente nel sottocampione rispetto al campione totale

*Figura 29 Distribuzione dei giudizi relativi ai beni-servizi erogati dalle diverse funzioni ecologiche considerate nel campione dei "no veri" rispetto al campione filtrato dagli stessi e da "no di protesta".*



### III.2.b.3.2 Analisi della relazione tra "WTP" e reddito

L'analisi della relazione tra WTP e reddito, necessario per verificare la validità interna del test e individuare gli *outliers*, è stata effettuata come descritto (II.2.e.1.3 pag. 30) sul campione filtrato dei "no di protesta".

La relazione è piuttosto evidente ad un'analisi grafica (Figura 30), ma presenta una notevole dispersione dei dati nelle classi inferiori di reddito, legate alla sistematica tendenza dei rispondenti a fornire indicazioni sul reddito non razionali (tendenzialmente sottostimate), nonostante l'anonimato garantito durante l'intervista.

Questa tendenza è in alcuni casi palesemente in contraddizione con l'attività indicata<sup>6</sup>, mentre in altri casi è legata ad un reddito che non corrisponde a quello familiare e/o alla propria capacità di spesa. Questo è tipicamente il caso degli studenti universitari o post-universitari (6 casi) ancora legati al sostegno familiare che, a fronte di una consapevole valutazione del bene al quale corrisponde una

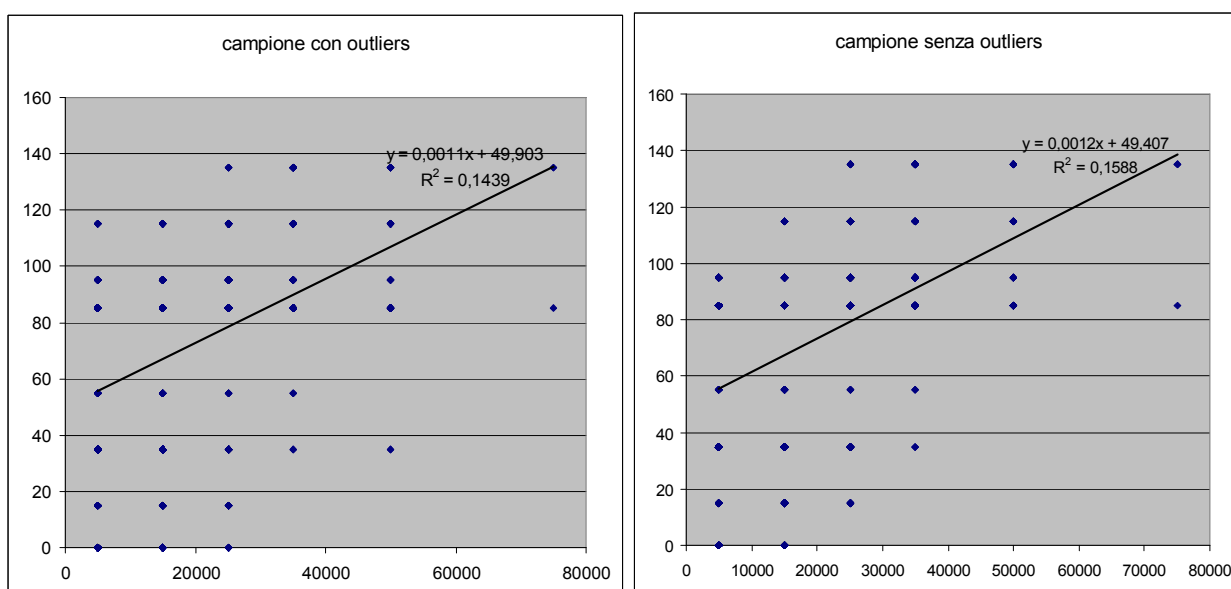
<sup>6</sup> Dirigenti, liberi professionisti, commercianti indicanti 5.000 Euro/anno.

razionale collocazione della propria utilità, indicano un reddito coerente con la propria posizione fiscale ma non con la propria capacità di spesa.

Gli *outliers* individuati si basano su 10 casi rilevati per uno sbilancio della WTP rispetto al reddito (per i motivi sopra ricordati) e in 8 casi di sbilancio del reddito rispetto alla WTP.

Gli *outliers* sono stati eliminati dalla successiva analisi della WTP, portando ad un evidente miglioramento della relazione lineare (circa il 10% del potere predittivo del test) e pertanto ad un miglioramento della *performance* dei relativi modelli logistici di stima della WTP.

*Figura 30 Relazioni lineari e relative equazioni di regressione delle stime della WTP singola rispetto a reddito, nel campione totale (filtrato dei no di protesta) e del campione senza gli outliers. L'incremento della capacità predittiva tra la prima e la seconda interpolazione è indicato dall'incremento dell' $R^2$ .*



L'analisi ha permesso di filtrare ulteriormente il campione rispetto agli assunti di validità interna relativi alla stima delle WTP.

I record esclusi non hanno riguardato l'analisi della maggiore o minore consapevolezza delle diverse funzioni ecologiche considerate, che non viene influenzata dalla successiva allocazione del valore rispetto la personale disponibilità a spendere.

### **III.2.b.3.3 Distribuzione motivazionale delle risposte ai bid proposti**

Le motivazioni fornite all'accettazione o rifiuto dei *bid* proposti sono riportate in Tabella 32.

La distribuzione delle motivazioni è coerente con la distribuzione della maggiore o minore disponibilità a pagare, con una concentrazione di motivazioni negative o di sfiducia per le risposte si-sì o si-no (volontà di abrogazione associata a indisponibilità a pagare o disponibilità a pagare meno) e un aumento delle motivazioni positive per le risposte no-no e no-sì.

È interessante notare come, escludendo le motivazioni legate al reddito (la 3 e 4) o a motivazioni ideali (la 8), le motivazioni negative legate ad una generica sfiducia

o altro (la 1, 2, 7) sono chiaramente sottorappresentate rispetto alle motivazioni che dichiarano una positiva consapevolezza.

*Tabella 32 Distribuzione delle motivazioni alle risposte positive o negative all'accettazione dei bid proposti.*

Distribuzione risposte	no si	no no	si si	si no	Totale
	accettazione bid superiore (n. 238)	primo bid proposto (n. 728)	accettazione bid inferiore (n. 311)	Indisponibilità a pagare (n. 271)	
% sul totale	15	49	19	17	100
<b>Distribuzione motivazioni</b>					
1. Se ne deve occupare lo Stato/ Ci sono già troppe tasse	-	0	19	27	12
2. Pagare non serve/ I soldi non vengono comunque spesi per quello che si dice	2	0	8	31	10
3. Problemi economici/di reddito/ condizione familiare	2	2	24	32	15
4. E' sufficiente o già troppo così	5	9	21	1	9
5. Bisogna pensare all'ambiente (pagare ma non troppo, magari un contributo libero/meno ma tutti) ma le tasse sono già molte; Sono disposto a pagare perché è importante ma non ho fiducia nelle istituzioni che se ne dovrebbero occupare	21	41	21	-	21
6. L'ambiente è troppo importante e bisogna salvaguardarlo e valorizzarlo ad ogni costo	65	20	2	1	22
7. Altro (non si ha fiducia nelle istituzioni; la legge non esiste; non risponde alla domanda)	6	21	5	6	9
8. La natura non ha prezzo	-	8	-	2	2

### III.2.b.3.4 Analisi delle risposte al quesito abrogativo

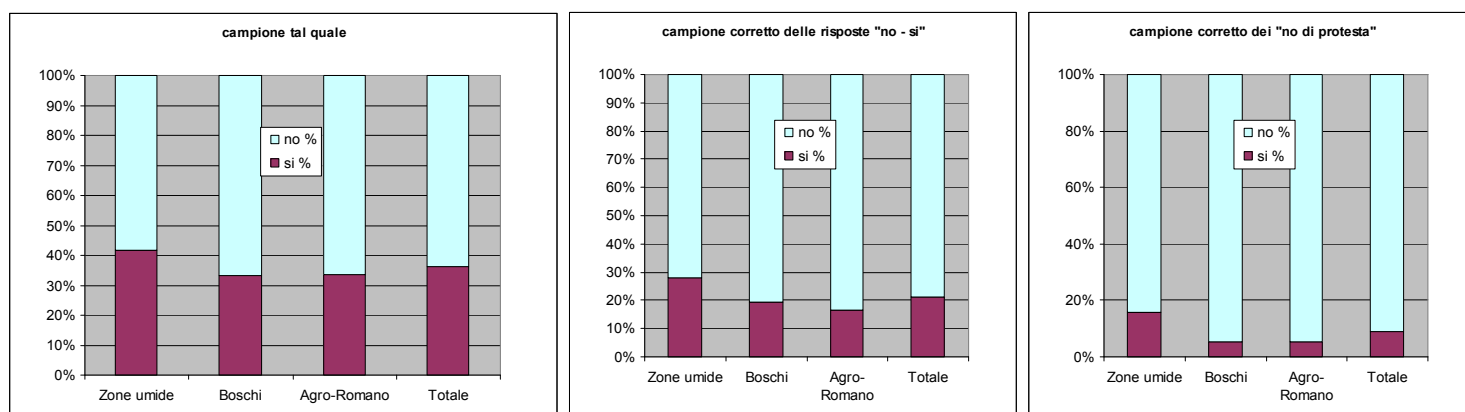
La distribuzione dei rispondenti alla domanda di abrogazione è riportata in Tabella 33 e Figura 31.

*Tabella 33 Distribuzione delle risposte positive e negative alla proposta di abrogazione in relazione ai diversi gradi di correzione del campione iniziale.*

	no		si	
Campione tal quale				
	n.	%	n.	%
Zone umide	223	42	314	58
Boschi	178	33	358	67
Agro-Romano	181	34	358	66
Totale	582	108	1030	64
Considerando le risposte “no – si”				
Zone umide	151	28	386	72
Boschi	104	19	432	81
Agro-Romano	89	17	450	83
Totale	344	21	1268	79
Escludendo i “no di protesta”				
Zone umide	73	16	386	84
Boschi	25	5	432	95
Agro-Romano	25	5	450	95
Totale	123	9	1268	91

Rispetto al pre-test la percentuale dei votanti che voterebbe per l'abrogazione della legge che impone una tassa regionale annuale di 85 € per la protezione degli ambienti indagati, tende a variare di poco nel caso dei boschi e dell'Agro-Romano.

*Figura 31 Distribuzione delle risposte positive e negative alla proposta di abrogazione in relazione ai diversi gradi di correzione del campione iniziale.*



La distanza aumenta, invece, nel caso delle zone umide la cui percentuale scende al 58%; percentuale di “si” significativamente diversa da quella relativa agli altri due ambienti indagati ( $\chi^2=6,484$ ,  $gdl=2$ ,  $P=0,039$ ). Questo primo dato conferma la progressiva tendenza all'alienazione di questi ecosistemi dal patrimonio culturale della comunità della Provincia di Roma.

Tra coloro che vorrebbero abrogare la legge, circa la metà (un terzo nel caso delle zone umide) sarebbero disposte a pagare una tassa inferiore non abrogando la

legge, e ciò porta ad una percentuale di “no” all’abrogazione compresa tra il 72 e l’83%.

Filtrando il campione dei “no di protesta”, che vanno esclusi dall’analisi della WTP, la percentuale dei rispondenti che riconoscono un valore nel mercato ipotetico proposto sale a percentuali comprese tra l’84 e il 95 %, con differenze non più significative tra i campioni e ampiamente rappresentative della consapevolezza del valore rappresentato dai beni e servizi erogati dai sistemi indagati, e più che in linea con analoghe ricerche.

*Tabella 34 Profilo dei rispondenti alla domanda di abrogazione sulla base delle variabili utilizzate nella ricerca. Le percentuali, riportate per riga, indicano propensione o meno di ogni categoria del profilo alla abrogazione; in grassetto e corsivo le percentuali superiori o prossime al 40%.*

variabili		no (% nella classe)	si (% nella classe)
reddito (migliaia € / anno)	<b>0-10</b>	52	<b>48</b>
	<b>10-20</b>	56	<b>44</b>
	20-30	78	22
	30-40	88	12
	40-60	90	10
	>60	100	-
occupazione	<b><i>casalinga, disoccupato, studente</i></b>	56	<b>44</b>
	<b><i>operaio, pensionato</i></b>	59	<b>41</b>
	dirigente, impiegato	71	29
	libero professionista, lavoro in proprio	70	30
titolo di studio	<b>nessuno</b>	38	<b>62</b>
	<b><i>elementare</i></b>	47	<b>53</b>
	<i>media</i>	58	42
	laurea triennale	63	37
	diploma	65	35
	laurea	76	24
	dottorato	90	10
età	<b>&gt;64 (anziano)</b>	57	<b>43</b>
	<30 (giovane)	60	40
	45-64 (mezza età)	67	33
	30-44 (adulto)	68	32
nucleo familiare	2-4	65	35
	4	63	37
	1	62	38
sesso	<i>femminile</i>	61	39
	maschile	67	33
associazione	<i>nessuna</i>	61	39
	altra	67	33
	agricola	72	28
	caccia/pesca	84	16
	ambientalista	85	15
residenza	<b><i>zona metropolitana</i></b>	63	37
	zona urbana	64	36
	zona rurale	65	35
distanza (km)	<b>&gt; 100</b>	50	<b>50</b>
	0-20	63	37
	20-40	65	35
	40 - 80	83	17
	80 -100	100	-

Il profilo socioeconomico di chi tenderebbe ad abrogare (Tabella 34) è quello atteso in base alle conoscenze acquisite (cfr. II.2.e 25) costituito da cittadini con titolo di studio e reddito bassi, di età più elevata e con una attività non intellettuale, professionale o imprenditoriale.

Filtrando il campione dei “no di protesta”, che vanno esclusi dall’analisi della WTP, la percentuale dei rispondenti che riconoscono un valore nel mercato ipotetico proposto sale a percentuali comprese tra l’84 e il 95 %, con differenze non più significative tra i campioni e ampiamente rappresentative della consapevolezza del valore rappresentato dai beni e servizi erogati dai sistemi indagati, e più che in linea con analoghe ricerche.

La caratteristica più originale riscontrata, mediante l’introduzione delle variabili spaziali nell’analisi, è l’aumento della percentuale dei “sì” all’abrogazione con l’aumento della distanza dagli ecosistemi indagati o della ruralità del territorio di residenza.

L’analisi è stata approfondita mediante un modello logit univariato validato come descritto in II.2.e.1.3 pag. 30, sviluppato tanto sui singoli sotto-campioni che per il campione totale.

*Tabella 35 Risultati del modello logit relativo all’influenza dei predittori sulla risposta “sì” all’abrogazione nel caso delle zone umide. Il modello è altamente predittivo per l’elevata percentuale di casi correttamente classificati (74.95%). Equazione logit modellata:  $g(x) = 2.4925 + 0.5494 \times \text{classe residenza} - 0.5717 \times \text{classe distanza} - 0.2183 \times \text{titolo di studio}$  (-2log-likelihood=601,564; Goodness of fit=584,68; Nagelkerke  $R^2=0,281$ ,  $P < 0,00001$ ).*

<i>Variable</i>	<i>B</i>	<i>S.E.</i>	<i>Wald</i>	<i>df</i>	<i>Prob</i>	<i>R</i>	<i>Exp(B)</i>
<b>Residenza</b>	<b>.5494</b>	<b>.2057</b>	<b>7.1369</b>	<b>1</b>	<b>.0076</b>	<b>.0841</b>	<b>1.7322</b>
<b>Studio</b>	<b>-.2183</b>	<b>.0924</b>	<b>5.5799</b>	<b>1</b>	<b>.0182</b>	<b>-.0702</b>	<b>.8039</b>
CLASEET	-.0022	.0102	.0469	1	.8286	.0000	.9978
ASSOC	-.1331	.1086	1.5028	1	.2202	.0000	.8754
SESSO	.0666	.2046	.1061	1	.7446	.0000	1.0689
<b>Distanza</b>	<b>-.5717</b>	<b>.2354</b>	<b>5.8997</b>	<b>1</b>	<b>.0151</b>	<b>-.0733</b>	<b>.5646</b>
CLASREDD	.0036	.0058	.3903	1	.5322	.0000	1.0036
CLASNUC	.0410	.1836	.0499	1	.8233	.0000	1.0419
CLASOC	-.1505	.1091	1.9051	1	.1675	.0000	.8602
Constant	2.4925	.4169	35.7450	1	.0000		

Nel caso delle zone umide (Tabella 35), campione caratterizzato dalla più elevata percentuale di risposte positive all’abrogazione, emergono, oltre all’atteso titolo di studio, le variabili spaziali che già erano comparse nell’analisi relativa al ruolo dei predittori nella definizione del livello di consapevolezza relativo alle funzioni espresse dalle zone umide: tale consapevolezza è legata, naturalmente, alla volontà di preservare i beni e servizi offerti (cfr. III.2.b.2.1 pag. 66).

Passando ai boschi (Tabella 36), la tendenza della ridotta percentuale di cittadini ad abrogare è spiegata significativamente dalla relazione inversa con l’associazionismo, che copre il ruolo dei consueti titolo di studio (e/o reddito/occupazione).

Anche in questo caso, l’analisi consolida un risultato delle analisi del rapporto tra consapevolezza delle funzioni ambientali e predittori, che mette in luce il ruolo peculiare dell’associazionismo nello spiegare sostanzialmente tutte le funzioni considerate (cfr. III.2.b.2.2 pag. 71).



*Tabella 36 Risultati del modello logit relativo all'influenza dei predittori sulla risposta "sì" all'abrogazione nel caso dei boschi. Il modello è altamente predittivo per l'elevata percentuale di casi correttamente classificati (75.15%). Equazione logit modellata:  $g(x) = 1.3980 - 0.2875 \times \text{associazione}$  (-2log-likelihood=500,29; Goodness of fit=529,56; Nagelkerke  $R^2=0,296$ ,  $P < 0,00001$ ).*

Variable	B	S.E.	Wald	df	Prob	R	Exp(B)
CLASRESI	.1536	.1510	1.0341	1	.3092	.0000	1.1660
TITSTUD	.0006	.0056	.0106	1	.9182	.0000	1.0006
CLASSET	-.1291	.1061	1.4803	1	.2237	.0000	.8789
<b>Assoc.</b>	<b>-.2875</b>	<b>.1301</b>	<b>4.8828</b>	<b>1</b>	<b>.0271</b>	<b>-.0684</b>	<b>.7502</b>
SESSO	.1173	.2278	.2653	1	.6065	.0000	1.1245
CLASDIST	-.1523	.2710	.3158	1	.5741	.0000	.8587
CLASRED	.1465	.3825	.1466	1	.7018	.0000	1.1577
CLASNUC	.2198	.2825	.6058	1	.4364	.0000	1.2459
CLASOC	.3118	.3342	.8705	1	.3508	.0000	1.3659
Constant	1.3980	.5007	7.7954	1	.0052		

Nessuno tra i predittori selezionati, invece, è in grado di influenzare sufficientemente rispetto agli altri la variabile abrogazione nel caso dell'Agro-Romano e la funzione *logit* non risulta modellabile; ovvero non si rileva un profilo identificabile dei cittadini (percentuale poco significativa della popolazione) che richiedono l'abrogazione.

Infine, il campione totale mostra delle relazioni, prevedibili in base ai risultati in Tabella 33, con il reddito e l'occupazione (Tabella 37).

*Tabella 37 Risultati del modello logit relativo all'influenza dei predittori sulla risposta "sì" all'abrogazione nel caso del campione totale. Il modello è altamente predittivo per l'elevata percentuale di casi correttamente classificati (86,62%). Equazione logit modellata:  $g(x) = 0.9669 + 0.3144 \times \text{categoria lavorat.} - 0.2966 \times \text{classe reddito}$  (-2log-likelihood=1207,99; Goodness of fit=1564,644; Nagelkerke  $R^2=0,296$ ,  $P < 0,00001$ ).*

Variable	B	S.E.	Wald	df	Prob	R	Exp(B)
<b>Reddito</b>	<b>-.2966</b>	<b>.1169</b>	<b>6.4418</b>	<b>1</b>	<b>.0111</b>	<b>-.0595</b>	<b>.7433</b>
CLASNUC	.0852	.1459	.3407	1	.5594	.0000	1.0889
<b>Occupazione</b>	<b>.3144</b>	<b>.1005</b>	<b>9.7869</b>	<b>1</b>	<b>.0018</b>	<b>.0788</b>	<b>1.3694</b>
CLASRESI	-.0995	.0898	1.2260	1	.2682	.0000	.9053
TITSTUD	-.0499	.0843	.3504	1	.5539	.0000	.9513
CLASEET	-.0704	.0893	.6208	1	.4308	.0000	.9320
ASSOC	-.1532	.0979	2.4466	1	.1178	-.0189	.8580
SESSO	.0972	.1565	.3860	1	.5344	.0000	1.1021
CLASEDI	-.0785	.1547	.2573	1	.6119	.0000	.9245
Constant	-.9669	.3837	6.3493	1	.0117		

### III.2.b.4 Stima della WTP

Verificata la solidità interna di contenuto e strutturale del campione in base ai meccanismi messi in atto nella predisposizione del sondaggio e nella modalità di somministrazione, e filtrato il campione di casi specificatamente distortenti l'analisi e stima della WTP, si è proceduto con la procedura descritta in II.2.e.1.3 (pag. 30), stimando prima i modelli *logit* univariati e quindi quelli multivariati per ogni sottocampione (Zone Umide, Boschi e Agro-Romano) e per il campione totale.

#### III.2.b.4.1 Modelli stimati

Le analisi sono state svolte, a scopo di confronto, sia sui campioni filtrati che non filtrati dai “no di protesta” e degli ulteriori *outliers*.

I modelli stimati per le funzioni logistiche per i campioni filtrati sono riportati in Tabella 38; per la descrizione delle formulazioni e delle statistiche si veda in II.2.e.1.3 pag. 30.

Per quanto riguarda i modelli uniband, dopo l'ottava il parametro di massima verosimiglianza è diminuito di meno dell'1%, indicando il livello massimo di verosimiglianza raggiungibile. I coefficienti sono sempre significativi livelli di probabilità molto elevati, tranne nel caso del coefficiente  $\beta$  (bid) che risulta poco significativo per le zone umide e i boschi e  $\alpha$  (costante) che risulta poco significativo per l'Agro Romano. Nel considerare questo dato si tenga conto che, nei modelli di regressione univariati, l'informazione utile alla costruzione della funzione logit e alla determinazione della verosimiglianza del modello stesso è la significatività del modello generale (valutabile con il criterio della massima verosimiglianza, goodness of fit e Nagelkerke R<sup>2</sup>), e non quella relativa ai singoli parametri. Il segno del coefficiente  $\beta$  è sempre negativo come atteso, indicando come la disponibilità a pagare tenda a diminuire con l'aumentare del bid proposto.

Il criterio dei -2 (log Likelihood) rigetta in maniera altamente significativa l'ipotesi nulla (indicando che  $\beta \neq 0$ ) e conferma il ruolo esplicativo della variabile bid all'interno del modello. Il parametro di goodness of fit conferma l'elevata probabilità che la distribuzione dei dati osservati e di quelli ottenuti dal modello sia eguale.

Il test del pseudo-R<sup>2</sup> Nagelkerke indica una elevata probabilità che la disponibilità a pagare sia spiegata in modo verosimile dal bid proposto, ma che la verosimiglianza spiegata esclusivamente dal bid in una scala  $> 0$  e  $< 1$  non è sia elevata.

Infine, la % dei valori della variabile dipendente, correttamente previsti dal modello, varia tra il 65 e il 98 %, con i valori superiori riferiti all'Agro Romano e al campione totale.

Nel caso dei modelli *multinomiali* le iterazioni di convergenza sono state maggiori rispetto a quelle dei modelli univariati e il -2 (*log likelihood*) è diminuito meno dell'1% solo dopo la 12°.

I coefficienti  $\beta$  sono sempre significativi con livelli di probabilità elevati o molto elevati, anche nei casi non significativi riscontrati nei modelli univariati (Zone Umide e Boschi). Il segno del coefficiente  $\beta$  è nelle previsioni sempre negativo, indicando come la disponibilità a pagare tenda a diminuire con l'aumentare del *bid* proposto. Il coefficiente  $\alpha$  rimane poco significativo per l'Agro Romano e per le Zone Umide.

Nel considerare questi dati, si tenga conto che nei modelli multinomiali di regressione logistica l'informazione della significatività relativa alle singole variabili è necessaria alla costruzione della funzione logit del modello, e che in questo caso il valore di significatività di  $\beta$  esprime una indicazione sulla casualità di partecipazione delle diverse variabili considerate.

L'informazione sulla affidabilità è data invece dai parametri utilizzati allo scopo (verosimiglianza e significatività: -2 (log-likelihood, goodness of fit, pseudo R<sup>2</sup>).

I parametri di verosimiglianza hanno andamenti analoghi a quelli stimati per i modelli univariati: il log Likelihood rigetta in maniera altamente significativa l'ipotesi nulla (indicando che  $\beta \neq 0$ ) e conferma il ruolo esplicativo della variabile bid all'interno del modello; il parametro di goodness of fit conferma l'elevata probabilità che la distribuzione dei dati osservati e di quelli ottenuti dal modello sia eguale.

Si modifica, invece, l'indicazione del Nagelkerke pseudo-R<sup>2</sup>, che indica non solo una probabilità molto elevata che la disponibilità a pagare sia predetta dal bid proposto, ma che la verosimiglianza possa essere spiegata esclusivamente dal bid (in una scala tra 0 e 1).

Anche la % dei valori della variabile dipendente, correttamente previsti dai modelli, aumenta significativamente con valori compresi tra il 92 e il 99%, sempre lievemente inferiori nel caso delle zone umide e dei boschi.

Per confrontare i risultati ottenuti con quelli che si sarebbero ottenuti senza l'isolamento dei noti effetti distorcenti (cfr. II.2.e pag. 25; III.2.b.3 pag. 86), si sono prodotte le medesime analisi sui i campioni non filtrati (Tabella 39). Il coefficiente  $\beta$  non è mai significativo nei modelli uninomiali, e quello  $\alpha$  non lo è mai nei modelli multinomiali.

Le statistiche sulla robustezza della verosimiglianza delle regressioni logistiche sono anche in questo caso sempre molto significative, e sostanzialmente comparabili ai casi precedenti.

Si è proceduto, infine, alla stima dei modelli multivariati inserendo le variabili che sono risultate influire significativamente nel comportamento economico dei cittadini intervistati in base alle analisi svolte (cfr. III.2.b.2 pag. 66; III.2.b.3.4 pag. 93).

Le covariate costantemente più significative sono risultate la classe di reddito, il titolo di studio, l'associazionismo e, in alcuni casi, la distanza dal sistema indagato.

Sono stati riprodotti i modelli per tutti i sistemi considerati e per l'intero campione.

L'unico modello che ha mostrato una verosimiglianza comparabile ai modelli multinomiali basati solo sul bid è stato quello relativo al campione totale (Log Likelihood 122.029,  $P < 0.01$ ; Goodness of Fit 1062.658,  $P < 0.01$ ; Cox & Snell e Nagelkerke R<sup>2</sup> 1.0,  $P < 0.01$ ).

In questo caso, però, nessuna covariata risulta significativa nella costruzione del modello e non viene inserita nella equazione logistica, non modificando il calcolo della media e della mediana nel modello multinomiale basato solo sul bid.

Questo risultato è dovuto, presumibilmente, alla elevata collinearità della variabile dicotomica e delle covariate, che tende ad aumentare dal campione non filtrato a quello filtrato. L'inserimento di ulteriori variabili oltre al bid, pertanto, porterebbe a ridurre l'affidabilità delle statistiche desunte (media e mediana).

Gli ulteriori modelli utilizzabili per la stima della WTP, ricordati in II.2.e.1.3 (pag. 30), non sono stati presi in considerazione per la robustezza statistica, in termini

di verosimiglianza e significatività, della soluzione dei modelli univariati e multivariati.

*Complessivamente, pertanto, tutti i modelli stimati sono risultati robusti dal punto di vista della verosimiglianza e della significatività, ma quelli che risultano più efficaci e predittivi nella stima della disponibilità a pagare (valori maggiori di Pseudo  $R^2$  e % casi predetti) sono quelli multinomiali basati sulla elicitazione di scelte discrete a banda multipla, senza ulteriori covariate.*

Tabella 38 Si riportano i parametri e le statistiche di massima verosimiglianza dei modelli logit calcolati per la stima della WTP dei campioni filtrati dai “no di protesta” e dagli altri outliers.

modello univariato												
	Zone umide			Boschi			Agro Romano			Campione Totale		
Variabile	Coefficiente	err. st.	Prob.	Coefficiente	err. st.	Prob.	Coefficiente	err. st.	Prob.	Coefficiente	err. st.	Prob.
Costante ( $\alpha$ )	0,2989	0,0561	0,000001	0,3261	0,0669	0,0007	0,4055	0,9128	0,6569	0,4035	0,0709	0,00001
Bid proposto ( $\beta$ )	-6,5016	5,6498	0,0926	-5,5257	5,6429	0,0914	-5,6821	1,3590	0,0006	-6,5235	5,6410	0,0914
		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob
log likelihood	1774,885	1	0,00001	1770,970	1	0,00001	1768,91	1	0,00001	161,107	1	0,00001
Goodness of Fit	1301,031	1	0,00001	1301,031	1	0,00001	1301,031	1	0,00001	356,004	1	0,00001
Nagelkerke - R2	0,244	1	0,00001	0,246	1	0,00001	0,247	1	0,00001	0,247	1	0,00001
% casi corretti	65,63	1	0,00001	65,63	1	0,00001	98,57	1	0,00001	98,57	1	0,00001
modello multinomiale												
	Zone umide			Boschi			Agro Romano			Campione Totale		
Variabile	Coefficiente	e.s	Prob.	Coefficiente	err. st.	Prob.	Coefficiente	err. st.	Prob.	Coefficiente	err. st.	Prob.
Costante ( $\alpha$ )	0,2877	0,7638	0,7064	-3,7512	1,3350	0,0050	0,4055	0,9128	0,6569	4,2272	0,9425	0,8385
Bid proposto ( $\beta$ )	-6,526	2,05	0,0017	-6,1879	2,26	0,01	-6,1448	2,29	0,0001	-7,2704	2,30	0,01
		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob
log likelihood	175,704	5	0,00001	138,006	5	0,00001	161,107	5	0,00001	136,293	5	0,00001
Goodness of Fit	1114,645	5	0,00001	2610,130	5	0,00001	356,004	5	0,00001	1191,613	5	0,00001
Nagelkerke - R2	1	5	0,00001	1	5	0,00001	1	5	0,00001	1	5	0,00001
% casi corretti		92,48	0,00001	98,24	5	0,00001	92,66	5	0,00001	98,57	5	0,00001

Tabella 39 Si riportano i parametri e le statistiche di massima verosimiglianza dei modelli logit calcolati per la stima della WTP dei campioni non filtrati dai “no di protesta” e dagli altri outliers.

modello univariato												
	Zone umide (n. 459)			Boschi (n. 456)			Agro Romano (n. 475)			Campione Totale		
Variabile	coefficiente	e.s	Prob.	coefficiente	e.s	Prob.	coefficiente	e.s	Prob.	coefficiente	e.s	Prob.
Costante ( $\alpha$ )	0,3997	0,0695	0,000001	0,500	0,0695	0,000001	0,5046	0,0705	0,000001	0,4680	0,057	0,000001
Bid proposto ( $\beta$ )	-9,6697	5,6452	0,0867	-0,0985	0,1215	0,4176	-9,6752	5,6486	0,0867	-9,6707	5,6498	0,0870
		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob
Log likelihood	1731,412	1	0,000001	1733,641	1	0,000001	1733,506	1	0,000001	1732,26	1	0,000001
Goodness of Fit	1301,031	1	0,000001	1301,031	1	0,000001	1301,031	1	0,000001	1301,031	1	0,000001
Nagelkerke - R2	0,268	1	0,000001	0,267	1	0,000001	0,267	1	0,000001	0,267	1	0,000001
% casi corretti	68,92	1	0,000001	72,22	1	0,000001	70,20	1	0,000001	72,00	1	0,000001
modello multinomiale												
	Zone umide (n. 526)			Boschi (n. 536)			Agro Romano (n. 443)			Campione Totale		
Variabile	coefficiente	e.s	Prob.	coefficiente	e.s	Prob.	coefficiente	e.s	Prob.	coefficiente	e.s	Prob.
Costante ( $\alpha$ )	0,2642	0,8612	0,7590	-2,5514	1,3686	0,0623	0,475	0,8165	0,999	0,4055	0,9128	0,6569
Bid proposto ( $\beta$ )	-7,9548	2,12	0,0004	-7,4662	2,33	0,001	-8,0179	1,95	0,0002	-7,9482	2,11	0,0001
		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob		DF	Prob
Log likelihood	110,077	5	0,00001	91,417	5	0,00001	101,783	5	0,00001	114,925	5	0,00001
Goodness of Fit	919,274	5	0,00001	1886,327	5	0,00001	338,002	5	0,00001	516,002	5	0,00001
Nagelkerke - R2	1	5	0,00001	1	5	0,00001	1	5	0,00001	1	5	0,00001
% casi corretti	99,13	5	0,00001	99,19	5	0,00001	99,13	5	0,00001	99,07	5	0,00001

### III.2.b.4.2 Medie e Mediane

Utilizzando le funzioni 8 e 9 (cfr. II.2.e.1.3 pag. 30) si sono stimate le medie e le mediane dei singoli modelli:  $\beta$  è dato dal coefficiente della variabile dicotomica del bid centrale nel modello univariato e dalla somma dei coefficienti  $\beta$  delle risposte dicotomiche (si-si, si-no, no-no, no-si) che entrano significativamente nella definizione del modello multinomiale;  $\alpha$  è dato dal coefficiente della costante nel modello uninominale e dal prodotto del coefficiente  $\alpha$  per tutti i coefficienti  $\beta$  per le rispettive medie delle variabili inserite nel modello.

Gli intervalli di confidenza al 95% di probabilità statistica sono stati ottenuti secondo la procedura Wald. I risultati ottenuti per il campione filtrato sono riportati in Tabella 40.

*Tabella 40 Medie, intervalli di confidenza (Prob. 95%) e mediana calcolata in base ai modelli logit stimati nel campione filtrato dai “no di protesta” e dagli altri outliers.*

	modello uninomiale					modello multinomiale			
	conf. Inf.	media	conf. sup.	mediana		conf. Inf.	media	conf. sup.	mediana
Zone umide	45	46	47	46		40	44	48	44
Boschi	58	59	60	59		53	59	65	60
Agro Romano	64	70	77	71		60	64	68	66
Campione totale	61	60	62	62		57	58	62	58

Le stime della media e della mediana sono molto simili per ambito indagato, e hanno media e mediane molto simili o coincidenti sia nei i modelli univariati sia multinomiali.

I valori ottenuti con il modello uninominale a banda singola tendono ad essere, con l'eccezione dei Boschi, leggermente superiori a quelli ottenuti con il modelli multi banda, che però mostrano una diversa distribuzione degli intervalli di confidenza, che tendono ad ampliarsi (o a diminuire nel caso dell'Agro Romano).

In bibliografia (Antony & Rao, 2010) si riporta che i modelli double bound producono stime più precise dei parametri che misurano la tendenza centrale della WTP e intervalli di confidenza più stretti, differenza che si dovrebbe ridurre e scomparire con campioni di media entità, come in questo caso.

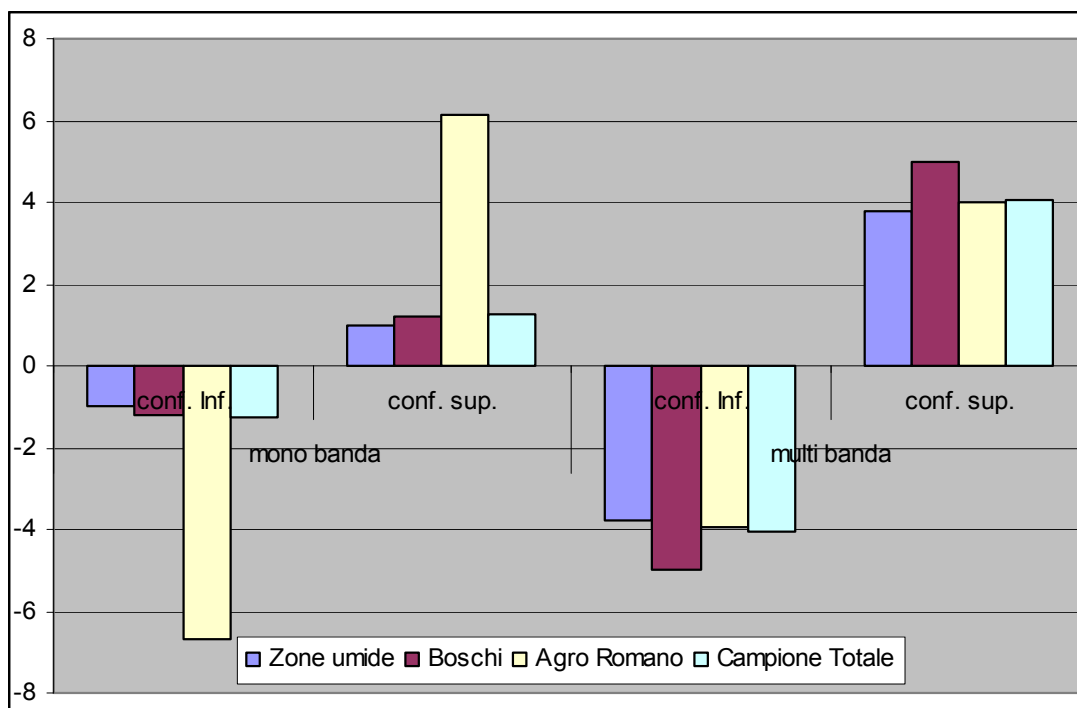
In questo lavoro, l'andamento tendenzialmente opposto rispetto alle attese degli intervalli di confidenza indica non tanto una maggiore incertezza sulla individuazione del parametro considerato, ma piuttosto la tendenza dei modelli multibanda a tenere conto della variabilità dei comportamenti economici, riducendo la distorsione indotta da un mercato con un prezzo unico (modello monobanda).

In questo caso (Figura 32), i valori associati al paesaggio Agro-Romano tendono a ridurre la loro dispersione, anomala rispetto agli altri sistemi indagati, mentre i valori associati ai Boschi ed alle Zone Umide tendono ad aumentare la dispersione intorno al valore medio, pur rimanendo in tutti i casi l'equivalenza tra media e mediana sostanzialmente invariata.

La quasi coincidenza tra la WTP media e mediana e l'aumento dell'uniformità dell'intervallo di confidenza nei tre sistemi indagati indicano che le funzioni

logistiche aumentano il loro bilanciamento e che tendono a non esibire problemi legati a “code grasse”, ovvero che la curva tende asintoticamente a zero velocemente.

*Figura 32 Si riportano gli intervalli, posto 0 il valore medio, degli intervalli di confidenza al 95% del valore medio nelle stime ottenute con i modelli univariati (monobanda) e con i modelli multinomiali (multibanda)*



Le rappresentazioni delle funzioni logistiche per la relazione tra WTP e probabilità della risposta ‘sì’ sono illustrate in Figura 33.

Analizzando in maniera comparativa le interpolazioni si nota:

- l’assenza generale di “code grasse”;
- la riduzione sistematica delle “code” nei modelli multinomiali, con curve che decrescono più rapidamente di quanto non facciano quelle dei modelli univariati;
- la sistematica maggiore ampiezza della probabilità espressa dalle funzioni dei modelli multinomiali rispetto alle corrispondenti dei modelli uninominali, cosa che esprime la maggiore rappresentatività delle frequenze di accettazione effettivamente riscontrate per i diversi bid proposti.

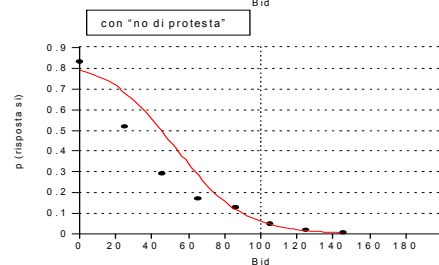
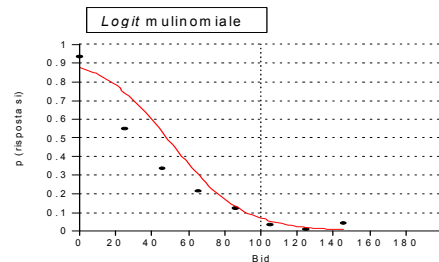
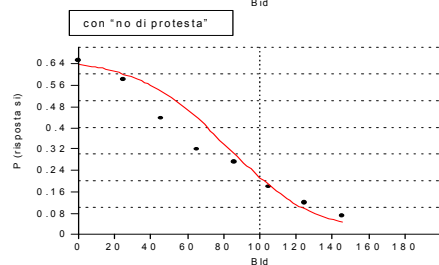
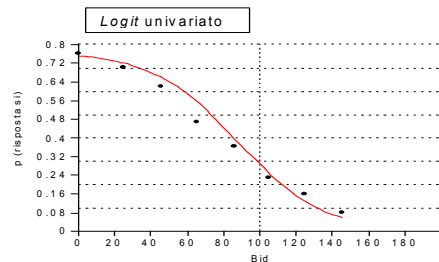
Inoltre, è interessante osservare che la probabilità di risposta “sì” è piuttosto e bassa rispetto il livello del bid centrale proposto (85 €), cosa che fa ritenere il valore proposto sovrastimato in modo conservativo, ovvero tendente a produrre per conseguenza verosimile risposte “caute” da parte degli intervistati.

Ciò non compromette l’attendibilità delle argomentazioni e delle conclusioni fornite, ma, eventualmente, una leggera sottostima del valore aggregato finale.

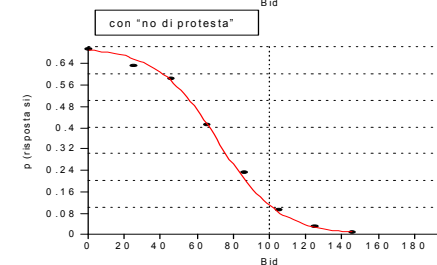
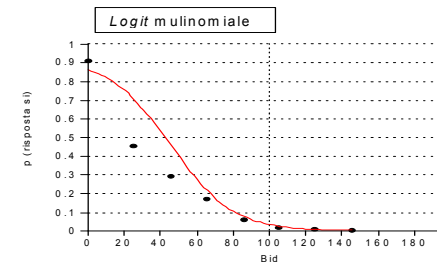
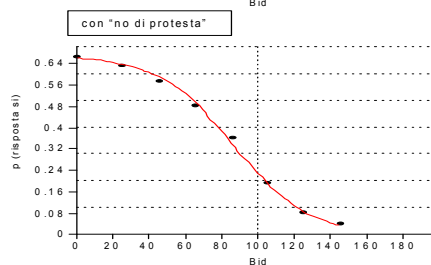
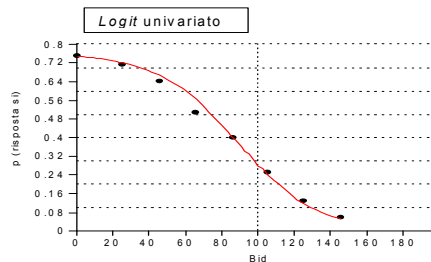


Figura 33 rappresentazione delle funzioni logistiche stimate per i diversi modelli.

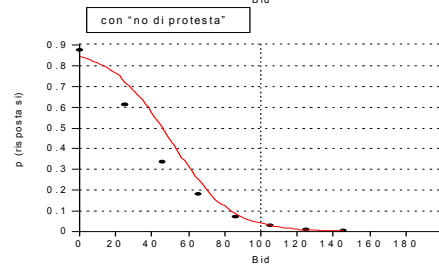
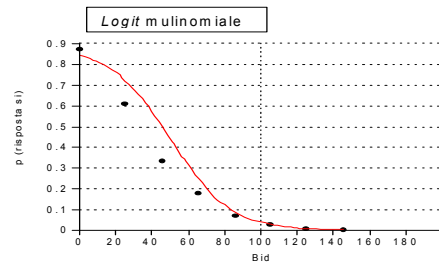
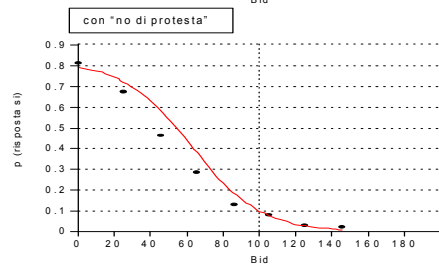
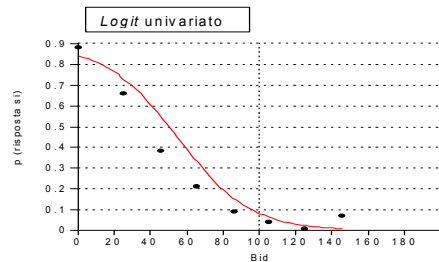
## Zone Umidre



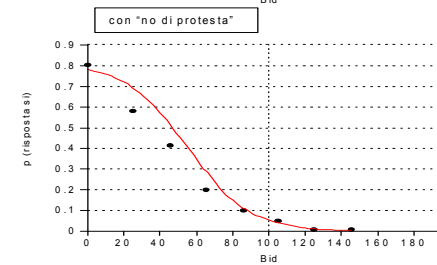
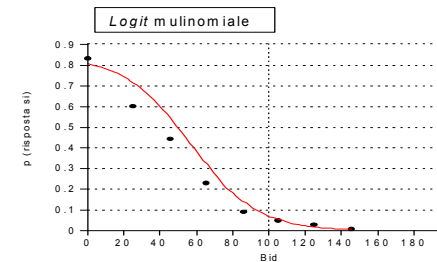
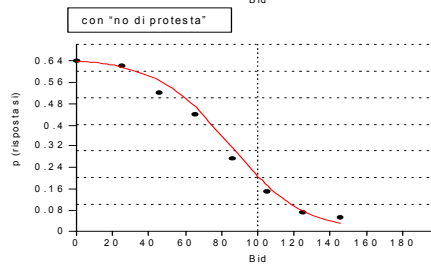
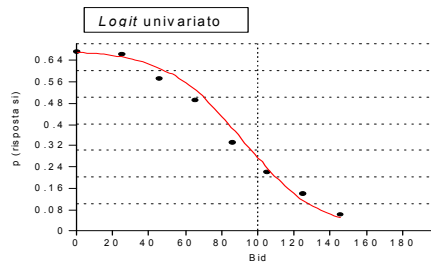
## Boschi



## Agro -Romano

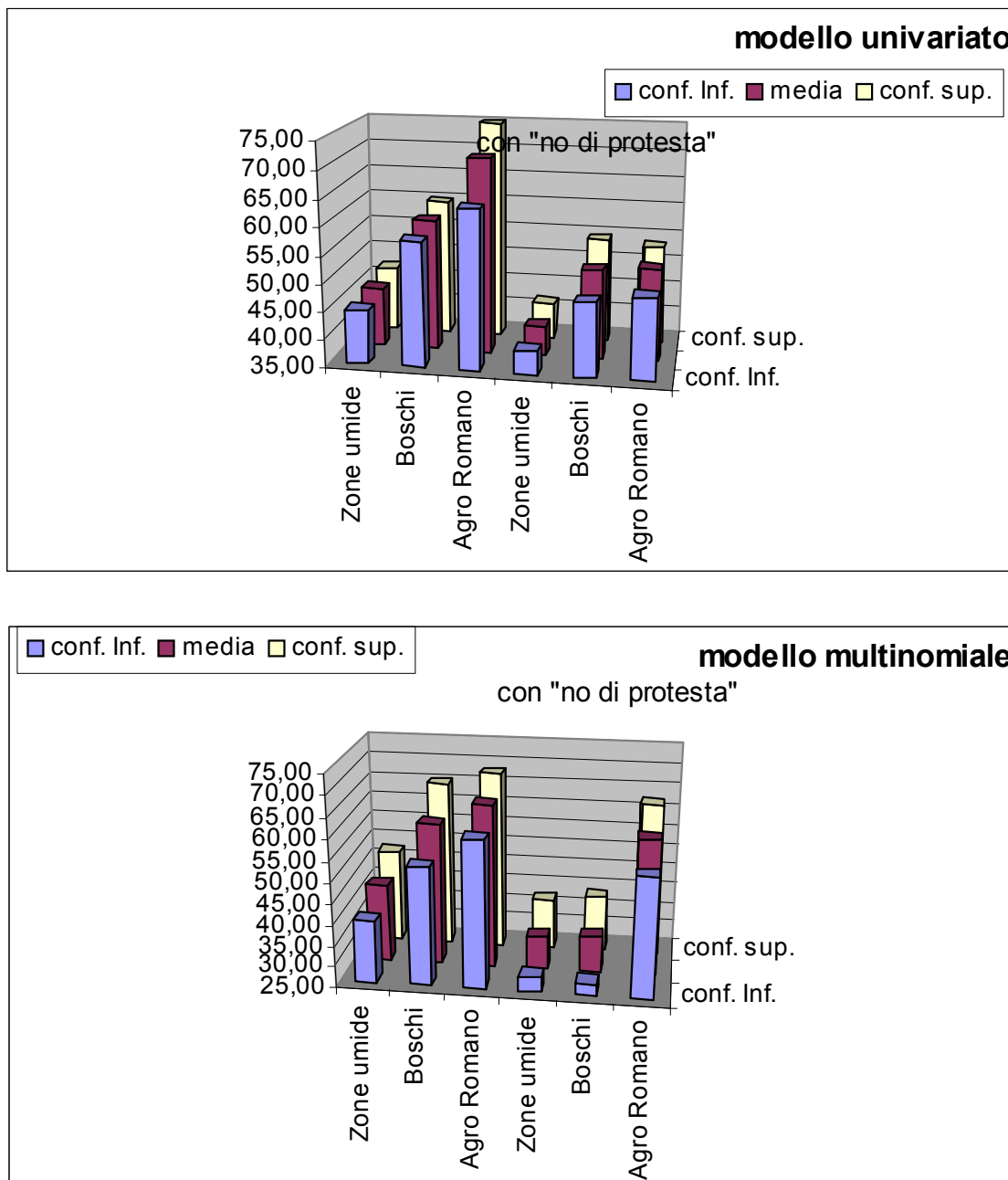


## Campione Totale



Per misurare l'effetto distortente degli atteggiamenti di protesta nella stima del valore economico dei beni e servizi considerati, si sono confrontati i risultati dei modelli applicati considerando il campione non filtrato (Figura 34).

*Figura 34 Analisi comparativa dei valori medi e dei limiti di confidenza (95%) della WTP stimata per ambito indagato con approccio unibanda e multibanda, utilizzando i campioni filtrati e non filtrati dagli atteggiamenti strategici.*

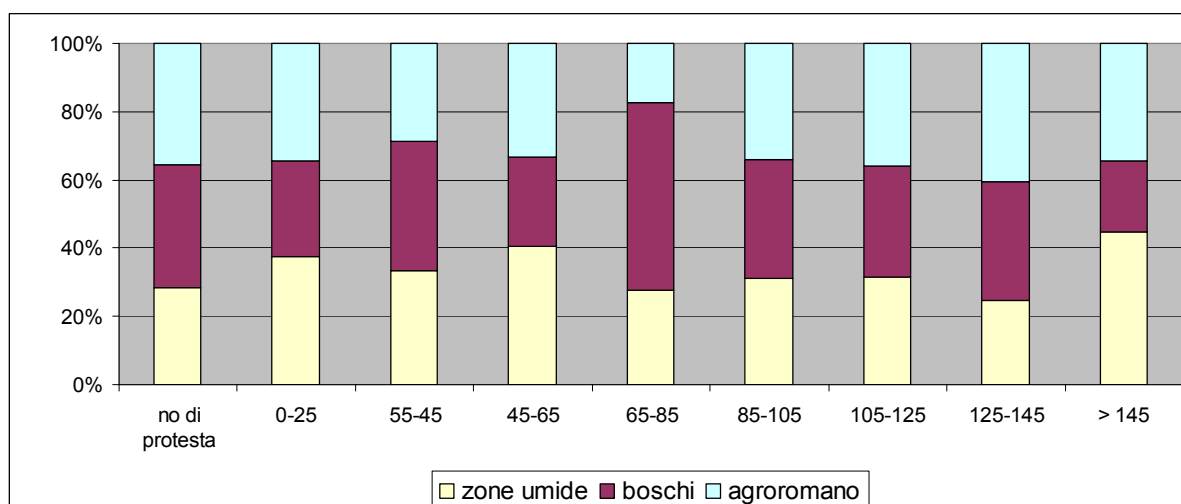


Come previsto, per l'inserimento di un numero variabile per campione di valori pari a 0 (cfr. III.2.b.3.1 pag. 86), i valori medi risultano depressi del 10-20%, con percentuali maggiori per l'Agro - Romano (modello univariato) e Boschi (modello multivariato).

Queste differenze sono dovute (Figura 35) alle diverse percentuali di "no di protesta" selezionati e alla diversa distribuzione di risposte si-si e no-si ai vari *bid* alternativi proposti (una maggiore frequenza dei *bid* inferiori e/o una minore

frequenza di *bid* superiori tende a deprimere più che proporzionalmente il valore medio nel modello multinomiale).

*Figura 35 Distribuzione percentuale per ciascun ambito considerato dei “no di protesta” e delle risposte positive al bid proposto, espresse come intervallo nel quale si colloca la WTP.*



*Pertanto, una stima non preceduta da una approfondita preparazione e da un sistema di rilevamento e della modalità di somministrazione, seguita da una altrettanto approfondita selezione degli outliers “strategici”, avrebbe generato una sottostima compresa tra il 10 e il 40% del valore desunto.*

### III.2.b.5 Discussione dei risultati sulla stima della WTP

Il confronto tra i diversi modelli utilizzati e le diverse stime ottenute consente di affermare che i modelli più conservativi dal punto di vista statistico, e più robusti nella individuazione dei parametri utilizzabili per la stima della WTP media per i diversi ambiti indagati nella Provincia di Roma, sono quelli multinomiali multibanda basati sulla sola variabile *bid*.

Come atteso (Whitehead et al., 2000), il valori medi e mediani ottenuti con i modelli monobanda sono tendenzialmente superiore a quelli ottenuti con i modelli multibanda, ma in misura modesta (1-8%). Ciò conferma la coerenza dei due metodi quando applicati conservativamente.

Dai risultati ottenuti, sostanzialmente analoghi nei due approcci, risulta che il valore associato ai servizi ed ai beni ambientali non è eguale per i diversi ambiti considerati, con un andamento che si ripete con la massima verosimiglianza sia con i diversi modelli adottati, sia con i campioni filtrati o meno.

La WTP maggiore corrisponde a quella dei paesaggi dell’Agro-Romano, seguita da quella dei Boschi, e quindi dalle Zone Umide.

I motivi di questa diversità risiedono, oltre che nella diversa capacità di spesa, nella diversa percezione e, di conseguenza, nella diversa influenza dei meccanismi psico-sociali e cognitivi nella valutazione.

Dal punto di vista della percezione e cognizione delle funzioni erogate dai sistemi indagati, che sono il motivo per cui si dovrebbe scegliere razionalmente<sup>7</sup> in base alla personale utilità netta, le attitudini misurate nei diversi sistemi considerati sono notevoli (cfr. III.2.b.2pag. 66; III.2.b.3.4 pag. 93).

Il diverso tipo di percezione-cognizione è più o meno influenzato da specifiche attitudini etico-estetiche, interpretate dalla teoria del comportamento pianificato (Ajzen, 1991), che determinano norme soggettive, definite come l'innescio di un comportamento derivato dalla percezione di una pressione sociale.

La disponibilità di risorse e opportunità sottende alla percezione di controllo di ciascuno, così come la possibilità di conseguenze di un comportamento determina un'attitudine verso questo comportamento. Tanto maggiore è l'attitudine verso un comportamento e le norme soggettive collegate, tanto maggiore è l'intenzione individuale di esprimere tale comportamento (Ajzen, 1991).

Posto che la consapevolezza dell'utilità ricavabile è inversamente proporzionale all'incertezza del giudizio ("non so"), la consapevolezza diminuisce passando dalle funzioni legate ad un'ampia condivisione di alcuni aspetti di carattere etico – estetico a quelle caratterizzate dalla necessità di una crescente dimestichezza cognitiva o esperienziale.

Si possono individuare due estremi.

Al primo estremo troviamo le funzioni (come habitat/biodiversità) percepite in maniera istantanea e in base a meccanismi psichici profondi, come la possibilità di "esplorare" (Kaplan & Kaplan, 1982) o di identificare un determinato e specifico ambiente "naturale" che tende a valere di più per chi presenta caratteri cosmopoliti (residenza, attività, formazione che spingono ad una immagine di "naturalità"; Buijs et al, 2006; Shama, 1995). In questo estremo l'incertezza o il disaccordo risulterebbero moralmente sconsigliati oppure in contrasto con un condiviso senso di valore positivo, e la percezione è evidentemente influenzata dalle norme soggettive al di là della personale capacità di valutazione (legata ad una specifica cognizione degli effetti della singola funzione) e quindi preferenza personale. In tal caso nessun predittore utilizzato in questo studio è in grado di discriminare la scelta; allo scopo potrebbero essere utilizzate delle specifiche misure di attitudine, norme soggettive e percezione di controllo (Spash et al., 2009).

All'estremo opposto si individuano le funzioni relative al controllo dei cambiamenti climatici, che generano più incertezza: la consapevolezza è legata esclusivamente a chi ha avuto l'opportunità di dotarsi di strumenti culturali di conoscenza tali da consentire di assumere l'informazione durante un processo formativo, ho di filtrarla da un flusso informativo comune o specializzato disponibile.

Tra questi due estremi si situano servizi la cui consapevolezza si basa su acquisizioni culturali di stratificazione più (inquinamento) o meno (beni economici, controllo rischi ambientali) recenti, di ordine tanto etico quanto conoscitivo, con un ruolo psico-sociale, etico e filosofico differenziato.

La componente etica, in questo caso, si compone di norme soggettive che possono essere discriminate da alcune delle variabili utilizzate, le quali permettono una stima della attitudine ad una scelta morale, come la responsabilità verso i familiari, o verso la comunità o verso un gruppo (associazionismo).

<sup>7</sup> Sulla base di scelte complete, transitive, preesistenti, invarianti, massimizzate in una condizione di equilibrio statico.

In questi casi, la capacità di giudizio si confronta con una personale mappa cognitiva specifica acquisita mediante (I) formazione/studio, (II) condivisione di una consapevolezza culturale, patrimonio della comunità di appartenenza, dove questa categoria attiene più ad una immagine funzionale di paesaggio e natura (Franco et al, 2007; IFEN, 2000; Luginbühl, 2001).

La comprensione dei motivi che portano a risultati economici diversi è legata alla composizione delle condizioni descritte.

Il quadro dei fattori che costruisce le scelte di utilità delle Zone Umide è fortemente legato ad una debolezza di norme soggettive e ad un ruolo dominante di consapevolezze cognitive, basate su conoscenze acquisite dalla esperienza personale (vicinanza al luogo) o formativa. Inoltre, il legame culturale che mantiene viva la consapevolezza di determinati servizi ambientali (funzioni idrauliche e idrologiche) in aree con una storia legata alle zone umide ed alla loro gestione (Laguna di Venezia; Franco et al., 2006) sembra essersi perso nel litorale Romano, forse per la rapida modificazione - in atto - del tessuto sociale.

La condivisione parziale di conoscenze condivise e la minor presenza di riferimenti socio-culturali che inducano norme soggettive o preferenze intuitive, nella attuale transizione della percezione sociale di “natura” e “paesaggio naturale” in Europa (Luginbühl, 2001; IFEN, 2000; Buijs et al, 2006), si legano ad un valore tendenzialmente inferiore a quello di paesaggi o ambienti culturalmente appartenenti alla comunità indagata, come nel caso dei Boschi o del paesaggio rurale.

In questo caso la differenza non è legata alla limitatezza di percezioni socio culturali condivise, e neppure alla mancanza di riferimenti cognitivi discriminabili dalla appartenenza culturale, dall'esperienza specifica o dallo studio, che risultano in entrambi i casi mediamente superiori alle Zone Umide, ma: (i) ad una loro diversa composizione; (ii) alla difficoltà di escludere dal giudizio servizi non proposti ma difficilmente escludibili (produzioni: legna, agricoltura, allevamento).

Nel caso dei boschi, le funzioni a maggior condivisione sociale sono meno legate al senso di appartenenza e alle norme soggettive conseguenti, le quali contraddistinguono generalmente le comunità di collina/montagna legate a questi ambienti. Il senso di appartenenza è probabilmente influenzato, in questo caso, da crescenti flussi di pendolarismo lavorativo legati alla Capitale.

Questo fattore depressivo del valore percepito è rafforzato dal collegamento rilevato con la componente più anziana e a minor scolarizzazione (caratterizzata ad una minore disponibilità a pagare: Oguz 2000, Balram e Dragičević, 2005; Jim e Chen, 2006; Dixie Watts et al., 1999; Grahn e Stigsdotter, 2003; Kanuk e Berenson, 1975; Tempesta e Marangon, 2004) che tende a ridurre il peso della funzione ricreativa di questi ambienti, sentiti piuttosto come luoghi legati al lavoro.

A questo si aggiunge una rilevata sottovalutazione della preziosissima funzione protettiva della zona di ricarica acquifera, generalmente considerata è patrimonio culturale legato a conoscenze specifiche delle comunità montane, oltre che patrimonio normativo da svariati secoli (e.g. Susmel, 1994). Il motivo di tale sottovalutazione potrebbe essere legato ad un progressivo allentamento del patrimonio culturale e conoscitivo legato all'appartenenza, meno evidente di quello relativo alle zone umide: non a caso le variabili spaziali non sono in grado di discriminare le scelte di abrogazione (quasi inesistenti, come quelle dell'Agro-

Romano), legate, piuttosto, all'appartenenza ad associazioni (ambientalisti, cacciatori-pescatori).

In questo caso, dunque, il peso del valore di non uso è controbilanciato da un valore d'uso indiretto secondario, più valutato che preferito, rimanendo inaspettatamente sottorappresentata la percezione di alcune componenti del valore d'uso indiretto non visibile/percepibile.

Infine, l'influenza dei servizi (produzioni legnose) non richiesti, ma presumibilmente presenti inconsciamente nella composizione della preferenza, non favorisce il rialzo della valutazione, considerato il basso livello produttivo e qualitativo dei boschi della provincia.

Il paesaggio dell'Agro Romano presenta per l'intera società della Provincia di Roma un patrimonio socialmente condiviso che induce attitudini normative, come si rileva dalla impossibilità di individuare predittori legati alla scelta abrogativa (quasi inesistente, come nel caso dei boschi). Ciò deriva presumibilmente da un vasto e profondo sostrato culturale, che non sembra modificato dall'evoluzione del tessuto sociale della Capitale, ma che risulta piuttosto l'elemento dominante nello scarto rilevato rispetto agli altri valori centrali di WTP individuati.

Infatti, la capacità valutativa di servizi specifici (regimazione delle acque e controllo rischi) non è superiore a quella di servizi comparabili nei boschi, anche se in questo caso emergono relazioni con variabili associate ad una appartenenza (appartenenza ad associazioni agricole, maggiore consapevolezza legata all'età, residenza).

Per queste funzioni la componente di non uso domina la formazione del valore a livello di comunità, risultando chiara la capacità di valutazione delle componenti di uso indiretto da parte di strati di popolazione con esperienza diretta o indiretta di tali componenti, mentre rimane costantemente sottorappresentato il valore di uso indiretto non visibile "controllo cambiamenti climatici".

A ciò si può aggiungere che la possibile influenza dei servizi (produzioni agricole e zootecniche), presumibilmente presenti inconsciamente nella composizione della preferenza, non costituisca un fattore deprimente, considerata la storia produttiva dell'entroterra romano.

### III.2.b.6 Conclusioni metodologiche sulla CVM e la stima della WTP

La WTP non è dedotta semplicemente dalle ragioni sequenziali assunte dal modello economico standard, ma è indotta anche da motivazioni etiche e filosofiche, come accade in positivo o in negativo alla generalità dei comportamenti umani. Questa constatazione non indica tanto un limite metodologico della valutazione contingente, ma il limite di una accezione ortodossa (Franco, 2008) dell'approccio analitico legato al modello economico classico (II.2.e.1.3.a pag. 30).

Considerare una WTP senza i motivi che la generano costituirebbe una distorsione delle intenzioni delle scelte espresse, in quanto la WTP riflette *certamente* componenti etiche e psicologiche non considerate dai modelli economici utilitaristi standard e, di conseguenza, non può essere interpretata *semplicemente* come un prezzo negoziato per una modifica ambientale o una misura di benessere (Spash *et al.*, 2009).

L'utilizzo della valutazione contingente per la stima del valore dei beni e servizi ambientali non è limitata dalla carenza dei presupposti del modello economico standard che la ha originata, se viene sviluppata utilizzando come predittori i fattori

motivazionali, o, come in questo caso, argomentando in maniera esplicita i contesti motivazionali che sottendono le scelte di valore, incluse le posizioni etiche, le attitudini ambientali e le norme sociali indotte.

*Stime di valore sostenute dai molteplici motivi che le sostengono sono molto più utili, per le scelte di impostazione e gestione delle politiche territoriali, di aggregati basati su assunti non rispondenti ai motivi stessi che mancano di rappresentare il patrimonio socio-culturale della comunità (Spash, 2009).*

*I risultati ottenuti confermano la necessità, per supportare un processo decisionale robusto, di accoppiare alla stima di un valore economico la stima della distribuzione della consapevolezza di molteplici e interdipendenti servizi ambientali erogati dai sistemi indagati (Franco et al., 2007; IFEN, 2000; Luginbühl, 2001; Turner et al. 2003).*

### **III.3 Stima dei valori di uso diretto primari (di mercato / consumo)**

#### **III.3.a Premessa: scopo della stima e criteri di individuazione del percorso metodologico**

I valori d'uso diretto primari (o di mercato/consumo) sono legati all'uso diretto dei beni o dei servizi ambientali che forniscono un beneficio privato.

Nell'area di studio, i valori d'uso diretto sono stimabili sostanzialmente, nel caso dei boschi e del paesaggio agrario, come utilizzazioni forestali o produzioni agricole, non risultando significative produzioni analoghe nel caso delle zone umide (cfr. II.1.c.2 pag. 10).

Altri tipi di valore diretto primario potenzialmente ascrivibili a questo tipo di ambienti, come lo sfruttamento turistico diretto, risultano marginali nella composizione del valore.

Infatti, questa peculiare componente non risulta univocamente connessa agli ambiti considerati, ma, eventualmente, al contesto nel quale si inseriscono.

Pertanto il loro contributo alla stima di questo valore si può ritenere marginale a questo livello di definizione. Una sua stima specifica, tale da renderla distinguibile all'interno di questa categoria valoriale, potrebbe eventualmente essere sviluppata in un momento successivo attraverso l'applicazione di metodiche adatte, come il costo di viaggio.

Questa sezione dell'elaborato ha lo scopo di fornire una prima stima a livello provinciale (cfr. II.1.c.3.1 pag. 10) del valore medio unitario da associare alla stima del valore medio unitario di uso indiretto e di non uso degli ambiti sopra ricordati per la composizione del VET, e di fornire indicazioni metodologiche per consentire, nel corso di una attività ordinaria degli uffici provinciali, di approfondire la significatività e la risoluzione spazio temporale di questo valore a scopo gestionale e pianificatorio.

I metodi estimativi in campo forestale ed agrario sono antichi ed ampiamente consolidati, e non necessitano di una particolare esplorazione metodologica.

Quello che è utile sottolineare sono una serie di aspetti specifici al caso in esame.

1. Il primo, legato all'utilizzo della stima nel calcolo del VET, è che i valori devono essere riportati al netto dei costi di accesso, ovvero dei costi necessari ad estrarre la risorsa/bene per renderla disponibile sul mercato.
2. Il secondo, riguarda la risoluzione al quale può essere fornito il dato, ovvero con una bassa (come dato medio provinciale) o con un'alta risoluzione spazio temporale, aggiornando i dati di produzione in termini di quantità e qualità di assortimenti con il prezzo annuale praticato. Tale aggiornamento sarebbe evidentemente favorito dal supporto del SIT provinciale, e dall'incrocio con i dati di copertura del suolo e di autorizzazione al taglio.

La stima fornita in questa sede, come previsto, riguarderà esclusivamente valori medi provinciali di inquadramento.



Altri aspetti, legati alla stima complessiva di questo tipo di valore, dovrebbero quindi essere considerati.

3. Il valore può essere positivo, se la sua estrazione non riduce la capacità produttiva del sistema, o negativo in caso contrario.
4. Al valore stimato dovrebbe essere sommato il prodotto estratto senza autorizzazione o sulla base di usi locali (utilizzato in particolare come combustibile), calcolato al corrispondente prezzo di mercato dell'uso che se ne fa.

Gli aspetti ai punti 3 e 4 fanno parte dell'aumento della risoluzione informativa del quale si intende definire la stima.

### **III.3.b La stima a scala provinciale**

#### **III.3.b.1 Boschi**

Per una stima a scala provinciale, si sono utilizzati dati forniti da fonti ufficiali.

I dati relativi alle produzioni si basano sui rilevamenti ISTAT delle utilizzazioni forestali per provincia al 2008, mentre i dati relativi ai prezzi si riferiscono ad una indagine svolta dal Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura per la Regione Lazio (Sperandio et al., 2009).

I dati relativi alla copertura boscata sono stati desunti dall'ultimo Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (2005). In particolare, si è utilizzata la categoria di copertura bosco alto (cfr. II.1.b pag. 8) escludendo le aree temporaneamente prive di soprassuolo, corrispondente tanto alle finalità relative al valore d'uso trattato (diretto e primario), che ai valori di non uso o uso indiretto oggetto dell'indagine, sempre per evitare rischi di doppio conteggio.

Per le conversioni tra le unità di volume e di peso si sono utilizzate le convenzioni di prassi: 1 metro cubo (m<sup>3</sup>) pari a 7,5 quintali (ql); 1 metro stero (ms) pari a 6 quintali (ql). Si è inoltre assunto che la vendita di legna per triturazione rappresenti, come da indagine locale (Sperandio et al., 2009), una percentuale irrilevante per la provincia di Roma.

I risultati per il valore totale e per unità superficiale sono riportati in Tabella 41.

*Tabella 41 Si riporta una stima aggiornata del valore d'uso diretto primario per i boschi della Provincia di Roma.*

	<b>Legname da lavoro (mc)</b>	<b>Legname per uso energetico (mc)</b>	<b>Superficie coperta da boschi alti (ha)</b>
	64.774,00	96.201,00	
<b>prezzo legna da ardere da magazzino (€/ql)</b>		8	
<b>prezzo tondame da magazzino (€/ql)</b>	10		
<b>totale</b>	€ 4.858.050,00	€ 5.772.060,00	
			135.683
<b>Valore per unità di superficie (€/ha)</b>			€ 78,35

### III.3.b.2 Paesaggio della campagna Romana.

Per una stima a scala provinciale, si sono utilizzati dati forniti da fonti ufficiali.

Per i dati relativi al valore delle produzioni al netto dei costi di estrazione, si è utilizzato il valore aggiunto agricolo per SAU unitaria prodotto nella Provincia di Roma al 2007.

La differenza tra il valore dei beni e servizi prodotti e il valore dei beni e servizi acquistati per essere impiegati nel processo produttivo è il valore aggiunto, che può essere individuato in tre modi differenti ma equivalenti: a) sottraendo al valore dei beni e servizi prodotti quello dei beni e servizi necessari per produrli; b) misurando come i redditi vengono distribuiti tra i fattori della produzione; c) misurando la spesa, ovvero la somma del valore dei beni e servizi venduti al consumatore finale. In particolare, questa ultima stima può essere utilizzata come indicatore del valore diretto al netto dei costi di estrazione.

Il valore aggiunto tende a sottostimare il valore d'uso diretto di ogni singolo tipo di produzione, ma si può considerare un indicatore robusto per questo tipo di informazione, quando lo scopo è ottenere un valore unico rappresentativo di una realtà estremamente eterogenea dal punto di vista colturale e produttivo, come la Provincia di Roma

I risultati per il valore totale e per unità superficiale sono riportati in Tabella 42.

*Tabella 42 Si riporta una stima aggiornata del valore d'uso diretto primario per i boschi della Provincia di Roma.*

SAU Provincia di Roma (ha)	valore aggiunto prodotto dal settore agricolo della Provincia di Roma (€)	Valore per unità di superficie (€/ha)
536.071,00	486.000.000,00	906,60

### III.3.c Un percorso metodologico per l'approfondimento della risoluzione dei valori d'uso diretto

#### III.3.c.1 Stima sito specifica - utilizzo SIT

Il percorso metodologico indicato per le stime riportate potrebbe inserirsi, come prassi valutativa, nelle attività gestionali sviluppate dagli Uffici Provinciali, utilizzando le conoscenze dirette e sito specifiche provenienti tanto dalle attività gestionali che autorizzative.

In questo modo, ogni uso del suolo tipizzato nel SIT provinciale e coerente con gli ambienti considerati (boschi, paesaggio rurale) potrebbe essere progressivamente associato ai prezzi annualmente correnti per gli assortimenti e per le produzioni locali nonché alle loro quantità relative, rilevabili da informazioni sul campo, nel caso delle produzioni forestali, o acquisite sul campo e dalla borsa dei prezzi provinciali (<http://www.rm.camcom.it/>) nel caso delle produzioni agricole.

#### III.3.c.2 Sostenibilità del valore stimato

La correzione del valore prodotto dalle stime sito specifiche del paragrafo precedente potrebbe poi essere corretto per la sostenibilità del prelievo.

Nel caso di prelievi effettuati su boschi assestati, nei quali si dimostra la continuità degli incrementi nel tempo, la produzione assumerebbe valore positivo. Nei casi, invece, di assenza di un piano di assestamento, il valore assumerebbe valore positivo o negativo in funzione della valutazione sintetica da parte dei gestori della sostenibilità o meno del prelievo.

Naturalmente, tale stima avrebbe funzione sommamente divulgativa, a meno dell'utilizzo di metodi analitici e circostanziati nella stima del livello di sostenibilità del prelievo.

### **III.3.c.3 Stima della componente illegale o extramercato**

Ultimo elemento per completare la componente valoriale considerata potrebbe essere la stima sito specifica, sempre associata al SIT, dei prelievi non direttamente collegati ad un piano assestamentale o illegali.

Anche in questo caso il valore, ricavato come III.3.b.1, dovrebbe essere stimato dai gestori locali in base a stime sintetiche dirette, considerate positive o negative in funzione delle valutazioni evidenziate nel paragrafo precedente.

### **III.4 Ulteriore e diversa stima di un valore d'uso indiretto non visto/percepito: il ruolo dei sistemi ambientali nella regolazione del Carbonio**

Il valore d'uso indiretto, relativo al ruolo dei sistemi ambientali indagati nella regolazione dei gas clima-alteranti, è contenuto, come descritto (cfr. II.1.c.3), nella valutazione contingente prodotta a livello di comunità: in tal modo verrà utilizzata per gli scopi che si prefigge il presente lavoro.

Per ampliare la strumentazione utilizzabile, in particolare, nella comunicazione sociale e divulgativa del ruolo della gestione del territorio provinciale a questo scopo, si è scelto di esplorare la possibilità di utilizzo di altre e diverse stime economiche del valore che può essere associato a questi sistemi nella lotta ai cambiamenti climatici.

Tali ulteriori e diversi strumenti non sono sostituibili a quelli sopra descritti, ma possono essere affiancati a questi per sfruttarne appieno la capacità comunicativa.

Scopo di questa sezione del rapporto è, quindi, l'individuazione di un percorso metodologico adottabile allo scopo che, in caso di un buon esito delle indagini bibliografiche previste, potrà essere utilizzato per fornire delle prime stime.

#### **III.4.a Approcci possibili**

Gli approcci possibili per affrontare questo problema estimativo si possono inquadrare in due categorie: la prima relativa alla stima del costo sociale che deriverebbe dalla eliminazione di questi sistemi, la seconda alla stima del costo di opportunità della creazione di questi sistemi.

##### **III.4.a.1 Costo sociale della eliminazione dei sistemi ambientali**

La stima deriva dalla valutazione di quale potrebbe essere il costo sociale della perdita di questi sistemi se il carbonio in loro stoccato in maniera dinamicamente stabile nel tempo fosse disperso come CO<sub>2</sub> (e.g. Novak *et al.*, 2008).

In tal caso sarebbe necessario:

1. disporre di una stima della capacità di questi sistemi di produrre un bilancio positivo o negativo in termini di emissioni di carbonio;
2. nel caso di bilancio di emissioni negativo o neutro (sistema *sink*), disporre delle stime sullo stoccaggio medio nel tempo di carbonio dal sistema;
3. ottenere il valore indiretto, moltiplicando la quantità di carbonio stoccato per un prezzo unitario relativo al costo sociale di emissione di carbonio.

Normalmente non si dispone di dati di campo sito specifici per la stima dei punti 1 e 2. La soluzione inevitabile è lo sviluppo di una indagine bibliografica tale da fornire una base di meta-dati utilizzabili allo scopo, da sviluppare per categoria di uso del suolo, verificandone la varianza per saggiarne la significatività.

Nel caso dei boschi si potrebbe fare riferimento, in particolare, all'INFC ([www.infc.it/](http://www.infc.it/)).

Per il prezzo sociale si dispone di stime considerate di riferimento nella letteratura internazionale (Clarkson e Deyes, 2002; Fankhauser, 1995), che si stima in di € 72,22 per tonnellata di Carbonio a prezzi 2010.

### **III.4.a.2 Costo di opportunità della creazione di sistemi per il sequestro di Carbonio**

In questo caso, riferito in particolare ai sistemi forestali o di forestazione/afforestazione, la stima ha in particolare l'obiettivo di verificare i costi nel mercato internazionale dei crediti di carbonio, in base al fatto che i sistemi forestali hanno la capacità di accumulare e sequestrare per tempi medio lunghi il carbonio atmosferico, o, nel caso dell'uso come fonte energetica, di rendere quasi nullo il bilancio in emissioni.

La stima esprime un costo di opportunità, ovvero di quanto costa sacrificare qualche cosa per ottenere un beneficio ambientale, nel qual caso la regolazione dei gas clima-alteranti.

La stima presenta diverse difficoltà, in particolare relativamente al conteggio ed al monitoraggio del carbonio sequestrato, e si basa su di una serie di metodi estimativi (per rassegne aggiornate: Stavins e Richards, 2005; van Kooten e Sohngen, 2007).

In Europa il costo di sostituzione è il più alto tra quelli stimati, e si aggira a seconda del tipo di attività (gestione-afforestazione) tra i 136 e 757 € per tonnellata di Carbonio.

### **III.4.b Soluzione suggerita**

Nel caso in esame sarebbe preferibile, per la molteplicità degli ambienti considerati, lo scopo e la funzione essenzialmente comunicativa della stima, sviluppare il primo dei due approcci delineati.

### III.5 Stima del VET

#### III.5.a *Aggregazione valori d'uso indiretto e di non uso*

I valori di WTP si riferiscono alla intenzione di spesa per l'acquisto di beni e servizi di uso indiretto/non uso, che devono essere aggregati a livello di comunità e riportati quantitativamente ai sistemi che erogano tali servizi.

La prima operazione viene effettuata estrapolando il valore centrale individuato per il numero di nuclei familiari della comunità di interesse<sup>8</sup>. Questa operazione ha un ruolo evidente nelle comunità in cui dominano le famiglie con più di due elementi e monoreddito, dove l'espressione della WTP si assume rappresentare la scelta, in termini di capacità di spesa, dell'intero nucleo familiare.

Questa situazione si sta allontanando progressivamente dallo stato delle cose, perché (i) i nuclei familiari (comunque intesi) costituiti da due persone sono il 55% e quelle da tre il 76% del totale nella Provincia di Roma (ISTAT, censimento 2001), (ii) solo il 27-22% delle famiglie risulta monoreddito (in base al confronto tra il numero di contribuenti al 2005 e i nuclei familiari al 2001 e interpolati al 2007<sup>9</sup>).

Inoltre la comunità di interesse è quella dei *tax payers* piuttosto che dei nuclei familiari, posto che il contributo fiscale non è a base familiare: la considerazione del reddito complessivo familiare influenza la maggiore o minore disponibilità a pagare, che rimane comunque ancorata psicologicamente alle entrate riferite alla propria attività quando salariata. Questa spiegazione è supportata dall'eccezione riscontrata nella relazione reddito/WTP (cfr. III.2.b.3.2 pag. 90) di alcuni studenti, dove a fronte di una mancanza di salario/stipendio si può riscontrare una elevata WTP.

Si è scelto di aggregare, per ogni ambito indagato, i dati medi di WTP considerati più conservativi (III.2.b.4.2 pag. 102), sia in base ai nuclei familiari che in base ai contribuenti, considerando il primo valore una sottostima ed utilizzandolo a scopo prudenziale (Tabella 43).

*Tabella 43 Si riportano per ogni sistema indagato i valori stimati aggregati per nuclei familiari e per contribuenti (fonti: ISTAT, Agenzia delle Entrate, Ufficio Statistica Provincia di Roma; per le modalità di elaborazione si veda nel testo).*

	valore singolo	valore aggregato	
		<i>Nuclei Familiari (2007): 1.596.952 (sottostima)</i>	<i>Contribuenti (2005): 2.052.539 (stima standard)</i>
<b>Zone Umide</b>	€ 43,85	€ 70.026.357,30	€ 90.003.835,15
<b>Boschi</b>	€ 59,33	€ 94.747.178,53	€ 121.777.138,87
<b>Agro-Romano</b>	€ 64,33	€ 102.731.939,91	€ 132.039.833,87
<b>Provincia di Roma</b>	€ 57,33	€ 91.553.273,98	€ 117.672.060,87

***Gli importi aggregati rappresentano la dimensione economica del valore associato ai sistemi indagati dalla società, qui espressa a scala della Provincia di Roma, e di conseguenza riproducono la dimensione finanziaria in termini di finalità ed obiettivi delle Politiche di gestione territoriale relative.***

<sup>8</sup> Le fonti utilizzate sono: **nuclei familiari**, ISTAT – censimento 2001; **residenti**, interpolazione in base all'incremento residenti 2001-2007 sui dati ISTAT 2001, Istat – censimento 2001, Provincia di Roma Servizio 3 Ufficio Statistica – aggiornamento al 2007; **contribuenti**, Agenzia delle Entrate – esercizio finanziario 2005).

<sup>9</sup> L'interpolazione è avvenuta applicando al numero di nuclei familiari il tasso di incremento dei residenti tra il 2001 e il 2007.

I risultati fornirebbero indicazioni utili allo stesso modo anche a livello regionale, se aggregati a questa scala, perché la numerosità del campione e la sua rappresentatività rispetto la struttura regionale ne consentirebbero senza dubbio questo uso. Una volta aggregato il dato a livello di comunità, è possibile riferirlo ai sistemi di interesse riportandolo all'unità di superficie (Tabella 44).

Questa è, naturalmente, un'operazione che ha uno scopo eminentemente pratico, perché i risultati sono ampiamente determinati dalle superfici degli ambiti considerati e della maggiore o minore estensione concettuale loro associata, nel senso che se per i rispondenti i boschi possono avere una caratterizzazione esperienziale più definita rispetto alle zone umide, questa può non riferirsi necessariamente alla categoria inventariale “bosco alto” utilizzata per il sondaggio, oppure che i paesaggi immaginati durante la risposta non sono necessariamente quelli scelti in base alla classificazione PTPG (cfr. II.1.b 8). Nell'uno e nell'altro caso si sono, pertanto, considerate sia le estensioni delle categorie inventariali considerate dalla analisi, sia le estensioni delle categorie assimilabili, giungendo a dei valori minimi e massimi per ambito.

*Tabella 44 Valori minimi e massimi per unità di superficie ottenuti dai dati annuali aggregati (sottostima e valore standard) e dai valori minimi e massimi di categorie di uso del suolo assimilabili a quelle rilevate; valori di uso diretto come stimati in III.3 pag. 111 (N.d.r.<sup>10</sup>)*

Ambito	Tipo	Stima delle superfici	Valore aggregato sottostimato	Valore aggregato standard	Valore medio di uso diretto
		ha	€ ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	€ ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	€ ha <sup>-1</sup>
<b>Zone Umide</b>	<b>Zone umide (fonte: banca dati Servizio Ambiente Provincia di Roma)</b>	<b>80.280</b>	<b>872,28</b>	<b>1.121,12</b>	
	Zone umide - comprese aree temporanee (fonte: banca dati Servizio Ambiente Provincia di Roma)	160.560	436,14	560,56	
<b>Boschi</b>	<b>Bosco alto (fonte: INFC 2005)</b>	<b>136.282,00</b>	<b>695,23</b>	<b>893,57</b>	<b>78,35</b>
	Bosco (fonte: INFC 2005)	157.119,00	603,03	840,38	
<b>Paesaggi</b>	<b>Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste (fonte: PTPG Roma)</b>	<b>141.139,93</b>	<b>727,87</b>	<b>935,52</b>	<b>906,60</b>
	Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste - ad alta densità insediativa; Paesaggio agricolo collinare con prevalenza di oliveti (fonte: PTPG Roma)	184.930,52	495,07	714,00	

Nel caso particolare delle Zone Umide, che hanno un'estensione molto limitata e soprattutto frammentaria nel territorio provinciale, a fronte di un WTP certamente inferiore a quella degli altri sistemi indagati, il valore per unità di superficie risulta inusitatamente alto, effetto della scarsa rappresentatività superficiale di questo tipo di ecosistemi. D'altronde, la rarità è un elemento critico nella magnificazione di un valore, e induce ad un effetto proporzionalmente moltiplicativo: i valori particolarmente elevati forniti mantengono, pertanto una loro validità programmatica e pianificatoria.

<sup>10</sup> N.d.r. **ATTENZIONE**, le prime stime di superficie qui utilizzate sono state successivamente aggiornate per il trasferimento dei risultati sul Sistema Informatico Territoriale della Provincia di Roma (novembre-dicembre 2011). Il passaggio da dati inventariali (boschi), stime a percentuale della superficie totale provinciale (zone umide) e indicazioni ufficiose (paesaggi rurali) ai poligoni georiferiti dei *layers* ufficiali di uso del suolo e del PTPG della Provincia di Roma ha portato a valori diversi (paesaggi) o molto diversi (zone Umide), con risultati consultabili *on line*. In particolare nel caso delle zone umide, l'elevato valore ad ettaro ottenuto indica l'evidente rarità / frammentazione di questi ambienti in Provincia, rimanendo il dato aggregato a scala provinciale in linea con le aspettative e asseverato dalla analisi di coerenza interna.

***Risulta, comunque, di estremo interesse confrontare i valori l'intervallo dei valori medi, più o meno conservativi, stimati per i valori di uso indiretto e di non uso con quelli medi di uso diretto, dedotti da prezzi di mercato.***

***Si noti come nel caso dei boschi i valori non di mercato sovrastino quelli di mercato, e nel caso dei paesaggi rurali siano sostanzialmente equivalenti o del tutto comparabili.***

### **III.5.b Verifica interna: coerenza con risultati comparabili**

Ultima delle verifiche interne è quella relativa al confronto dei risultati con lavori analoghi, utilizzando in particolare due rassegne a livello nazionale e internazionale (Tempesta, 2007; Turner et al., 2004).

Dai risultati (Tabella 45) si può verificare come i dati espressi in valori unitari annuali (€ intervistato<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>) risultano chiaramente nell'intorno dei valori stimati con finalità analoghe, in particolare con i lavori più recenti ed effettuati con metodiche più solidamente paragonabili con quelle utilizzate.

Nel caso dei valori a superficie, che riguardano sia i boschi che le zone umide, si noti come per i boschi i valori risultino più in linea con quelli stimati per le zone boreali rispetto a quelle mediterranee: ciò è presumibilmente più legato al rapporto con i valori di superficie delle categorie inventariali che ad effettive diversità valoriali. Questo effetto distorsivo è evidente, invece, per le zone umide.

In entrambi i casi, la progressiva rarefazione di questi sistemi a scala provinciale è direttamente proporzionale all'incremento del quale è necessario tener conto nella stima complessiva del bene a scopo programmatico o pianificatorio, come sopra ricordato: tanto più un ecosistema si riduce e aumenta la sua rarità, tanto più il suo valore unitario di non uso o di uso indiretto *deve essere magnificato a scopo pianificatorio*.



Tabella 45 Rassegna comparativa di valori di WTP (medie - mediane) annui e di Valori non di uso diretto per unità di superficie (€ ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>).

Autori, anno	Area geografica	Intervi- stati	Finalità	Tipo	Pagamento	Tipo	Importo	Valori attualizzati (2010)			
								WTP media	Provincia di Roma	WTP mediana	Provincia di Roma
				<i>Val. cont., elicitazione: open ended, close ended</i>							
								€ anno <sup>-1</sup>		€ anno <sup>-1</sup>	
De Zoysa, 1995	USA, OH	residenti	zone umide (conservazione)	val, cont.	tasse	WTP media / famiglia / anno	\$ 62,57	83,23	<b>43,85</b>		<b>44,00</b>
Franco et. al., 2007	Italia, Veneto	residenti		oe (pretest) ce (test)	tasse / referendum	WTP mediana / famiglia / anno	€ 62,12	64,07			
Franco et. al., 2007	Italia, Veneto	residenti		oe (pretest) ce (test)	tasse / referendum	WTP media / famiglia / anno	€ 59,64			66,70	
Whitehead et al., 2001	USA, NC	residenti	acque (tutela)	ce	tassa	WTP media / famiglia / anno	\$ 234,36			253,30	
Whitehead et al., 2001	USA, NC	residenti		ce	tassa	WTP media / famiglia / anno	\$ 87,25			94,30	
Whitehead et al., 2000	USA, NC	residenti	prodotti agricoli (tutela qualità)	ce	tassa	WTP media / famiglia / anno	\$ 81,96	88,58			
Whitehead et al., 2000	USA, NC	residenti		ce	tassa	WTP media / famiglia / anno	\$ 141,73	153,18			

Autori, anno	Area geografica	Intervi- stati	Finalità	Tipo	Pagamento	Tipo	Importo	Valori atualizzati (2010)			
								WTP media	Provincia di Roma	WTP mediana	Provincia di Roma
				<i>Val. cont., elicitazione: open ended, close ended</i>							
								€ anno <sup>-1</sup>		€ anno <sup>-1</sup>	
*Tempesta, 1997	Italia, Friuli, pianura Isonzo-Tagliamento	residenti	paesaggio (conservazione)	oe	misto	WTP media / famiglia / anno	€ 14,90	16,35	<b>64,33</b>		<b>66,00</b>
*Cicia e Scarpa, 1999	Italia, Puglia, Parco Naz. Cilento	turisti		ce	tassa locale	WTP media/ persona / anno	€ 18,00	19,746			
*Signorillo et al., 2001	Italia, Sicilia, Area Etna	residenti		oe-ce	donazione	WTP media / famiglia	€ 51,60	56,61			
*Tempesta e Thiene, 2004	Italia, Veneto, Vallata Ampezzana	turisti		oe	donazione	WTP media / famiglia	€ 27,40	30,06			
*Antonelli et al., 2006	Italia, Marche, Collina e Montagna	residenti		ce	tasse	WTA mediana / persona / anno	€ 74,30	-		81,51	
*Idda et al., 2006	Italia, Sardegna, ComrensorioThisi	turisti		ce	donazione	WTA mediana / persona / anno	€ 56,40	61,87			
*Idda et al., 2007	Italia, Sardegna, ComrensorioThisi	turisti		ce	tassa locale	WTA mediana / persona / anno	€ 27,60			75,69	
*Signorello et al., 2006	Italia, Sicilia, Costa Viola	residenti		ce	donazione	WTP media / famiglia	€ 183,00	200,75			
*Torquati et al., 2006	Italia, Umbria, collina	residenti	paesaggio (eliminazione alta tensione) linee	ce	tasse / aumento	WTP media / famiglia / anno	€ 47,00	51,56			
*Marazzi e Tempesta, 2005	Italia	residenti		ce	tassa / aumento	WTP mediana / famiglia / anno	€ 156,00	171,13		178,49	
*Marazzi e Tempesta, 2006	Italia	residenti		ce	tassa / rinuncia riduzione	WTA mediana / famiglia / anno	€ 389,00				

Autori, anno	Area geografica	Intervi-stati	Finalità	Tipo	Pagamento	Tipo	Importo	Valori attualizzati (2010)			
								WTP media	Provincia di Roma	WTP mediana	Provincia di Roma
				Val. cont., elicitazione: open ended, close ended							
								€ anno <sup>-1</sup>		€ anno <sup>-1</sup>	
*Tempesta 2006	Italia, Veneto, Mestre	residenti	boschi (realizzazione)	ce	tasse / aumento	WTP mediana / persona / anno	€ 20,10		59,33	22,05	60,00
Cedar River Group, 2002	USA, WH	residenti	boschi (conservazione)	val, cont.	tasse	WTP media / persona / anno	\$ 89,29	103,30			
Asciutto et al., 2004	Italia, Sicilia	residnti	boschi (tutela incendi)	ce	contributo annuo	WTP media / famiglia / anno	€ 26,41	29,44			
Asciutto et al., 2005	Italia, Sicilia	residnti	boschi (tutela incendi)	ce	contributo annuo	WTP mediana / famiglia / anno	€ 25,45			27,92	

Autori, anno	Area geografica	Finalità	Tipo	Importo	Valori attualizzati (2010)	
					valori a superficie	Provincia di Roma
				\$ ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	€ ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	
**Turner et al., 2004	Canada	zone umide (conservazione)	Val. cont.	302,47	343,94	1.528,81 - 654,21***
**Turner et al., 2004	Canada		Val. cont.	192,71	219,12	
**Turner et al., 2004	Canada		Val. cont.	208,97	237,62	
**Turner et al., 2004	Canada		Val. cont.	430,94	490,03	
** (NC of Minsters, 1995; Hoffren, 1997; Holgen et al., 2000; Hoen & Winther, 1993)	Scandinavia	boschi (valore non di uso diretto)	Val. cont.	1.650,59	1.876,89	603,03 - 893,57
	Norvegia		Val. cont.	4.132,99	4.699,62	
Merlo e Croitoru, 2005	Italia		Val. cont.	127,83	140,32	

\* da Tempesta, 2007. \*\* da Turner *et al.*, 2004. \*\*\* I valori per unità di superficie sono sovrastimati per la distorsione indotta dall'estensione minima e frammentaria di questi ecosistemi a livello provinciale.

### **III.5.c      Calcolo della VET per ambito ed a scala provinciale**

La composizione, nel caso dei Boschi e del paesaggio rurale (cfr. II.1.c pag. 9), dei valori di uso diretto con quelli di uso indiretto e di non uso ha consentito di stimare, come previsto, il VET degli ambiti considerati.

Ciò, a sua volta, ha permesso di identificare dei valori medi di VET al livello Provinciale.

*Tabella 46 Valori minimi e massimi del VET di diversi ambiti indagati (Zone Umide, Boschi; 'Agro-Romano) ed a scala provinciale.*

	<b>minimo</b>	<b>massimo</b>
	<i>€ ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup></i>	<i>€ ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup></i>
<b>Zone Umide</b>	654,21	1.528,81
<b>Boschi</b>	681,37	971,91
<b>Agro-Romano</b>	1.079,63	1.842,12
<b>Provincia di Roma</b>	732,28	1.311,72

## IV. CONCLUSIONI

---

### IV.1 Risultati ottenuti rispetto agli obiettivi previsti - prossime attività

Tutti i risultati previsti sono stati raggiunti, dimostrando quanto il valore di non uso e di uso indiretto rappresentino una componente tanto rilevante quanto negletta nell'ambito economico, in termini programmatori e pianificatori, della gestione sostenibile del territorio.

Infatti, se il valore per unità di superficie della componente con un prezzo di mercato risulta meno di un decimo del valore totale dei boschi, anche nel caso del paesaggio agricolo il valore della componente con mercato (stimato dal valore aggiunto delle produzioni) è del tutto comparabile alla componente priva di un mercato.

Questa è una condizione nota e comune: uno dei risultati di questo lavoro consiste nell'opportunità di utilizzare l'informazione, una volta a disposizione, per modificare prassi e consuetudini, passando ad un livello complessivamente superiore di sostenibilità nella gestione delle risorse territoriali.

Questi dati presentano diversi ambiti di applicazione e in particolare:

1. **Supporto alla gestione delle esternalità ambientali**

Ciò può consistere, ad esempio, nell'individuare la dimensione economica alla quale commisurare un prezzo pagato dalla comunità a dei fornitori di un servizio, nell'applicazione del principio *Pay for Ecosystem Services*. Con questo principio si sostiene l'attività di coloro i quali consentono con il loro lavoro il mantenimento di beni pubblici erogati dai sistemi naturali.

2. **Redazione di bilanci ambientali**

3. **Supporto a decisioni per la gestione di emergenze ambientali**

Come, ad esempio, nell'identificare azioni / interventi prioritari e/o efficienti nelle varie fasi dell'emergenza (previsione, prevenzione, pianificazione, intervento e ripristino); oppure supportare la stima dei costi ambientali derivati.

4. **Adozione di *benchmarks* di riferimento territoriale per la stima di un danno ambientale** (ex art. 314 comma 3 Dlgs 152/2006).

Inoltre l'utilizzo di queste informazioni può avvenire a diversi livelli e con diversi gradi, rafforzando e razionalizzando il processo decisionale:

- a livello di singole procedure amministrative (autorizzazioni, concessioni, progettazione), inserendo questi valori nei processi analitici e valutativi;
- a livello pianificatori o nella analisi spaziale delle esigenze e dei vincoli, come supporto al processo decisionale;
- a livello programmatico, con la introduzione di bilanci ambientali quantomeno paralleli a quelli tradizionali, per aumentare la consapevolezza razionale nella distribuzione e allocazione delle risorse;
- a livello politico, nel supporto alla definizione di strategie sostenibili.

Perché tutto questo risulti progressivamente operativo, è necessario procedere a con quei passi, prospettati nella fase iniziale del lavoro (II.1.a pag. 8), ulteriori, e necessari a rendere endogeno e necessario il disporre di questo patrimonio informativo

Infatti, per poter entrare nella prassi operativa, tanto a livello sito-specifico che pianificatorio, le informazioni devono esser sistematicamente geo-referenziate e associate ad un sistema di informazioni correnti (relative al valore di uso diretto a prezzi di mercato) costantemente aggiornabile e localmente riferibile (III.3.a 111) nella attività ordinaria degli uffici.

Questo vale in particolare per le attività agro-forestali e i relativi percorsi autorizzativi, che dovrebbero prevedere quel percorso metodologico di implementazione, il quale dovrebbe diventare patrimonio lavorativo del Servizio Aree Protette e Geologico.

Il percorso metodologico ipotizzato per raggiungere questo scopo (III.3.c pag. 113) dovrebbe essere reso operativo, ora, mediante delle procedure lavorative condivise con gli uffici.

## **IV.2 Indicazioni formative e comunicative**

Dall'indagine emerge con chiarezza come la percezione e la consapevolezza di alcuni temi ambientali sia sottovalutata dalla popolazione della Provincia di Roma, anche se presumibilmente questo è un elemento che si riscontrerebbe anche in a scale superiori (Regione, Stato).

In particolare, la consapevolezza dell'esistenza del problema "cambiamenti climatici" collegato al mondo reale, fatto di boschi, campi e città, risulta sistematicamente sottodimensionata. Questo probabilmente è un problema nazionale, e non semplicemente locale, considerato il peso di questo livello informativo nella divulgazione e nell'informazione.

Ciò appare tanto più grave quanto più evidente e noto è l'impegno Europeo, e dunque nazionale, nell'affrontare il tema. Non è irrilevante, forse, la posizione del governo nazionale su questi temi, sebbene tutto ciò non dovrebbe normalmente comportare un effetto analogo sulla formazione dell'opinione pubblica.

Altro caso particolare riscontrato è quello relativo alla scarsa consapevolezza del ruolo dei boschi nella tutela della ricarica delle falde, servizio noto da qualche secolo non solo a livello tecnico scientifico, ma anche normativo, e generalmente patrimonio culturale delle comunità. Ciò indica da un alto lato un allentamento dell'interesse a verso temi relativi alla salute pubblica, e dall'altro una progressiva perdita di valori culturali legati all'appartenenza ai luoghi.

Al di là dei casi ricordati, particolarmente significativi, emerge la necessità di colmare delle lacune preoccupanti sulla consapevolezza di temi fondamentali per la sostenibilità delle gestione dei territori.

## V. INDICE FIGURE E TABELLE

<i>Figura 1 Rappresentazione dei diversi tipi di valore che costruiscono il VET.</i>	18
<i>Figura 2 Rappresentazione teorica dell'individuazione del VET all'interno di una variazione marginale dei servizi ambientali erogati da un ecosistema/paesaggio (da Turner et al., 2003).</i>	20
<i>Figura 3 Tassonomia dei principali metodi estimativi utilizzati per la composizione del VET (da AAVV, modificato).</i>	21
<i>Figura 4 Foto utilizzate nella somministrazione del sondaggio relativo al paesaggio. Dall'alto a sinistra: Riserva Naturale Nomentum (foto: Fausto Quintavalle), Riserva Naturale Macchia di Gattaceca e Macchia del Barco (2 foto: Lanfranco Marchetti); Riserva Naturale Monte Catillum (foto: Fausto Quintavalle).</i>	42
<i>Figura 5. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni delle zone umide.</i>	53
<i>Figura 6 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 9.</i>	53
<i>Figura 7. Distribuzione delle richieste di abrogazione.</i>	54
<i>Figura 8. Distribuzione dei rispondenti che sarebbero disposti a non abrogare la legge per una taxa inferiore.</i>	54
<i>Figura 9. Confronto dei box plot relativi ala WTP del campione del pre test tal quale e filtrato dei no di protesta.</i>	56
<i>Figura 10 Distribuzione della frequenza dei valori diversi dal bid (85,00 €) proposti dai cittadini intervistati.</i>	56
<i>Figura 11. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni dei boschi.</i>	57
<i>Figura 12 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in.</i>	58
<i>Figura 13. Confronto dei box plot relativi ala WTP del campione del pre test tal quale e filtrato dai "no di protesta".</i>	59
<i>Figura 14. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni del paesaggio dell'agro romano.</i>	60
<i>Figura 15 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 12.</i>	61
<i>Figura 16. Confronto dei box plot relativi ala WTP del campione del pre test tal quale e filtrato dei no di protesta.</i>	63
<i>Figura 17. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni delle zone umide.</i>	66
<i>Figura 18 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 19.</i>	67
<i>Figura 19 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 20.</i>	70
<i>Figura 20. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni dei boschi.</i>	71
<i>Figura 21 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 21.</i>	72
<i>Figura 22 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 23.</i>	75
<i>Figura 23. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione sulle funzioni del paesaggio dell'agro romano.</i>	76
<i>Figura 24 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 23.</i>	77
<i>Figura 25 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 24.</i>	80
<i>Figura 26. Distribuzione percentuale delle opinioni del campione totale sulle funzioni ambientali erogate dagli ambienti indagati.</i>	81
<i>Figura 27 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 25.</i>	82
<i>Figura 28 Rappresentazione grafica delle relazioni significative riscontrate con i modelli in Tabella 26.</i>	85
<i>Figura 29 Distribuzione dei giudizi relativi ai beni-servizi erogati dalle diverse funzioni ecologiche considerate nel campione dei "no veri" rispetto al campione filtrato dagli stessi e da "no di protesta".</i>	90
<i>Figura 30 Relazioni lineari e relative equazioni di regressione delle stime della WTP singola rispetto a reddito, nel campione totale (filtrato dei no di protesta) e del campione senza gli outliers. L'incremento della capacità predittiva tra la prima e la seconda interpolazione è indicato dall'incremento dell'<math>R^2</math>.</i>	91
<i>Figura 31 Distribuzione delle risposte positive e negative alla proposta di abrogazione in relazione ai diversi gradi di correzione del campione iniziale.</i>	93
<i>Figura 32 Si riportano gli intervalli, posto 0 il valore medio, degli intervalli di confidenza al 95% del valore medio nelle stime ottenute con i modelli univariati (monobanda) e con i modelli multinomiali (multibanda).</i>	103
<i>Figura 33 rappresentazione delle funzioni logistiche stimate per i diversi modelli.</i>	104

<i>Figura 34 Analisi comparativa dei valori medi e dei limiti di confidenza (95%) della WTP stimata per ambito indagato con approccio unibanda e multibanda, utilizzando i campioni filtrati e non filtrati dagli atteggiamenti strategici.</i>	105
<i>Figura 35 Distribuzione percentuale per ciascun ambito considerato dei “no di protesta” e delle risposte positive al bid proposto, espresse come intervallo nel quale si colloca la WTP.</i>	106

<i>Tabella 1 Nella tabella si riportano a titolo esemplificativo i rapporti tra natura del bene e tipo di valore prodotto da un ecosistema o sistema di ecosistemi seminaturali.</i>	19
<i>Tabella 2 Quadro sinottico dei principali vantaggi e limiti degli approcci estimativi utilizzati per la composizione del VET (da AAVV, modificato).</i>	23
<i>Tabella 3 Individuazione dei predittori selezionati, direttamente o indirettamente derivati dalle interviste, e loro corrispondenza ordinale.</i>	48
<i>Tabella 4 Suddivisione del campione del pre test per sesso e confronto con le percentuali provinciali.</i>	51
<i>Tabella 5 Suddivisione del campione del pre test per classi d'età e confronto con le percentuali provinciali.</i>	51
<i>Tabella 6 Suddivisione del campione per titolo di studio e confronto con le percentuali provinciali.</i>	52
<i>Tabella 7 Suddivisione del campione per classi occupazionali e confronto con le percentuali provinciali.</i>	52
<i>Tabella 8 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni delle zone umide.</i>	53
<i>Figura 6 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 9.</i>	53
<i>Tabella 10 Statistiche della WTP ottenuta con domande a formato aperto, e significatività delle differenze tra WTP dei campioni tal quali e filtrati dai no di protesta.</i>	55
<i>Tabella 11 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni dei boschi.</i>	58
<i>Tabella 12 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni dell'Agro-romano.</i>	61
<i>Tabella 13 Suddivisione del campione del pre test per sesso e confronto con le percentuali provinciali.</i>	64
<i>Tabella 14 Suddivisione del campione del pre test per classi d'età e confronto con le percentuali provinciali.</i>	64
<i>Tabella 15 Suddivisione del campione per titolo di studio e confronto con le percentuali provinciali.</i>	65
<i>Tabella 16 Suddivisione del campione per classi occupazionali e confronto con le percentuali provinciali.</i>	65
<i>Tabella 17 Distribuzione dell'appartenenza dei rispondenti dei sottocampioni e del campione totale a diverse forme di associazione.</i>	65
<i>Tabella 18 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni delle zone umide.</i>	67
<i>Figura 18 Rappresentazione della distribuzione dei giudizi raggruppati in Tabella 19.</i>	67
<i>Tabella 20 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 44). In corsivo grassetto le relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 34).</i>	69
<i>Tabella 21 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni dei boschi.</i>	71
<i>Tabella 22 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 44). In corsivo grassetto le relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 34).</i>	74
<i>Tabella 23 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni del Paesaggio Agro-Romano.</i>	76
<i>Tabella 24 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 44). In corsivo grassetto le relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 34).</i>	79
<i>Tabella 25 Raggruppamenti delle differenze significative tra la consapevolezza condivisa delle diverse funzioni erogate dai sistemi indagati.</i>	82
<i>Tabella 26 Valori di F, livello di probabilità e AIC per tutti i modelli logistici stimati per ogni funzione ambientale considerata in base ai predittori rilevati (cfr. III.1.d pag. 44). In corsivo grassetto le</i>	



relazioni verosimili e significative, in grassetto le relazioni verosimili, in corsivo le relazioni significative (per ulteriori dettagli vedi in II.2.e.1.3 pag. 34) .....	84
Tabella 27 Classificazione dei "no di protesta" selezionati in base alle categorie motivazionali utilizzate per la loro individuazione con la domanda filtro. ....	86
Tabella 28 Profilo dei rispondenti suddivisi tra "no di protesta" selezionati e il campione restante filtrato dei "no veri". Le percentuali, riportate per riga, indicano propensione o meno di ogni categoria del profilo alla risposta strategica; in grassetto e corsivo le percentuali superiori o prossime al 15%. ....	87
Tabella 29 Risultati del Wilcoxon test di significatività non parametrica delle differenze tra i "no protesta" e il "campione restante", con livello di significatività pari o inferiore a 0.5 nel valutare i risultati; vengono considerati anche i casi "border line" (significatività pari o inferiore a 0.6); le differenze significative sono in corsivo e grassetto, le differenze "border line" sono in corsivo. ....	88
Tabella 30 Classificazione dei "no veri" selezionati in base alle categorie motivazionali utilizzate per la loro individuazione con la domanda filtro. ....	88
Tabella 31 Profilo dei rispondenti suddivisi tra i "no veri" selezionati e il campione filtrato dei no di protesta. Le percentuali, riportate per riga, indicano propensione o meno di ogni categoria del profilo alla risposta strategica; in grassetto e corsivo le percentuali superiori o prossime al 15%. .	89
Tabella 32 Distribuzione delle motivazioni alle risposte positive o negative all'accettazione dei bid proposti. ....	92
Tabella 33 Distribuzione delle risposte positive e negative alla proposta di abrogazione in relazione ai diversi gradi di correzione del campione iniziale. ....	93
Tabella 34 Profilo dei rispondenti alla domanda di abrogazione sulla base delle variabili utilizzate nella ricerca. Le percentuali, riportate per riga, indicano propensione o meno di ogni categoria del profilo alla abrogazione; in grassetto e corsivo le percentuali superiori o prossime al 40%. ....	94
Tabella 35 Risultati del modello logit relativo all'influenza dei predittori sulla risposta "sì" all'abrogazione nel caso delle zone umide. Il modello è altamente predittivo per l'elevata percentuale di casi correttamente classificati (74.95%). Equazione logit modellata: $g(x) = 2.4925 + 0.5494 \times \text{classe residenza} - 0.5717 \times \text{classe distanza} - 0.2183 \times \text{titolo di studio}$ (-2log-likelihood=601,564; Goodness of fit=584,68; Nagelkerke $R^2=0,281$ , $P < 0,00001$ ). ....	95
Tabella 36 Risultati del modello logit relativo all'influenza dei predittori sulla risposta "sì" all'abrogazione nel caso dei boschi. Il modello è altamente predittivo per l'elevata percentuale di casi correttamente classificati (75.15%). Equazione logit modellata: $g(x) = 1.3980 - 0.2875 \times \text{associazione}$ (-2log-likelihood=500,29; Goodness of fit=529,56; Nagelkerke $R^2=0,296$ , $P < 0,00001$ ). ....	96
Tabella 37 Risultati del modello logit relativo all'influenza dei predittori sulla risposta "sì" all'abrogazione nel caso del campione totale. Il modello è altamente predittivo per l'elevata percentuale di casi correttamente classificati (86,62%). Equazione logit modellata: $g(x) = 0.9669 + 0.3144 \times \text{categoria lavorat.} - 0.2966 \times \text{classe reddito}$ (-2log-likelihood=1207,99; Goodness of fit=1564,644; Nagelkerke $R^2=0,296$ , $P < 0,00001$ ). ....	96
Tabella 38 Si riportano i parametri e le statistiche di massima verosimiglianza dei modelli logit calcolati per la stima della WTP dei campioni filtrati dai "no di protesta" e dagli altri outliers. ....	100
Tabella 39 Si riportano i parametri e le statistiche di massima verosimiglianza dei modelli logit calcolati per la stima della WTP dei campioni non filtrati dai "no di protesta" e dagli altri outliers. ....	101
Tabella 40 Medie, intervalli di confidenza (Prob. 95%) e mediana calcolata in base ai modelli logit stimati nel campione filtrato dai "no di protesta" e dagli altri outliers. ....	102
Tabella 41 Si riporta una stima aggiornata del valore d'uso diretto primario per i boschi della Provincia di Roma. ....	112
Tabella 42 Si riporta una stima aggiornata del valore d'uso diretto primario per i boschi della Provincia di Roma. ....	113
Tabella 43 Si riportano per ogni sistema indagato i valori stimati aggregati per nuclei familiari e per contribuenti (fonti: ISTAT, Agenzia delle Entrate, Ufficio Statistica Provincia di Roma; per le modalità di elaborazione si veda nel testo). ....	117
Tabella 44 Valori minimi e massimi per unità di superficie ottenuti dai dati annuali aggregati (sottostima e valore standard) e dai valori minimi e massimi di categorie di uso del suolo assimilabili a quelle rilevate; valori di uso diretto come stimati in III.3 pag. 115. ....	118
Tabella 45 Rassegna comparativa di valori di WTP (medie - mediane) annui e di Valori non di uso diretto per unità di superficie ( $\text{€ ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$ ). ....	120
Tabella 46 Valori minimi e massimi del VET di diversi ambiti indagati (Zone Umide, Boschi; 'Agro-Romano) ed a scala provinciale. ....	123

## VI. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

---

- Adams J., 1993. The emperor's old clothes: the curious comeback of cost benefit analysis. *Environmental Values* 2(3), 247-260.
- Ajzen, I., 1991. The theory of planned behaviour. *Organisational Behaviour and Human Decision Processes*. 50: 179–211.
- Alberini A, Cooper J., 2000. Applications of contingent valuation methods in developing countries. *FAO Economic and Social Paper* 146. FAO, Roma.
- Alberini A., Kanninen B., Carson R.T.; 1997. Modeling Response Incentives in Dichotomous Choice Contingent Valuation Data. *Land Economics*. 73: 309-324.
- Alberini, A. & Chiamai, A. 2007. Urban environmental health and sensitive populations: How much are the Italians willing to pay to reduce their risks? *Regional science and urban economics*, 37, pp.239-258.
- Anonymous, 1999. SPSS for Windows, release 10.0. SPSS, New York.
- Antony J., Rao A., 2010. Contingent Valuation: A review with Emphasis on Estimation Procedures. *interstat.statjournals.net/INDEX/Jul10.html*
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P.R., Leamer, E.E., Radner, R. & Schuman, H. (1993) Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, <http://www.darp.noaa.gov/library/pdf/cvblue.pdf>.
- Asciuto A., Fiandaca F., Schimmenti E.; 2005. Formati di domanda nella valutazione contingente. *Estimo e Territorio*. 2: 9-21.
- Balram S., Dragićević S., 2005, Attitudes toward urban green spaces : integrating questionnaire survey and collaborative GIS technique to improve attitude measurements. *Landscape and Urban Planning*. 71: 147-162.
- Bateman I.J., 1993. Evaluation of environment: a survey of revealed preference technique. *CSRGE/GEC working paper* 93-06. UEA, Norwich.
- Bateman I.J., Langford I.H., Jones A.P., Kerr G.N.; 2001. Bound and path effects in double and triple bounded dichotomous choice contingent valuation. *Resource and Energy Economics*. 23: 191-213.
- Bazzani G. M., Grillenzoni M., Malagoli C., Ragazzoni A., 1993. Valutazione delle risorse ambientali, Ed agricole, Bologna.
- Bishop R.C., Heberlein T.A.; 1979. Measuring Values of Extra Market Goods: Are Indirect Measures Biased? *American Journal of Agricultural Economics*. 61:926-930.
- Blomquist G. C., Blumenschein K., Johannesson M., 2009. Eliciting Willingness to Pay without Bias using Follow-up Certainty Statements: Comparisons between Probably/Definitely and a 10-point Certainty Scale. *Environ Resource Econ*, 43:473–502.
- Brun F., 2002. Impiego dei fogli elettronici per il calcolo della disponibilità a pagare in valutazioni contingenti a domanda chiusa e “double bounded”. *Aestimum*, 41: 113-128.
- Buchli L., 2004. Protest bids in CV studies: an analysis of WTP bids for a river flow enhancement, Monte Verità Conference on Sustainable Resource Use and Economic Dynamics – SURED

- Buijs, A.E., Petroli, B. & Luginbühl, Y.; 2006. From hiking through farmland to farming in a leisure landscape: changing social perception of the European Landscape. *Landscape Ecology*. 21: 375-389.
- Burnham, K. P. & Anderson, D. R. 2002. Model selection and multimodel inference. Springer, New York. 236 pp.
- Cameron T.A., Huppert D.D., 1989. OLS versus ML estimation of non-market resource values with payment card interval data. *Journal of Environmental Economics and Management*. 17: 230-246.
- Carlson GA, Zilberman D, Miranowski JA, 1993. *Agricultural and Environmental Resource Economics*. Oxford University Press, USA
- Carson, R.T., Flores, N.E., & Meade, N.F. 2001. Contingent valuation: controversies and evidence. *Environmental Resource Economics*, 19, pp.173-210.
- Cavatassi R., 2004. Valuation methods for environmental benefits in forestry and watersheds investment projects. ESA Working Paper n. 04-01. Agricultural and Development. Economics Division – Investment Center Division. FAO.
- Clarkson R., Deyes C., 2002. Estimating the social cost of carbon emissions. Government Economic Service Working Paper 140. DEFRA, London.
- Collins A.R., Steinbeck S., 1993. Rural household response to water contamination in West Virginia. *Water Resources Bulletin* 29, 199-209.
- Cooper J., Hanemann W.M.; 1995. Referendum Contingent Valuation Goods: An Assessment of the Contingent Valuation Method. Rowman and Allenheld, Totowa.
- Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.
- Daniel T.C., Brown T.C., King D.A., Richards M.T., Stewart W.P., 1989. Perceived scenic beauty and contingent valuation of forest campgrounds. *Forest Science*, 35: 76-90.
- Diamond P.A., Hausman J.A., 1994, Contingent valuation: is some number better than no number? *Journal of Economic Perspectives*. 8: 45-64.
- Dilman D., 1991, The design and administration of mail surveys. In *Annual Review of Sociology*, W.R. Scott e J Blake editors, Palo Alto, California.
- Dixie Watts R., Kramer R. A., Holmes T. P., 1999. Does question format matter? Valuing an Endangered Species, *Environmental and Resource Economics*, 14, 365-383.
- Edwards S., Anderson G., 1987, Overlooked biases in contingent valuation surveys. *Land Economics*. 63; 168-178.
- Fankhauser, S. 1994. The social costs of greenhouse gas emissions: An expected value approach. *The Energy Journal*. 15:157–184.
- Fankhauser, S. 1995. *Valuing Climate Change: The Economics of the Greenhouse*. London: Earthscan.
- Ferraretto A., 2009. *Sistemi di fruizione*, Temi editore, Trento.
- Ferraretto A., 2006. Il valore delle aree naturali protette. *Parchi*, 48: 75-82.

- Ferraretto A., 2005. Le economie locali dei parchi: imprese e sostenibilità dello sviluppo. in: I parchi nel terzo millennio, AAVV. G.Piva ed., Perdisa editore, Bologna, 2005
- Franco D., 2008 Sull'economia- critica al ruolo dell'idea dominante di economia sul pensiero delle società attuali. [http://www.planland.org/pdf/una critica all'economia.pdf](http://www.planland.org/pdf/una_critica_all'economia.pdf)
- Franco D., Mannino I., Favero L., Mattiuzzo E. 2007. The Total Economic Value of the wetlands in a European Region. Proceedings of Multifunctions of wetland systems Congress "International Conference on Multiple Roles of Wetlands". Legnaro (Padova) 26 - 29 June 2007.
- Franco D., Mannino I., Piccioni E., Favero L., Mattiuzzo E., Zanetto G., 2006. Il Valore Economico Totale delle zone umide nella Regione del Veneto. *Estimo e Territorio Il sole 24 ore - Edagricole*, Bologna. 9: 32-48.
- Franco D., Zanetto G., Mannino I., 1999. An assessment of the agroforestry-network role on the socio-economic and cultural processes in the Venice landscape. Proceeding of 5th World Congress, International Association for Landscape Ecology Snowmass Village, Colorado, U.S.A., July 29-August 3, 1999.
- Franco, D., Mannino, I., Zanetto, G., 2001. The agroforestry networks role in the landscape socioeconomic processes: the potentiality and limits of contingent valuation method, *Landscape and Urban Planning*. 4: 239-256.
- Freeman A. M., 1992, Accounting for environmental costs in electric utility resource supply planning, *Resources for the Future*, Washington, D.C.
- Freeman A.M., 1993, The measurement of environmental and resources values: theory and methods. *Resources for the Future*, Washington, D.C.
- Frey J., 1989, Survey Research by telephone. Sage, Newbury Park, California.
- Grahn P., Stigsdotter U. A., 2003, Landscape planning and stress, *Urban Forestry and Urban Greening*, 2, 1-18.
- Green C.H., Tunstall S.M., 1991, The evaluation of river water quality improvements by the contingent valuation method, *Applied Economics*. 23: 1135-1146.
- Green, H.W., 2008. *Econometric analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Halstead J. M., Luloff A. E., Stevens T. H., 1992. Protest bidders in contingent valuation. *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics*. 21: 160-169.
- Hamer, T.L.; Flather, C.H. & Noon, B.R. (2006) Factors associated with grassland bird species richness: the relative roles of grassland area, landscape structure, and prey. *Landscape Ecology* 21:569-583.
- Hammit J.K., Liu J.-T., Liu J.-L., 2001, Contingent valuation of Taiwanese wetlands. *Environmental and Development Economics*. 6: 259-268.
- Hanemann M.W., 1984, Welfare Evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses data. *American Journal of Agricultural Economics*. 66: 332-341.
- Hanemann M.W., 1994. Valuing the Environment Through Contingent Valuation, *Journal of Economic Perspectives*. 8 (4), 19-43.

Hanemann M.W., Kanninen B., 1998, The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data, California Agricultural Experiment Station Giannini Foundation of Agricultural Economics, Working Paper 798.

Hanemann M.W., Loomis J.B., Kanninen B.J.; 1996. The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data. Department of Agricultural and Resource Economics, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California at Berkeley, Working Paper 798.

Hanemann, W.M., e Kanninen, B.; 1999. The statistical analysis of discrete-response CV data. In: Bateman I. & Willis K. (eds). Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, EU, and Developing Countries. Oxford, Oxford University Press. pp. 302-441.

Hanley N., Spash C. L., 1993. Cost-benefit analysis and the environment. Edward Elgar, Aldershot.

Hanley N., Wright R., Macmillan D., Philip L., 2001. Willingness to pay for the conservation and management of wild geese in Scotland. Technical Report B, Scottish Executive Central Research Unit.

Harrison G.W., Kristrom B., 1996. On the Interpretation of Responses to Contingent Valuation Surveys. In: Johansson P.O., Kristrom B., Maler K.G. Current Issues in Environmental Economics, Manchester, Manchester University Press.

Hosmer, D.W., Lemeshow, S., 1989. Applied Logistic Regression. Wiley, New York.

Jakobsson, K.M. & Drägn, A.K., 2001. The worth of a possum: valuing species with the contingent valuation method, Environmental Resource Economics, 19: 211-227.

Jim C.Y., Chen W.Y., 2006, Recreation-amenity use and contingent valuation of urban greenspaces in Guangzhou, China, Landscape and Urban Planning, 75, 81-96.

Jorgensen B. S., Syme G.F., 2000. Protest Responses and willingness to pay: Attitude toward paying for stormwater pollution abatement. Ecological Economics. 33: 251-265.

Kanuk L., Berenson C., 1975. Mail surveys and response rates: a literature review, Journal of Marketing Research, 12, 440-453.

Kaplan S., Kaplan R., 1982. Cognition and environment: functioning in a uncertain world. Praeger Publisher, New York.

Kaplan, S. & Kaplan, R., 1982. Cognition and Environment: Functioning in an Uncertain World, (Praeger Publisher, New York).

Lambert, A., 2003. Economic valuation of wetlands: an important component of wetland management strategies at the river basin scale, (Ramsar bureau [http://www.ramsar.org/features/features\\_econ\\_val1.htm](http://www.ramsar.org/features/features_econ_val1.htm)).

Leschine, T. M., Wellman K.F., Green T.H., 1997. The Economic Value of Wetlands: Wetlands' Role in Flood Protection in Western Washington. Washington Department of Ecology. Publication No. 97-100.

Liao T. F., 1994, Interpreting probability models: Logit, probit, and other generalized linear models, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

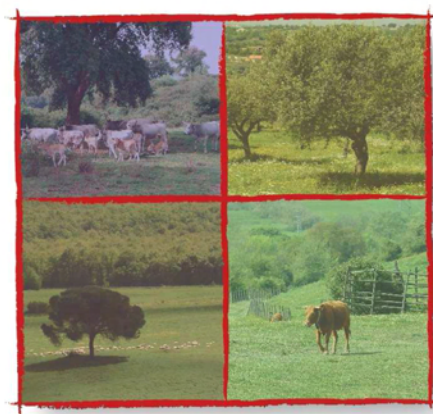
- Long J.S., 1997, Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables. Sage Publications, USA.
- Luiselli, L. 2006. Ecological modelling of convergence patterns between European and African 'whip' snakes. *Acta Oecologica* 30: 62-68.
- Mannino, I., Franco, D. & Zanetto, G., 2001. Reti ecologiche agroforestali e processi paesaggistici: la valutazione socio-economica, *Estimo e Territorio*, 1, pp.22-28.
- Markandya Anil, Harou P., Bellù L.G., Cistulli V., 2002. Environmental Economics for sustainable Growth: a Handbook for Practitioners. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Merlo M., Croitoru L. (eds), 2005. Valuing Mediterranean Forests. Towards Total Economic Value. CAB International.
- Meyerhoff, J. & Liebe, U.(2006) Protest beliefs in contingent valuation: explaining their motivation, *Ecological Economics*, 57, pp.583-594.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2003. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Washington: Island Press.
- Mitchell R., Carson R., 1989, Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, Washington D.C.: Resources for the Future.
- Moser D., Dunning M., 1986, A Guide For Using the Contingent Valuation Methodology in Recreation Studies, National Economic Development Procedures Manual-Recreation, Vol. 2. IWR Report 86-R-5, U.S. Fort Belvoir, Virginia, Army Corps of Engineers.
- Mullarkey D.J., Bishop R.C., 1999, Sensitivity to scope: evidence from a CVM study of wetlands. *American Journal of Agricultural Economics*, 81, 1313.
- Nowak D. J., Crane D. E., Stevens J. C., Hoehn R. E., Walton J. T., Bond J., 2008. A Ground-Based Method of Assessing Urban Forest Structure and Ecosystem Services. *Arboriculture & Urban Forestry*, 34(6):347–358.
- Nuti F., 1987. L'analisi costi-benefici. Il Mulino, Bologna.
- Oguz D., 2000, User surveys of Ankara's urban parks, *Landscape and Urban Planning*, 52, 165-171.
- Oguz D., 2000, User surveys of Ankara's urban parks, *Landscape and Urban Planning*, 52, 165-171.
- Pagiola S., von Ritter K., Bishop J., 2004. Assessing the economic value of ecosystem conservation. The International Bank for Reconstruction and Development. Env. Dep. Paper n. 101. Washington D.C.
- Pate J., Loomis J., 1997, The effect of distance on willingness to pay values: a case study of wetlands and salmon in California. *Ecological Economics*, 20, 199-207.
- Provincia di Roma, 2009. La Provincia Capitale: rapporto annuale sull'area romana 2007-2008.
- R Development Core Team (2008). A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. <<http://www.Rproject.org>> (downloaded on January 2009).

- Ramachandra, T.V. & Rajinikanth, R., 2004. Economic valuation of wetlands, Technical report, Energy & wetlands research group, Center for Ecological Sciences, Indian Institute of Science, Bangalore.
- Römer A.U., 1992, How to handle strategic and protest bids in contingent valuation studies. An application of two-steps Heckman procedure, \international Conference of Econometrics of Europe 2000 of the Applied Econometrics Association, Brussels.
- Santagata W., Signorello G.; 2000. Contingent Valuation of a Cultural Public Good and Policy Design: the case of Napoli Musei Aperti. *Journal of Cultural Economics*. 24, 3: 181-204.
- Scarpa R., Bateman I.; 2000. Efficiency Gains Afforded by Improved Bid Design versus Follow-up Valuation Questions in Discrete-Choice Studies. *Land Economics*. 76: 299-311.
- Schwartz, R., Imai, T., Kubala, F., Nguyen, L., Makhoul, J; 1997. A maximum likelihood model for topic classification of broadcast news. In *EUROSPEECH-1997*: 1455-1458.
- Shulze W., 1993, Use of direct methods for valuing natural resource damages, In: Kopp R.J. e Smith V.K., eds., *Valuing Natural assets*, chapter 10, Resources for the Future, Washington D.C.
- Spash C. L, Urama K., Burton R., Kenyon W., Shannon P., Hill G.; 2009. Motives behind willingness to pay for improving biodiversity in a water ecosystem: Economics, ethics and social psychology. *Ecological Economics* 68: 955 – 964.
- Spernadio G, Verani G., Pignatti G, 2009. La meccanizzazione delle imprese Forestali della Regione Lazio. Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura.. Unità di Ricerca per l'Ingegneria Agraria. Grafica Salaria, Roma, Italia
- StataCorp (2005) *Stata Statistical Software: Release 9*. College Station, TX: StataCorp LP.
- Stavins, R.N. and K.R. Richards, 2005. The Cost of U.S. Forest-Based Carbon Sequestration. Arlington, VA: PEW Center on Global Climate Change.
- Steer D., Aseltyne T., Fraser L., 2003, Life-cycle economic model of smalltreatment wetlands for domestic wastewater disposal, *Ecological Ecologics*, 44, 359-369.
- Stevens T. H., Belkner R., Dennisc D., Kittredgeb D., Willis C., 2000. Comparison of contingent valuation and conjoint analysis in ecosystem management. *Ecological Economics*. 1(32): 63-74.
- Strazzera E., Genius M., Scarpa R., Hutchinson G., 2003. The Effect of Protest Votes on the Estimates of Willingness to Pay for Use Values of Recreational Sites, *Environmental and Resource Economics*, 25(4), 461-476.
- Susmel L., 1994. I rovereti di pianura della Serenissima. CLAUP, Padova.
- Tempesta T., 2007. Aspetti percettivi e cognitivi nella valutazione del paesaggio. In: *Il paesaggio, un valore senza prezzo*. A cura di Marangon F. Ed. Università Udinese, Udine, Italia.
- Tempesta T., Maragnon F., 2004. Stima del valore economico totale dei paesaggi forestali italiani tramite valutazione contingente. *Genio Rurale*. 11: 32-45.

- Tietenberg T.H, 1992. Environmental and natural resource economics. Scott Foresman and Co.,Glenview, IL.
- Tolley, G. & Fabian, R. G, 1998: Issues in improvement of the valuation of non market goods. Resource and Energy Economics. 20: 75-83.
- Turner R. K., Paavola J., Cooper P., Farber S., Jessamy V., Georgiou S., 2003. Valuing nature: lessons learned and future research directions. Ecological Economics 46: 493-/510
- Turner, R.K., van den Bergh, J.C.J.M., Soderqvist, T., Barendregt, A., van der Straaten, J., Maltby, E. & van Ierland, E.C., 2000. Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy. Ecological Economics, 35: 7-23.
- U.S. E.P.A.[U.S. Environmental Protection Agency], 2000, Guidelines for preparing economic analyses, EPA 240-R-00-003.
- Udziela M. K., Bennet L. L., 1997, Contingent Valuation of an Urban salt Marsh Restoration, in David Casagrande, Ed., Restoration of an Urban salt marsh: an interdisciplinary approach, Bulletin number100, Yale School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, New Haven, CT.
- UNESCO, 1971, Convenzione di Ramsar.
- van Kooten G. C., Sohngen B., 2007. Economics of Forest Ecosystem Carbon Sinks: A Review. (REPA) University of Victoria. Working Paper 2007-02.
- Whitehead J. C., Clifford W. B., Hoban T. J., 2000. WTP for Research and Extension Programs: Divergent Validity of Contingent Valuation with Single and Multiple Bound Valuation Questions. Working Papers 0002, East Carolina University, Department of Economics.
- Whitehead J.C., Hoban T.J., Clifford W.B., 1993. Measurement Issues with iterated, Continuous/Interval Contingent Valuation Data, Journal of Environmental Management, 1995, 43, 129-139.
- Wood A., 1995, Constructed wetlands in water pollution control: fundamentals to their understanding, Water Science and Technology, 32(2), 21-29.
- Woodward R.T., Wui Y.T., 2001. The economic value of wetland services: a meta-analysis, ecological Economics, 37, 257-270.



**Strumenti Innovativi per la Gestione  
Sostenibile delle Risorse Naturali  
della Provincia di Roma**



Provincia di Roma - V° Dipartimento  
Risorse Agricole e Ambientali