



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

**DIPARTIMENTO DI ECONOMIA POLITICA E STATISTICA
SCUOLA DI ECONOMIA E MANAGEMENT**

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ECONOMIA PER L'AMBIENTE E LA
SOSTENIBILITÀ

**TARANTO, CAPITALE DEL MARE URBANO:
VALUTAZIONE SERVIZI ECOSISTEMICI
AREA MARINA PROTETTA
“MAR PICCOLO - ISOLE CHERADI”
Analisi aspetti economici, sociali ed ambientali**

Relatore: Chiar.mo
Prof. **Salvatore Bimonte**

Correlatrice: Chiar.ma
Prof. **Silvia Ferrini**

Tesi di laurea di
Gladys Spiliopoulos

Anno Accademico 2021/2022

Il terzo Paradiso



*Alla mia città, Taranto, perché,
come una fenice, possa risorgere dalle ceneri
sotto cui è rimasta sepolta per troppo tempo
a nuova vita!*

Indice

Premessa	6
Abstract	7
Introduzione	9
Capitolo 1	14
Economia e Ambiente	14
1.1 <i>Evoluzione della Politica ambientale comunitaria</i>	15
1.2 <i>Principi della politica ambientale Europea</i>	17
1.3 <i>Green Deal e strategie europee per lo sviluppo sostenibile e la conservazione</i>	19
1.3.1 <i>Strategia per l'ambiente marino</i>	20
1.4 <i>Politica ambientale nazionale: evoluzione giuridica</i>	21
1.5 <i>Aree Marine Protette</i>	23
1.5.1 <i>Iter per l'istituzione di un'area marina protetta</i>	27
1.5.2 <i>AMP e Sviluppo del Turismo</i>	29
Capitolo 2	31
Analisi area di studio: Taranto, città di mare	31
<i>Aspetti storici ed ecologici</i>	31
2.1 <i>Mar Grande e Isole Cheradi</i>	33
2.1.1 <i>Taranto, città dei delfini</i>	34
2.2 <i>Mar Piccolo</i>	37
2.2.1 <i>I Cavallucci Marini del Mar Piccolo</i>	41
2.3. <i>Economia del mare di Taranto, dal codice piscatorio ad oggi</i>	43
2.3.1 <i>Molluschicoltura: asset economico e sociale</i>	44
Analisi nazionale	44
Analisi locale	45
2.3.1.1 <i>Sequestro del carbonio da parte dei mitili</i>	49
Capitolo 3	51
Valutazione del Bene Ambientale	51
3.1 <i>Capitale Naturale e Servizi Ecosistemici</i>	51
3.2 <i>Tecniche estimative di un bene ambientale</i>	54
3.3 <i>Revisione della letteratura</i>	57
3.4 <i>Metodologia del lavoro di ricerca</i>	61
3.4.1 <i>Approvvigionamento: Valore di Uso Diretto</i>	65
3.4.2 <i>Servizi Culturali: Valore di uso non estrattivo e Valore di Esistenza</i>	67
3.4.3 <i>Regolazione: Valore di uso indiretto</i>	70
Capitolo 4	73
Risultati, discussioni e implicazioni di policy	73
4.1 <i>Analisi descrittiva</i>	73

4.2 Risultati della stima del servizio di approvvigionamento (VUD).....	79
4.3 Risultati della stima del servizio di regolazione (VUI)	81
4.4 Risultati della stima del servizio culturale: (VUDNE e VE).....	81
4.4.1 Modelli di Regressione.....	87
4.4.1.1 PLUM - Regressione ordinale WTP residenti	87
4.4.1.2 PLUM - Regressione ordinale WTP NON residenti	89
4.4.1.3 Regressione lineare WTP VE	92
4.6 Stima del VET.....	94
4.7 Prospettive del SE di approvvigionamento: le sfide future della Mitilicoltura	96
4.8 Implicazioni di policy, decisioni strategiche e considerazioni finali	98
Bibliografia.....	101
Riferimenti normativi	109
Sitografia	110
Ringraziamenti	112
Allegati	114
Appendice A: SE.....	114
Appendice B1: Dati mitilicoltori da questionario.....	116
Appendice B2: Resource Rent valore derivato.....	116
Appendice C: SWOT analisi mitilicoltura	117
Appendice D1: Confronto con policy maker	117
Appendice D2: Confronto con policy maker	118
Appendice E: Questionario.....	118
Appendice F: WTP residenti – non residenti, media e mediana.....	125

Elenco degli acronimi

VET - valore economico totale

VUD – valore uso diretto

VUDNE – valore uso diretto non estrattivo

VUI – valore uso indiretto

VE – valore di esistenza

WTP - willingness to pay

WTA - willingness to accept

AMP - area marina protetta

SE - servizi ecosistemici

CN - capitale naturale

CCN - Comitato per il Capitale Naturale

VC - valutazione contingente

MASE - Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica

MiTE - Ministero Transizione Ecologica

CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration

MEA - Millennium Ecosystem Assessment

TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity

CICES - The Common International Classification of Ecosystem Services

MAES - Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services

TUE - Trattato sull’Unione europea

TFUE - Trattato sul funzionamento dell’Unione europea

SDGS - Sustainable Development Goals

SEB – Strategia Europea per la biodiversità

SIC - Siti di Importanza Comunitaria

SIN - i Siti di Interesse Nazionale Italiani

GHG – greenhouse gases (gas effetto serra)

IUCN - International Union for Conservation of Nature

RT – ricavi totali

CT – costi totali

CV – costi variabili

CF – costi fissi

RR – resource rent

VUD – valore di uso diretto

VUDNE – valore uso diretto non estrattivo

VUI – valore uso indiretto

VE – valore di esistenza

Premessa

Uno degli aspetti più interessanti, anche se complessi, dell'economia ambientale riguarda la valutazione dei beni ambientali, che rientrano nella categoria dei cosiddetti beni non di mercato. A tal fine, sono stati sviluppati diversi metodi di valutazione che poggiano sui principi teorici propri dell'economia neoclassica. Tali metodi valutano i beni ambientali alla stregua dei beni privati scambiati sul mercato. Nonostante i limiti che tali metodi hanno, sono spesso utilizzati a supporto delle decisioni del policy maker, portando un'informazione aggiuntiva e utile alla scelta di progetti più sostenibili.

L'obiettivo del presente lavoro è quello di fornire la valutazione economica dell'istituzione di una area marina protetta a Taranto. Lo scopo è proporre ai responsabili politici informazioni necessarie sul valore dei benefici generati dalla gestione sostenibile dell'ecosistema marino, attraverso l'analisi dei servizi ecosistemici collegati. A tal fine, attraverso la somministrazione di un questionario ad un campione di individui, residenti e non residenti, viene stimata la disponibilità a pagare (WTP dall'acronimo inglese willingness to pay) per il bene "area marina protetta". Il lavoro si articola in quattro capitoli: l'oggetto del primo capitolo è l'inquadramento normativo, a livello comunitario, nazionale e regionale della politica ambientale e delle strategie di conservazione della biodiversità, attraverso l'istituzione delle aree marine protette. Il secondo capitolo è dedicato all'analisi dettagliata dell'area di studio, la città di Taranto, mediante la descrizione degli aspetti ecologici ed economici. Questi includono da un lato la rassegna degli esemplari di biodiversità presenti nei mari della città e, dall'altro, la descrizione di un importante e storico asset economico del territorio, la mitilicoltura. L'esposizione dettagliata della ricchezza ecologica è fondamentale per comprendere appieno le potenzialità della città, che necessitano di opportune tutele. L'analisi economica, invece, descrive l'evoluzione della mitilicoltura ed introduce, attraverso la descrizione della capacità di stoccaggio della CO₂ da parte dei mitili, una importante funzione ecosistemica su cui si baserà parte dell'analisi del presente lavoro. Nel terzo capitolo vengono trattati nella prima parte aspetti teorici sulla valutazione del Capitale Naturale e dei Servizi ecosistemici, con l'introduzione del concetto di Valore Economico Totale e i principali approcci alla valutazione. Nella seconda parte viene introdotta la metodologia utilizzata

per il lavoro di ricerca. Nel quarto capitolo vengono analizzati i dati raccolti nell'indagine, discutendo nel dettaglio la metodologia e interpretandone i risultati. Nel medesimo capitolo vengono esposte le valutazioni conclusive, finalizzate a un potenziale scenario su cui si possa scrivere un diverso futuro della città, in chiave sostenibile. Questo prevede da un lato nuove forme di economia circolare collegate alla mitilicoltura, dall'altro l'applicazione di possibili strumenti di politica ambientale, collegati alla istituzione/fruizione dell'area marina protetta, come strumento per tutelare e valorizzare gli aspetti bioculturali della città.

Abstract

One of the most interesting, though complex, aspects of environmental economics concerns the valuation of environmental goods, which falls into the category of so-called nonmarket goods. To this end, several valuation methods of economic evaluation have been developed that are based on the theoretical principles of neoclassical economics. These methods value environmental goods in the same way as private goods traded in the market. Despite the limitations such methods have, they are often used to support policy maker decisions, bringing new and useful information to sustainability.

The objective of this research is precisely to provide the economic evaluation of the establishment of a marine protected area in Taranto. The purpose is to provide policy makers with necessary information on the value of the benefits generated by the sustainable management of the marine ecosystem, through the analysis of related ecosystem services. To this end, through the administration of a questionnaire to a sample of individuals, residents and nonresidents, the willingness to pay (WTP from the English acronym willingness to pay) for the good "marine protected area" is estimated. The paper is divided into four chapters: the topic of the first chapter is the regulatory framework, at the EU, national and regional levels of environmental policy and biodiversity conservation strategies through the establishment of marine protected areas. The second chapter is devoted to the detailed analysis of the study area, the city

of Taranto, through the description of ecological and economic aspects. These include, on the one hand, a review of the biodiversity specimens found in the city's seas and, on the other, a description of an important and historical economic asset of the area, mussel farming. The detailed exposition of ecological richness is essential to fully understand the city's potential, which needs appropriate protections. The economic analysis, on the other hand, describes the evolution of mussel farming at the national and local levels and introduces, through the description of the CO₂ storage capacity of mussels, an important ecosystem function on which part of the analysis in this paper will be based. The third chapter discusses in the first part theoretical aspects on the valuation of Natural Capital and Ecosystem Services, with the introduction of the concept of Total Economic Value, and the main approaches to valuation. In the second part, the methodology used for the research work is introduced. In the fourth chapter, the data collected in the survey are analyzed, discussing the methodology in detail and interpreting the results. In the same chapter, final conclusions aim at reflecting on a potential scenario in which a different future of the city can be written in a sustainable way. This includes both new forms of circular economy linked to mussel farming and the application of potential environmental policy tools, linked to the establishment/use of the marine protected area, as a means of protecting and enhancing the biocultural aspects of the city.

Introduzione

«...Amo Taranto, perché la conosco...»

E. Tomaselli



Figura 1.a La grande concentrazione di vita in pochi centimetri nel Mar Piccolo- F. Pacienza

Le Aree Marine Protette (AMP), la cui importanza è legata a molteplici fattori, ambientali, biologici, sociali, economici e storici, sono di grande interesse per le loro proprietà naturali, topografiche, fisiche e biochimiche. Esse rappresentano, altresì, un importante deterrente a fenomeni come la pesca illegale e una risorsa per il ripristino della biodiversità marina e dei servizi ecosistemici. La loro istituzione svolge, infatti, un ruolo essenziale nella gestione sostenibile della pesca e delle altre attività economiche legate al mare, garantendo il mantenimento degli stock ittici e un flusso di pesca costante nel lungo periodo, come dimostrato da diverse esperienze di successo, anche regionali. Nonostante il ruolo cruciale che svolgono nella conservazione di habitat e biodiversità, l'istituzione delle AMP è spesso avversata, soprattutto a causa delle restrizioni che implicano per alcune attività umane e per i conflitti che possono generarsi tra obiettivi di conservazione ed obiettivi di sviluppo economico tradizionalmente inteso. Una più ampia valutazione dei benefici può, però, veicolare una maggiore conoscenza e consapevolezza nell'opinione pubblica e fornire valido supporto ai decisori politici.

Il presente lavoro ha come obiettivo di valutare i vantaggi economici derivanti dall'istituzione di una AMP a Taranto, attraverso una stima del VET dei servizi

ecosistemici. La letteratura nazionale ed internazionale offre diversi metodi di valutazione, monetari e non monetari, ecocentrici (approccio donor side¹, come analisi emergetica, [Odum 1996; Vassallo et al., 2017; Picone et al., 2017]) ed antropocentrici (approccio user side) per l'attribuzione di un valore a un sito turistico o bene ambientale. In questa indagine si è ritenuto opportuno procedere con la valutazione dei servizi ecosistemici (SE) di approvvigionamento, regolazione e culturali offerti dal sito, attraverso il valore di uso diretto, indiretto e valore di esistenza. L'adozione di una strategia di governance per l'area in oggetto e per l'intera città, in antitesi all'economia industriale a cui è stata per anni soggiogata, disegnerebbe un nuovo assetto economico, sociale ed ambientale, in grado di unire gli obiettivi di conservazione a quelli di sviluppo sostenibile; un assetto in cui il mare tornerebbe ad essere per così dire "urbano", ovvero protagonista assoluto e strettamente connesso al tessuto sociale. I mari di Taranto sono stati, infatti, per secoli pilastri della storia della città, che sin da 1400 si dotò di un codice piscatorio che sanciva regole di sostenibilità nella gestione delle risorse ittiche, al pari della regolamentazione oggi vigente nelle AMP. La concreta realizzazione dell'area di protezione potrebbe risvegliare e valorizzare da un lato la vocazione millenaria delle attività del mare, dall'altro favorire nuove forme di turismo rispettose dell'ambiente, generare benessere sociale diffuso e perseguire concrete tutele per il capitale naturale della città. Tutte queste considerazioni, raccolte in questa analisi, possono fornire uno spunto per il decisore politico sui benefici economici ed ecologici, che rafforzi la decisione di istituzione dell'AMP, attraverso la valorizzazione e la tutela delle risorse ecologiche (specie marine che necessitano di opportune tutele) e socioeconomiche, rappresentate in primis dalla mitilicoltura tarantina, attività importante che assolve un ruolo identitario per la città – sia da un punto di vista economico che sociale – e che, se reinterpretata in chiave sostenibile, può fornire diversi vantaggi ambientali e rilanciare nuove forme di economia circolare.

L'amministrazione Comunale sta infatti valutando la realizzazione di un'area di protezione, che dovrebbe comprendere un ampio tratto di mare che ha come baricentro

¹ L'emergia (da "emergy", "EMbodied enERGY" ovvero energia incorporata) è l'energia solare (diretta e indiretta) utilizzata nelle trasformazioni per realizzare un bene o un servizio; la sua analisi sposta quindi l'attenzione dal valore attribuito al bene da parte dell'utente (user side, approccio antropocentrico), al valore attribuito a ciò che viene "speso" per creare il bene o servizio (donor side, approccio ecocentrico).

le isole Cheradi (S. Paolo e S. Pietro, al largo della città), già inserito nella legge 394/91 come “Area Marina di Reperimento”. Allo stato d’arte, il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE, ex Ministero della Transizione Ecologica, MiTE) ha affidato a Ispra l’attività istruttoria preliminare per la predisposizione degli studi propedeutici conoscitivi delle caratteristiche ambientali e socioeconomiche dell’area, ma non è stata predisposta alcuna forma di partecipazione o informazione collettiva sul progetto, né sono stati esplicitati i risultati di questa indagine. Le fonti disponibili sulle caratteristiche del sito oggetto di studio fanno riferimento a studi condotti da Università ed Enti di Ricerca (IRSA - CNR di Taranto, Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”, Dipartimenti di Zoologia, Biologia, Jonian Dolphin Conservation).

Il lavoro di ricerca sviluppato in questo studio intende offrire una metodologia alternativa e aggiuntiva agli studi sulla città, unificando l’approccio ecologico (basato sulla salute delle specie) con l’approccio economico (basato sia sugli asset economici che sulla valutazione del bene ambientale) e offrendo nuovi spunti di riflessione nel campo della valutazione ambientale e delle politiche gestionali. Per il nostro studio, fondamentale è stato il supporto dell’IRSA- CNR di Taranto, per la rilevante produzione scientifica condivisa sul Mar Piccolo, sui mitili e molluschicoltura, sul sequestro di carbonio e in particolar modo sugli studi biologico- scientifici stricto sensu, necessari per ampliare la visione della ricerca non al mero ambito economico, ma a una conoscenza più approfondita sulla storia economica, ecologica, culturale e sociale della città.

Obiettivo di questa analisi è evidenziare i servizi ecosistemici del Mar Piccolo (nella legge 394/91 si parla di «Isole Cheradi e Mar Piccolo, da istituire anche separatamente»), in quanto luogo unico per ricchezza di specie marine animali e vegetali (Figura 1.a). Sebbene il sito sia soggetto a molteplici pressioni antropiche - che incidono sulla qualità ambientale e possono favorire l’arrivo e insediamento di specie aliene - è dotato di una natura resiliente che resiste all’inquinamento industriale e urbano e, pur rappresentando lo 0,8% del Mediterraneo, ingloba da solo il 9% di tutta la biodiversità marina presente nello stesso [Di Leo, 2023]. Le acque del Mar Piccolo, infatti, non solo sono la culla della mitilicoltura tarantina ma sono anche il regno, tra le tante specie, di una vasta popolazione di cavallucci marini, la cui importanza non è solo legata all’esistenza ma anche al ruolo all’interno dell’ecosistema marino pugliese. Queste

specie sono però minacciate, oltre che dal degrado degli habitat, anche dalla pesca illegale, praticata per soddisfare la consistente richiesta dei paesi orientali, che utilizzano gli esemplari nella medicina tradizionale. Le acque del Mar Grande e del Golfo di Taranto, che assieme al Mar Piccolo formano un unicum ecologico, sono invece caratterizzate dalla presenza di diverse specie di cetacei che favoriscono lo sviluppo di un turismo specializzato nella fauna selvatica marina ed esperienze di citizen science ormai consolidate. Come avvenuto in altre AMP, la presenza di specie carismatiche può incidere in modo considerevole sulle variazioni di benessere sociale e sulla propensione a forme di tutela, ragion per cui, nella presente analisi, viene considerato sia il valore culturale legato al “bene esperienziale” (ricreazioni e citizen science), che il valore di esistenza, ovvero la disponibilità a tutelare le specie per il loro valore intrinseco o per altruismo inter o intragenerazionale. Per quanto concerne il servizio di regolazione, si evidenzia come la letteratura sui blue carbon credits prodotti dalla mitilicoltura sia più emergente rispetto ad altri studi per esempio sulle foreste, ma diversi studi condotti nel nord Adriatico, in Spagna e in Cina [Tamburrini et al., 2022; Feng et al., 2022; S.W.K. van den Burg et al., 2021; Martini et al., 2021] dimostrano come i mitili, attraverso i propri gusci, possano svolgere un ruolo chiave nel sequestro di carbonio e nella mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici.

Incorporare i servizi ecosistemici (SE) in un processo decisionale consente di analizzarli senza tralasciare il loro impatto economico e sociale, definendo un nuovo paradigma nella conservazione, basato proprio sui SE (Figura 1.b).

Attraverso l’istituzione di una AMP, che punti alla centralità dei SE, si potrebbe perseguire contemporaneamente un aumento della qualità e quantità dell’offerta turistica, la salvaguardia e l’integrità dell’ecosistema marino e la valorizzazione dell’importante asset economico della mitilicoltura. L’adozione di una strategia di una AMP potrebbe, in ultima istanza, non solo favorire la ripresa degli ecosistemi ma determinare molteplici benefici per l’intera città, che ormai da tempo cerca di divincolarsi dal paradigma industriale a cui è rimasta soggiogata per anni.

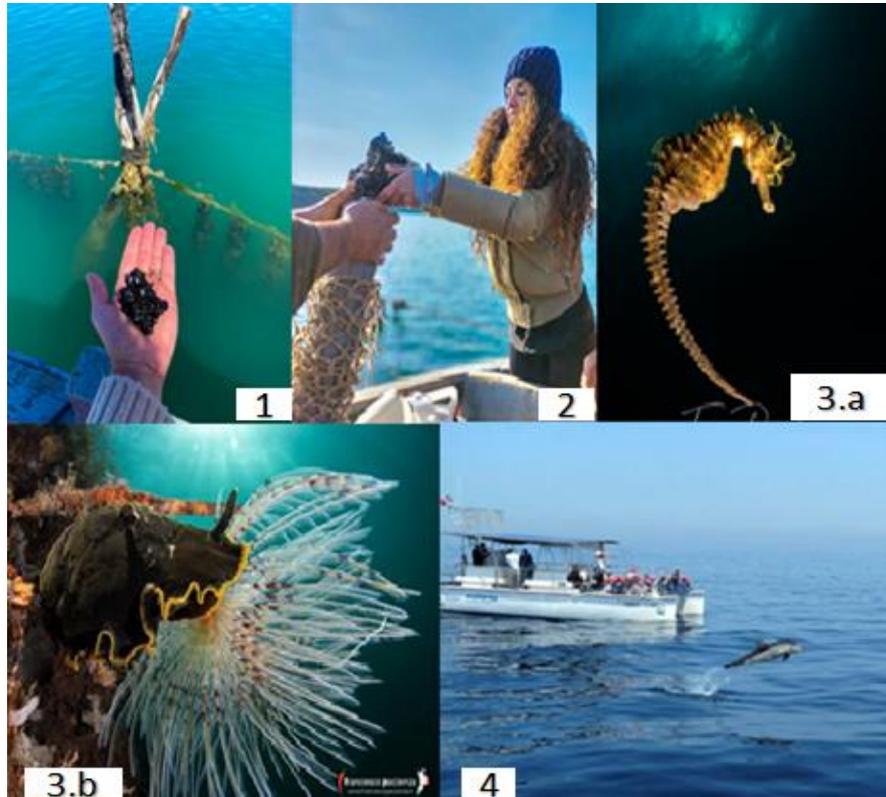


Figura 1.b I servizi ecosistemici in Mar Piccolo

La Figura 1.b illustra alcuni dei servizi ecosistemici del Mar Piccolo di Taranto, che sono indagati nel presente studio:

- 1, 2: Servizi di Approvvigionamento (elaborazione personale)
- Regolazione
- 3.a, 3.b: Valore di esistenza (fonte Francesco Pacienza, sub e giornalista)
- 4: Valore di uso diretto non estrattivo (fonte, Jonian Dolphin Conservation, attività di citizen science)

Capitolo 1

Economia e Ambiente

«Credo che avere la terra e non rovinarla sia la più bella forma d'arte che si possa desiderare».

Andy Warhol

Per lungo tempo il pensiero economico si è basato sulla convinzione che l'ambiente fosse una risorsa disponibile in quantità illimitata e caratterizzata da un carattere di "non economicità", tale per cui non potesse essere espresso da un valore monetario, quale il prezzo [Bimonte, 2002]. Ciò ha fatto sì che le risorse ambientali venissero per lungo tempo sfruttate, sia in termini di utilizzo superiore alla capacità naturale di rigenerazione, sia in termini di immissione di "scarti" e produzione di inquinamento, portando alle attuali condizioni di degrado. Col passare del tempo, però, si è affermata una nuova consapevolezza, per cui ambiente ed economia sono tra loro interdipendenti e non esiste attività o sviluppo economico senza convivenza armonica con tutela e preservazione dell'ambiente naturale [Musu, 2020]. Si è così affermato il concetto di sostenibilità, come obiettivo principale delle politiche internazionali, comunitarie e nazionali e la cui diffusione si è accompagnata ad una nuova considerazione sul concetto di "sviluppo sostenibile" [Rapporto Brundtland, 1987], che in un primo momento si focalizzava sulla preservazione dell'ambiente e delle risorse naturali, per giungere poi successivamente ad una visione integrata, che univa la sfera ambientale a quella economica e sociale. Ciò ha trovato poi riflesso nelle politiche adottate, che hanno assunto via via una veste più territoriale, per risaltare i valori non solo economici, ma anche storici, culturali e tradizionali. In quest'ottica, le aree protette si sono affermate come uno degli strumenti più rappresentativi di politica ambientale, in grado da un lato di rispondere alla sempre crescente domanda di qualità ambientale espressa dalla società, dall'altro di creare valore aggiunto alla collettività, grazie ai servizi ambientali e ricreativi da esse forniti. I paesi hanno quindi orientato le proprie politiche ambientali verso la sperimentazione di questi nuovi "territori", fucina di nuovi modelli di crescita

economica rispettosa dell'ambiente, una crescita che fosse in grado di favorire processi di sviluppo locale.

1.1 Evoluzione della Politica ambientale comunitaria

La protezione dell'ambiente esprime oggi l'ambito in cui si estrinseca maggiormente l'azione della Comunità Europea. Questo dimostra quanto sia cresciuta la consapevolezza dell'importanza della tutela ambientale, visto che i Trattati istitutivi della Comunità Europea - i cosiddetti Trattati di Roma del 1957 - non prevedevano alcuna forma di tutela in tal senso. A partire dagli anni '70, sotto la spinta dell'opinione pubblica europea, inizia a diffondersi l'esigenza di esprimere una politica più rispettosa dell'ambiente. Secondo una descrizione della politica ambientale dell'Unione Europea [Montini, 2022], l'evoluzione comunitaria ambientale può essere distinta in diverse fasi, corrispondenti alla progressiva maturazione della sua politica. Il periodo dal 1958 al 1972 [Jans, 2003] rappresenta la nascita della consapevolezza in ambito ambientale. In questa fase embrionale, i principali atti avevano fondamentalmente un approccio di tipo verticale e consistevano in interventi di tipo settoriale, come le direttive 67/584 sulla classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, o le direttive 70/157 e 70/220 rispettivamente sull'inquinamento acustico ed emissioni inquinanti dei veicoli. Gli anni dal 1972 al 1987 segnano la seconda fase di sviluppo della politica ambientale, in cui il nesso economia- ambiente diviene un focus nell'agenda internazionale e trova massima attenzione nella Conferenza di Stoccolma (1972), la prima su scala mondiale in tema ambientale [Camera, 2005]. A livello europeo, i vertici degli Stati Membri dichiarano che *«la crescita economica non è fine a sé stessa, [...] ma dovrebbe tradursi in un miglioramento della vita e del benessere generale, attraverso l'attenzione ai valori intangibili e la protezione dell'ambiente»* [Kramer, 2016]. Questo si traduce nell'emanazione dei Programmi di Azione in materia ambientale, con i quali, oltre a fissare la centralità delle problematiche ambientali, sono sanciti i primi principi alla base della programmazione politica, quali il principio di prevenzione e il principio di attribuzione delle spese ("chi inquina paga") e sono emanate numerose direttive

orientate alla protezione dell'ambiente [Direttiva 75/442 sui rifiuti; Direttiva 75/716 sul tenore di zolfo nei combustibili; Direttiva 76/464 sulle sostanze pericolose in acqua; Direttiva 80/779 sulla qualità dell'aria]. Nella terza fase (1987/1993) entra in vigore l'Atto Unico Europeo che modifica il Trattato istitutivo della CEE e pone l'ambiente tra le materie di competenza comunitaria. Gli obiettivi di salvaguardia trovano espressione nel Trattato di Maastricht del 1992, il cui art. 130 par.2 sancisce la promozione di crescita sostenibile e rispettosa dell'ambiente. Nelle more delle modifiche all'Atto comunitario del '92 viene adottato il IV Programma di Azione, con cui vengono proposti importanti obiettivi di tutela e in particolar modo viene istituita l'Agenzia Europea dell'Ambiente [reg. 1210/90]. La quarta fase evolutiva va dal 1993 al 1999, in cui si assiste all'adozione del V Programma di Azione in materia ambientale, ispirato al concetto di "sviluppo sostenibile" e ai principi attuativi sanciti nell'Accordo di Rio (1992). Il Piano delinea una nuova e significativa fase della politica ambientale, in cui vengono ampliati gli strumenti legislativi, economici e finanziari in tema ambientale [Tagliaferro, 2006]. Questo nuovo paradigma tocca in modo trasversale i diversi settori produttivi: l'industria manifatturiera, l'energia, i trasporti, l'agricoltura ed il turismo. Quest'ultimo, in particolar modo, destava forte preoccupazione per il deterioramento delle risorse naturali, causato dal turismo di massa, e acuiva quindi l'attenzione per una programmazione più controllata, che favorisse lo sviluppo regionale e la protezione ambientale. La quinta fase evolutiva della politica comunitaria ambientale (1999/2009) ha inizio con il Trattato di Amsterdam (1999), che eleva a principio generale dell'ordinamento comunitario il principio di integrazione già citato nell'art. 130. In questa fase viene anche approvato il VI Programma di Azione che enfatizza l'urgenza di contrastare il cambiamento climatico, la protezione della natura e biodiversità, il legame tra ambiente, salute e qualità della vita e la preservazione delle risorse naturali e il miglioramento della gestione dei rifiuti. Il Trattato di Lisbona, firmato il 13 dicembre 2007 ed entrato in vigore il 1° dicembre 2009, ha condotto all'attuale assetto dell'Unione, espresso attraverso il Trattato sull'Unione europea (TUE) e il Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE), che ascrivono una portata più politico-democratica che va oltre l'obiettivo economico di mercato unico. In particolar modo l'art. 191 stabilisce che la politica dell'Unione in materia ambientale contribuisce a perseguire gli obiettivi di

salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, di protezione della salute umana, di promozione a livello internazionale di misure volte ad affrontare i problemi ambientali a livello regionale o mondiale e, in particolare, a combattere i cambiamenti climatici. Negli ultimi anni, in particolar modo dal 2019 ad oggi, si è assistito ad una nuova fase della politica ambientale europea che trova massima espressione nel Green Deal Europeo.

1.2 Principi della politica ambientale Europea

La politica ambientale comunitaria è fondata su diversi principi che ne costituiscono la base giuridica. Ai sensi dell'art. 174 [TFUE, ART 174], comma 2, del Trattato, la politica della Comunità in materia ambientale è fondata sui seguenti principi:

- precauzione,
- azione preventiva,
- correzione alla fonte dei danni causati all'ambiente,
- “chi inquina paga”.

Il principio di precauzione

Introdotta dal Trattato di Maastricht nel 1993, trova la sua origine nel contesto internazionale. L'art. 15 della Dichiarazione di Rio, prevedeva che: *«Ove vi siano minacce di danno serio o irreversibile, l'assenza di certezze scientifiche non deve essere usata come ragione per impedire che si adottino misure di prevenzione della degradazione ambientale»*. Tale principio viene invocato per garantire un elevato livello di protezione ambientale e della salute umana, animale o vegetale quando i dati scientifici disponibili non consentono una valutazione completa del rischio e si sostanzia nella decisione di agire o non agire. I provvedimenti devono essere proporzionali e coerenti con provvedimenti simili adottati. Fondamentale anche una valutazione costi/benefici.

Il principio di prevenzione o azione preventiva

Già presente nella direttiva 82/501/CEE, al fine di «*prevenire incidenti rilevanti causati da determinate attività industriali e ridurre le conseguenze per uomo e ambiente*» [Direttiva 82/501/CEE]. Prevede l'adozione di misure che mirino a prevenire qualsiasi effetto negativo per l'ambiente, potendone valutare in anticipo i rischi. Si basa sul concetto base che prevenire è meglio che curare e si esplicita nell'evitare il verificarsi di un danno, la cui condizione sarebbe più costosa della prevenzione e spesso tecnicamente impossibile [Jans, 2000 p.35]. Tale principio presenta tratti simili al principio di precauzione, nella natura "anticipatoria", benché è presente una differenza sostanziale, che sussiste nella conoscenza scientifica dei rischi e piena certezza circa la loro pericolosità per l'ambiente nel primo, mentre il secondo si occupa del danno e rischio relativo, quando manca una piena certezza scientifica circa la pericolosità ambientale, ma vi sia solo un principio di prova.

Principio chi inquina paga

Le origini di tale principio risiedono negli aspetti economici della tutela ambientale, che guardano alla valutazione dei costi ambientali. L'imputazione di questi funge da incentivo per i responsabili dell'inquinamento a diminuire lo stesso e in particolar modo a ricercare nuove metodologie meno inquinanti.

Il principio della correzione alla fonte

Già previsto dal Primo Programma d'azione del 1973 ed inserito nel Trattato nel 1987, mira a contrastare effetti negativi ambientali, onde evitare che si amplifichino e, laddove fosse necessario intervenire ex post, ripristinando per quanto possibile lo status quo ante, intervenendo sulla fonte del danno.

1.3 Green Deal e strategie europee per lo sviluppo sostenibile e la conservazione



Figura 1.1 UN, The Sustainable Development Goals

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, approvata il 25 Settembre 2015, costituisce un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità, sottoscritta dai governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite, composta da 17 obiettivi – “Sustainable Development Goals” (Figura 1.1), meglio conosciuti con l'acronimo “SDGs” – e 169 target, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. L'Unione europea ha poi concretizzato questi principi per mezzo di un ricco programma di azioni, da attuare nel periodo 2019-2024. In questo contesto rientra il Green Deal Europeo, un pacchetto di iniziative finalizzate a fare dell'Europa il primo continente a neutralità climatica. In questa ottica, la presidente Ursula von der Leyen, ha dichiarato che il Green Deal europeo sarà per l'Europa «*come lo sbarco dell'uomo sulla Luna*», e «*rappresenterà la bussola che guiderà alla trasformazione delle economie e società, per affrontare i cambiamenti climatici e diventare più resilienti*». Nel maggio 2020 la Commissione europea ha pubblicato la sua strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 (SEB), parte integrante dell'European Green Deal, che mira a contribuire al recupero della biodiversità in Europa entro il 2030, per consentire benefici alle persone, al clima e al pianeta. Secondo quanto stabilito dall'Europa per il decennio 2020/2030, gli Stati membri hanno come obiettivo:

- elevare al 30% la rete di zone protette, con un livello di tutela rigorosa almeno pari ad un terzo;
- ripristinare gli ecosistemi degradati attraverso impegni specifici, come la riduzione nell'uso dei pesticidi del 50% e l'impianto di 3 miliardi di alberi all'interno dell'UE;
- lo stanziamento di 20 miliardi di euro per proteggere e promuovere la biodiversità;
- creare un progetto globale per la biodiversità.

La strategia mira, inoltre, a far sì che i regimi fiscali e i prezzi rispecchino in modo più accurato i veri costi ambientali, compreso il costo della perdita di biodiversità, che porta a fragilità e vulnerabilità degli ecosistemi. La distruzione della natura non solo aumenta il rischio di malattie e riduce la nostra resilienza, ma ci priva anche dell'effetto benefico che la natura ha sulla salute e sul benessere, mentre da un punto di vista equo inasprisce le disuguaglianze tra paesi ricchi e poveri. Precedentemente, con la Direttiva Comunitaria "Habitat" [Reg./Cee 92/43] nel 1992 i Siti di Importanza Comunitaria (Sic) erano stati indicati quali elementi fondanti della rete europea Natura 2000, destinati a gestire e conservare le specie faunistiche e floristiche, a proteggere gli habitat più preziosi e a garantire la biodiversità.

1.3.1 Strategia per l'ambiente marino

La Direttiva 2008/56/CE definita anche "strategia per l'ambiente marino", recepita in Italia con il decreto legislativo del 13 ottobre 2010, n. 190, promuove l'adozione di strategie per la salvaguardia dell'ecosistema marino, al fine di preservare la diversità ecologica e la vitalità dei mari e oceani. La Direttiva mira, dunque, a rafforzare la tutela degli ecosistemi marini per ricondurli a un "buono stato ecologico", anche grazie all'ampliamento delle zone protette e l'istituzione di zone soggette a protezione rigorosa, per garantire ripristino agli habitat e stock ittici. Evidenzia altresì la necessità di un approccio ecosistemico alla gestione delle attività umane in mare, affrontando il problema dello sfruttamento eccessivo degli stock ittici, per raggiungere livelli pari o

inferiori a quelli del rendimento massimo sostenibile e combattendo le pratiche che danneggiano i fondali marini. La salute e il benessere umano sono strettamente correlati alla vitalità e alla resilienza dei sistemi naturali, che vanno visti come un unicum (One World-One Health). Occorre maggiore responsabilità nell'utilizzo delle risorse naturali, e in questo giocano ruolo chiave le aree protette.

1.4 Politica ambientale nazionale: evoluzione giuridica

In Italia la tutela dell'ambiente e degli effetti che questo può avere sulla salute umana ha valenza innanzitutto costituzionale. L'articolo 9 della Costituzione stabilisce quanto segue:

«La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica.

Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione.

Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali».

L'articolo 32, più strettamente legato alla tutela della salute umana, stabilisce che:

«La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività».

L'articolo 41 afferma che:

«L'iniziativa economica privata è libera.

Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla salute, all'ambiente, alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana.

La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l'attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali e ambientali».

La legge costituzionale nr. 1 del 11 febbraio 2022 ha in particolar modo apportato modifiche agli articoli 9 e 41, attribuendo una maggior valenza in ambito di tutela dell'ambiente e fornendo al concetto di paesaggio un significato molto più esteso,

includendo tutto l'habitat naturale fatto di terra, aria e acqua. L'ambiente, bene primario della Repubblica, unisce una pluralità di interessi, dai naturalistici ai sanitari, culturali, educativi e ricreativi.

Le fonti normative per la tutela e valorizzazione delle risorse naturali nel nostro paese sono la Legge 31 dicembre 1982, n. 979 e la Legge 6 dicembre 1991 n. 394. Con la Legge 979/82, detta di "difesa del mare", si acquista percezione della tutela dell'ambiente marino, a fronte di grandi disastri marittimi avvenuti in Europa [D'Alonzo, 2015] e si introduce un piano per la difesa dall'inquinamento e di tutela, attribuendo poteri di indirizzo e controllo al Ministero della Marina Mercantile. La Legge quadro sulle aree protette (394/91) introduce invece la classificazione delle aree naturali protette – di cui fanno parte le AMP – e definisce le regole per l'istituzione, la gestione e le principali finalità. La legge Quadro 394/91 nasce in attuazione dei succitati art. 9 e 32 della Costituzione, al fine di istituire e gestire le aree naturali protette, consentendo la realizzazione di una rete di protezione della natura, che conciliasse gli obiettivi di conservazione con quelli di crescita sostenibile. A livello storico, essa rappresenta un importante target per il nostro Paese, poiché con essa abbiamo potuto contraddistinguerci a livello europeo per l'impegno sulla protezione della biodiversità e presenza di specie ed habitat di interesse comunitario. Allo stato d'arte, infatti, l'Italia conta circa 882 tra aree protette terrestri e marine, per una superficie totale che è il doppio della media europea [Rapporto Ispra Ambiente, 2021]. L'istituzione dei parchi ha inoltre una valenza culturale in senso lato, poiché esprime e valorizza sia gli aspetti tangibili che intangibili [Throsby, 2005] di un territorio, restituendo pregio ambientale e culturale a zone prima degradate e dando forte impulso all'economia del benessere nei suoi diversi ambiti (occupazionale, sociale, etc.).

1.5 Aree Marine Protette

Così come indicato dalla Legge Quadro, le AMP «sono costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che hanno un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche e biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono» [L. 384/91]. Attualmente il sistema delle aree naturali protette, come indicato dall'ex Ministero della Transizione Ecologica, è classificato come segue [L. 394/1991, art. 2, commi 1, 2, 3]:

- *Parchi Nazionali: «aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future».*
- *Parchi naturali regionali e interregionali: «costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale».*
- *Riserve naturali: «aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche».*
- *Zone umide di interesse internazionale: «aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie che possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar».*
- *Altre aree naturali protette: «aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi».*

Le leggi 979/82 art.31 e 394/91 art.36 individuano 52 Aree marine di reperimento, 29 delle quali sono state istituite (Figura 1.2) oltre a 2 parchi sommersi, che tutelano circa

228mila ettari di mare e circa 700 chilometri di costa. Vi è inoltre il Santuario Internazionale dei mammiferi marini, denominato anche Santuario dei Cetacei. Nella Figura 1.3 sono indicate le rimanenti 23 "aree marine di reperimento".

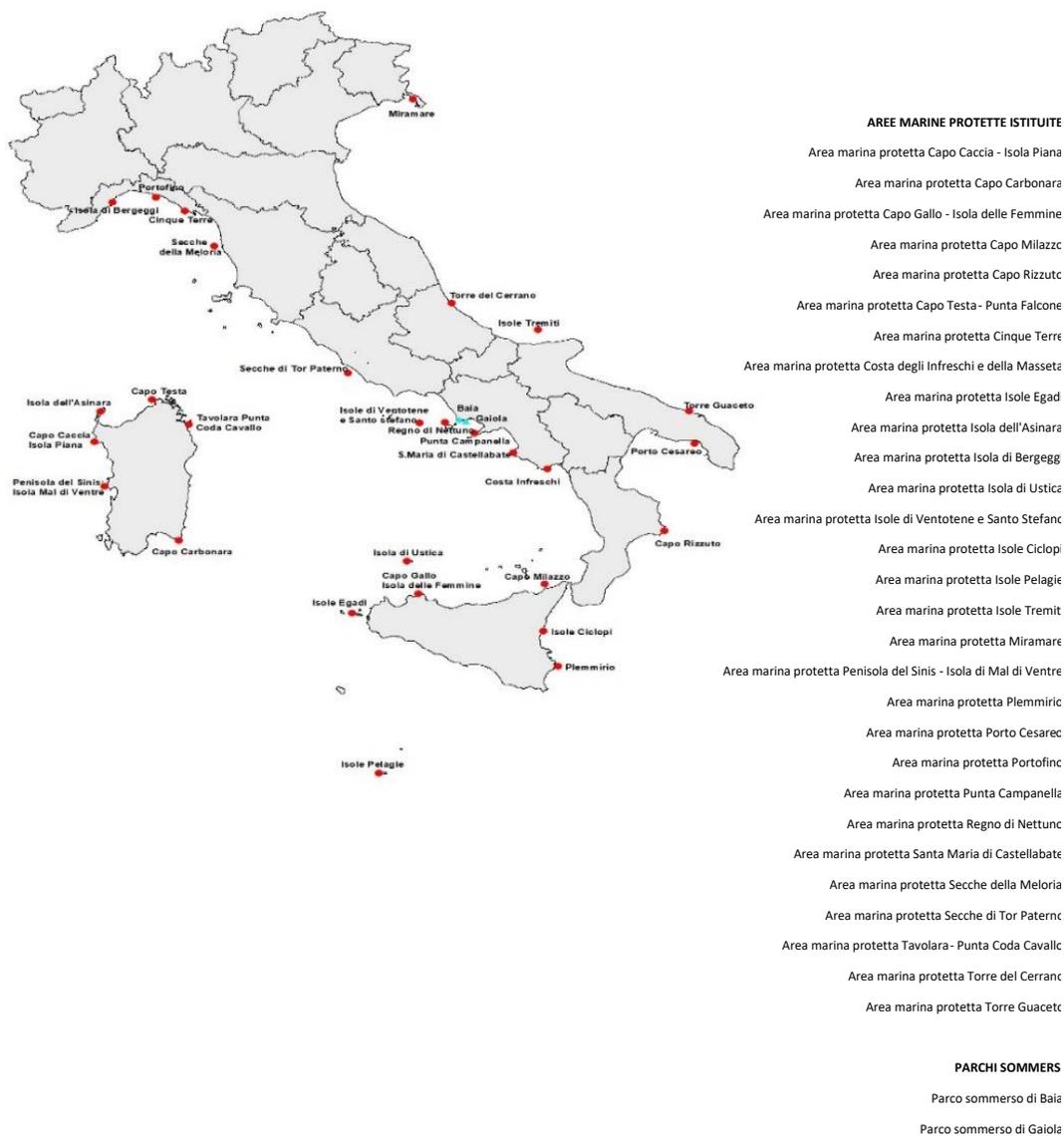


Figura 1.2 Aree Marine istituite, fonte Ministero Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), 2023



Figura 1.3 Aree marine di reperimento, fonte Ministero Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), 2023

L'istituzione delle AMP è preceduta dall'individuazione di una "area marina di reperimento", con l'avvio di un iter istruttorio che determina lo status di "area marina di prossima istituzione", alla cui conclusione segue la vera e propria istituzione, con Decreto del Ministero competente (attualmente MASE, ex MiTE), d'intesa con il Ministero dell'Economia e delle Finanze.

I principali strumenti normativi previsti per l'istituzione sono i seguenti:

- Decreto istitutivo – emanato dal MASE: indica le finalità, la delimitazione area e divieti, l'individuazione soggetto gestore provvisorio e suoi obblighi, o norme generali per la gestione.
- Regolamento di disciplina – emanato dal MASE: disciplina le attività consentite nelle diverse zone dell'AMP.
- Regolamento di esecuzione e organizzazione: definisce l'organizzazione dell'AMP, la normativa di dettaglio e eventuali condizioni di esercizio delle attività consentite nell'AMP.

Poiché le aree marine protette assolvono ad un multi- obiettivo di conservazione e uso sostenibile delle risorse marine e costiere, sono divise secondo differenti gradi di protezione (Tabella 1.1):

Tabella 1.1 AMP GESTIONE BASATA SU ZONAZIONE

Fonte: Ispra Ambiente, presentazione Area marina protetta Isole Cheradi e Mar Piccolo

Zona A:	Divieto di prelievo e accesso
Zona Bs:	Accesso consentito – prelievo vietato
Zona B:	Accesso consentito – prelievo regolamentato
Zona C:	Accesso consentito – prelievo regolamentato con vincoli minori

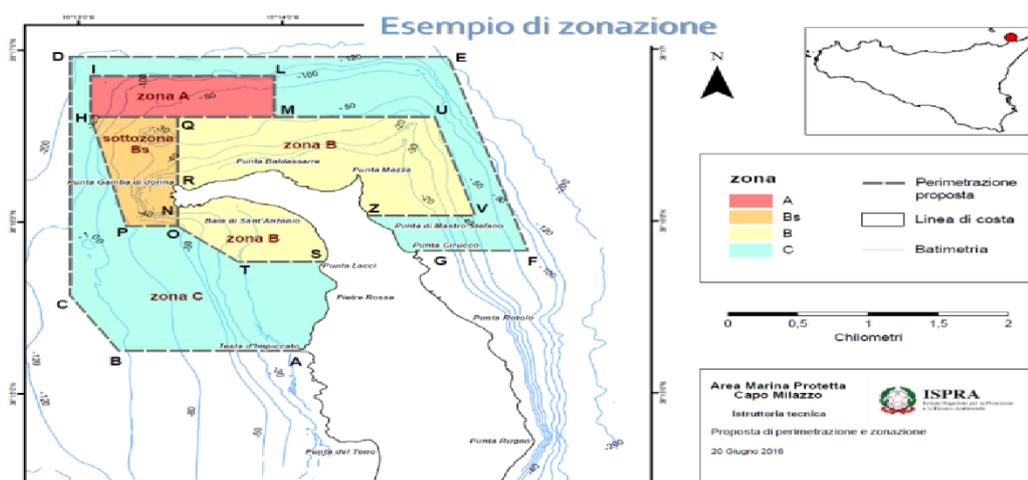


Figura 1.4 Esempio di zonazione, fonte Ispra Ambiente 2022

La zona A (Figura 1.4), definita di riserva integrale, assicura la massima protezione, interdicensi qualsiasi attività che possa arrecare disturbo all'ambiente marino e consentendo esclusivamente attività di ricerca scientifica e attività di servizio.

La zona B, di riserva generale, coniuga protezione e fruizione dell'ambiente marino e consente una serie di attività con ridotto impatto ambientale; nelle sottozone Bs, vigono le stesse regole delle zone B, ma il divieto di prelievo delle risorse.

La zona C, di riserva parziale, consente attività di fruizione a modesto impatto ambientale, rappresentando una fascia tampone tra le zone di maggior valore naturalistico e i settori esterni all'area marina protetta.

Raramente previste zone D, con una disciplina ancor meno restrittiva.

1.5.1 Iter per l'istituzione di un'area marina protetta

Il procedimento istruttorio di una AMP (Figura 1.5) richiede l'acquisizione di elementi conoscitivi rilevanti, per delineare il quadro ambientale e socioeconomico, attraverso una istruttoria tecnica preliminare, che porti alla formulazione di una proposta di perimetrazione e disciplina della tutela. L'indagine si sviluppa su un doppio binario, che vede da un lato la disamina della letteratura sul sito e dall'altro sugli approfondimenti necessari per un quadro d'insieme del contesto.

L'indagine ha il fine di porre alla luce:

- Aspetti ambientali: presenza di habitat e specie carismatiche o di interesse conservazionistico; assenza di fonti di impatto significativo.
- Aspetti economico- sociali: aree di interesse per le attività economiche e ricreative con particolare attenzione a pesca (professionale e ricreativa), subacquea, nautica di riporto.

Lo scopo ultimo è arrivare a una ipotesi di zonazione della futura AMP, attraverso il coinvolgimento di diversi portatori di interesse, che sono per differenti aspetti "utenti del mare". Il processo termina con l'istituzione, ad opera del Ministro della Transizione

Ecologica (attualmente MASE), d'intesa con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, che ne autorizza altresì il finanziamento per le spese di prima istituzione. La gestione può essere poi affidata a enti pubblici, istituzioni scientifiche o associazioni ambientaliste riconosciute, anche consorziati tra di loro, attraverso decreto, sentiti la regione e gli enti locali interessati.

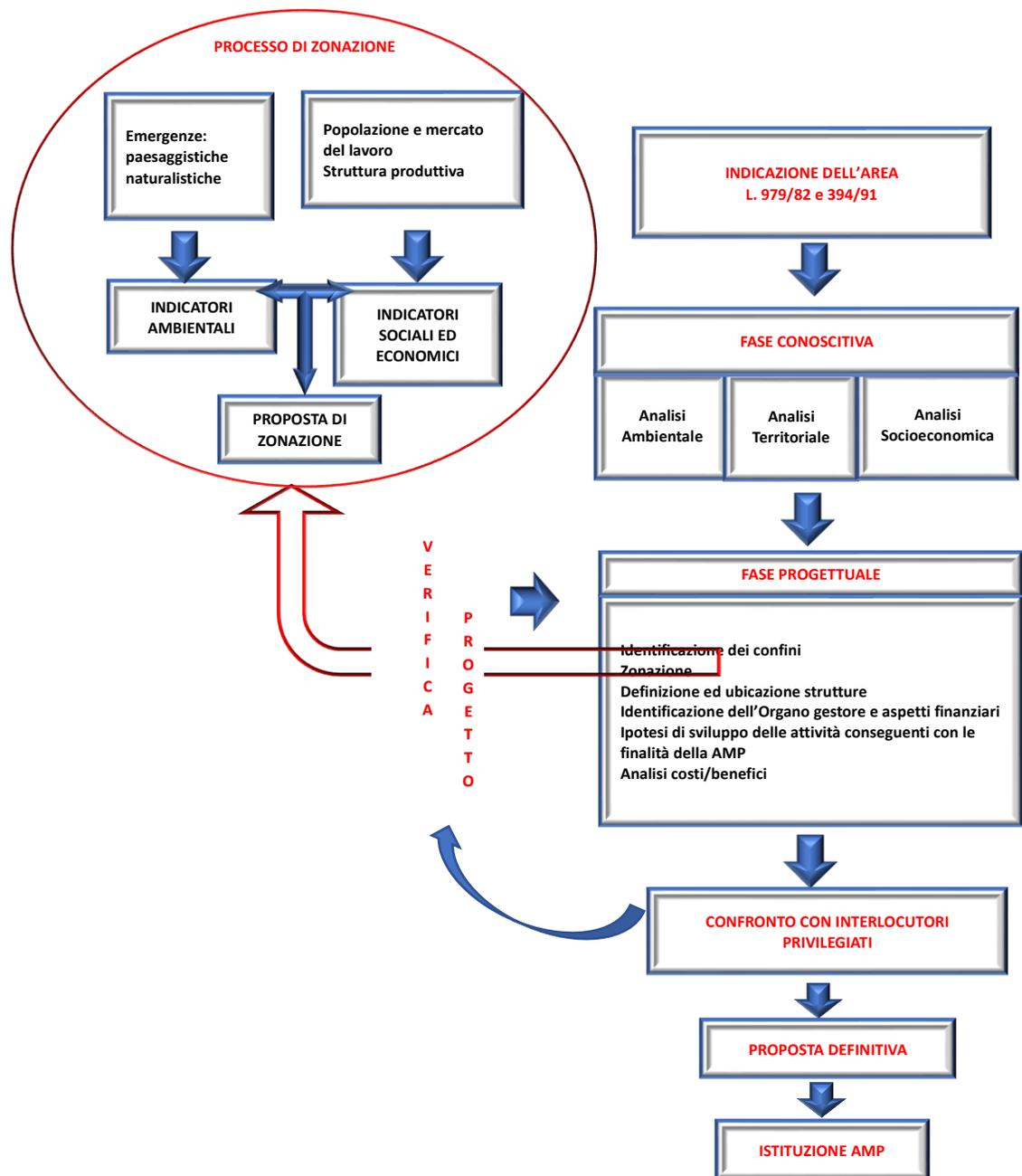


Figura 1.5 Iter istitutivo AMP, fonte ISPRA Ambiente, elaborazione personale

Tra i vincoli previsti dalla L. 394/91 troviamo:

- cattura, raccolta e danneggiamento delle specie animali e vegetali nonché l'asportazione di minerali e di reperti archeologici;
- alterazione dell'ambiente geofisico e delle caratteristiche chimiche e idrobiologiche delle acque;
- svolgimento di attività pubblicitarie;
- introduzione di armi, di esplosivi e ogni altro mezzo distruttivo e di cattura;
- navigazione a motore;
- ogni forma di discarica di rifiuti solidi e liquidi.

1.5.2 AMP e Sviluppo del Turismo

L'analisi dell'istituzione di una AMP richiede una necessaria considerazione sulla relazione tra valorizzazione delle aree protette e promozione e diffusione di forme di attività economica, tra cui un ruolo importante può essere svolto dal turismo sostenibile, quale espressione di una armonica integrazione tra uomo e ambiente [Bimonte, 2002, pp 13-35]. Questo perché se da un lato il turismo è volano dell'economia e dei risvolti occupazionali, dall'altro può generare problemi ambientali e sociali, che non solo minacciano le risorse naturali, ma arrivano a danneggiare il turismo stesso [Bimonte, 2003]. Il turismo, infatti, come ogni attività economica si basa sull'uso di risorse scarse e quindi poggia su un trade-off tra qualità ambientale e sfruttamento di beni e servizi, che deve essere gestito in modo ottimale ed oculato per ridurre l'intensità di questa relazione, e quindi il degrado delle risorse a fronte dell'aumento dell'attività economica. L'esperienza turistica, quindi, reinterpretandosi attraverso la valorizzazione e non sfruttamento delle risorse del territorio, può configurarsi come un tassello di una politica di "marketing territoriale" che promuove il territorio in modo sostenibile. Secondo uno studio condotto sul turismo e la valorizzazione delle aree protette, *«la protezione di un'area diventa una sorta di marchio di qualità territoriale con forte potere attrattivo e*

con ricadute positive per l'immagine dell'intero sistema economico e produttivo locale coinvolto. È in grado di attivare un processo moltiplicativo per unità monetaria consumata più intenso rispetto a quello attivato dai flussi legati ad altre forme di turismo» [Bimonte, 2003].

Su queste considerazioni, negli ultimi anni hanno trovato finalmente impulso nuove forme di turismo, in cui da un sistema economico lineare (take-make-dispose), si passa ad un modello di tipo circolare [Pearce e Turner, 1990]. Questa nuova concezione di "turismo sostenibile" (Figura 1.6) si sviluppa attraverso diverse declinazioni [Simone, 2021]:

- *ecoturismo: mira alla protezione delle aree naturali e rurali attraverso la valorizzazione dell'esperienza educativa in chiave ecologica;*
- *geoturismo: rafforza capitale naturale, storia, cultura e tradizioni di un territorio;*
- *turismo di comunità: la comunità locale è responsabile di sviluppare iniziative e gestire l'itinerario delle attività turistiche;*
- *turismo culturale: è incentrato sulla conoscenza e sulla protezione del patrimonio naturale (vegetazione, fauna selvatica, idrologia ecc.) e culturale (riti, artigianato, musica, beni storici immobili e mobili) [Simone, 2021].*

Queste nuove forme di economia riescono da un lato a soddisfare le esigenze dei turisti, dall'altro offrono nuove opportunità di sviluppo in chiave ambientale, sociale, economico e culturale per il territorio [Simone, 2021], e ben si inseriscono all'interno di una pianificazione strategica territoriale basata sulle aree protette.



Figura 1.6 Turismo sostenibile, fonte Shu Yuan Pan et.al., 2018

Capitolo 2

Analisi area di studio: Taranto, città di mare

«Quell'angolo di mondo più d'ogni altro m'allieta...»

Quinto Orazio Flacco - A Settimio - Odi, II, 6, 10

Aspetti storici ed ecologici

La città di Taranto, secondo quanto riportato dalle fonti storiche, rappresenta l'unica colonia spartana della Magna Grecia e la sua fondazione risale al 706 a.C. La sua provincia deriva dalla provincia di Terra di Otranto - antica circoscrizione amministrativa appartenente prima al Regno di Sicilia, poi al



Figura 2.1 Terra d'Otranto, mappa antica, fonte Archivio di Stato

Regno di Napoli e successivamente al Regno delle due Sicilie, smembrato definitivamente nel 1927 [Colamonico - Enciclopedia Italiana Treccani, 1937] - di cui costituiva un importante circondario, con Brindisi, Gallipoli e Lecce (Figura 2.1). La città, da un punto di vista geografico, è composta da due penisole ed un'isola: da una parte vi è la penisola in cui è collocato il quartiere Tamburi, il cui nome deriva dal termine "tamburo", per indicare il recipiente che veniva utilizzato per la raccolta dell'acqua. In questa zona, infatti, oltre ad essere presente un antico acquedotto romano, nel 1543 fu costruito l'Acquedotto del Triglio, fonte di approvvigionamento per l'intera città. Il quartiere fu edificato agli inizi del XX secolo, per la folta vegetazione e salubrità dell'aria, aspetti oggi dissipati poiché l'attuale condizione del sito è ben più nota per la vicinanza all'acciaieria ex Ilva ed i problemi ambientali ad essa collegati. L'altra penisola è

rappresentata dal Borgo Umbertino, che ospita il centro cittadino. Tra queste due penisole è collocato il Borgo Antico (denominato dai tarantini “Città Vecchia”), isola fortificata, unita alle due penisole dai Ponte di Pietra e Ponte Girevole. La Città Vecchia rappresenta un luogo di grande pregio storico, artistico e culturale, per la presenza di una serie di siti che ne fanno una delle mete più visitate della Puglia. Oltre al Castello Aragonese, risalente al 916 d.C., attualmente gestito dalla Marina Militare, sono infatti presenti i resti di un Tempio Dorico (risalente al V secolo a.C.) e numerosi palazzi nobiliari del 1500 e 1700 e la Cattedrale di San Cataldo, costruita nel X secolo dai Bizantini.

L’area marina di Taranto ha una geomorfologia complessa, costituita da 4 bacini molto diversi per caratteristiche biotiche e abiotiche: il Golfo, la rada del Mar Grande e i due seni del Mar Piccolo. Il Golfo di Taranto è un’area di mare biologicamente importante, con una conformazione dei fondali molto complessa e articolata. Ha una ampiezza di 60 miglia marine, i cui estremi sono compresi tra Capo S. Maria di Leuca e Punta Alice (Calabria) e con un decreto legislativo degli anni ’70 fu definito “Baia Storica”. La parte centrale è occupata da una depressione detta “Valle di Taranto”, un imponente canyon che sprofonda sino a 2.200 m e assolve alla funzione di habitat per numerose specie di mammiferi marini (capodogli, balene e delfini). La rada del Mar Grande e il Mar Piccolo costituiscono un sistema che rappresenta un unicum ben definito della città e costituiscono importanti patrimoni di biodiversità marina. Il territorio è arricchito inoltre dalla presenza di due isole, le Isole Cheradi (S. Pietro e S. Paolo), a sud-ovest del Mar Grande, distanti circa 6 km. In passato era presente una ulteriore isoletta poco più a nord, San Nicolicchio, oggi non più visibile. Nell’evoluzione storico- socioeconomica della città, due eventi sono significativi, nel contributo che questi poi hanno avuto sull’impatto ambientale della città, ovvero la costruzione dell’Arsenale Militare Marittimo nel 1889 e del centro siderurgico nel 1965 - ex Italsider, ex Ilva - a ridosso del quartiere Tamburi [Portacci, 2019]. L’elevata industrializzazione sviluppatasi nel corso degli ultimi 60 anni ha infatti determinato un livello di inquinamento tale da far includere il comune tra i Siti di Interesse Nazionale Italiani (SIN), che necessitano urgentemente di un intervento di bonifica ambientale. A tali cause si aggiungono gli scarichi incontrollati nelle baie dei rifiuti sia industriali che urbani [Valenzano et al., 2018].

2.1 Mar Grande e Isole Cheradi

Il bacino del Mar Grande (Figura 2.2) è collocato nella costa esterna della città, delimitata a nord- ovest da Punta Rondinella, a sud da Capo San Vito e dalle isole S. Pietro e Paolo. Secondo i numerosi studi sulla genesi e morfologia del territorio [De Giorgi 1897; Verri & De Angelis D'Ossat 1899; Parenzan 1960], la sua forma deriva da sprofondamenti carsici dei calcari mesozoici [Mastronuzzi, 1998], che toccano profondità fino a 1000 m. Comunica col Mar Piccolo attraverso due canali, il canale artificiale Navigabile - costruito 130 anni fa - ed il canale di Porta Napoli, mentre è collegato al mare aperto (Golfo di Taranto) attraverso un passaggio largo circa 1500 m fra la Secca di S. Vito e l'isolotto di S. Paolo. La profondità massima è di circa 40 m, raggiungendo i 44 m nel solco da cui convenzionalmente inizia il Golfo. È presente una risorgiva sottomarina, denominata Anello/ Occhio/ Citro di San Cataldo, in prossimità della città Vecchia. L'area è sottoposta ad una rilevante pressione antropica per una serie di aspetti, in primis la presenza dell'agglomerato urbano. Sono però soprattutto le attività economiche e militari ad avere il maggior peso sull'ecosistema marino e costiero. Nella zona infatti convivono la più grande acciaieria d'Europa, una raffineria, un grande porto commerciale, mercantile e militare, attività di pesca, maricoltura, mitilicoltura, nautica da diporto e cantieristica, che causano riversamenti di inquinanti organici e inorganici, sia nella colonna d'acqua che nei sedimenti [Notarnicola et al., 2020].

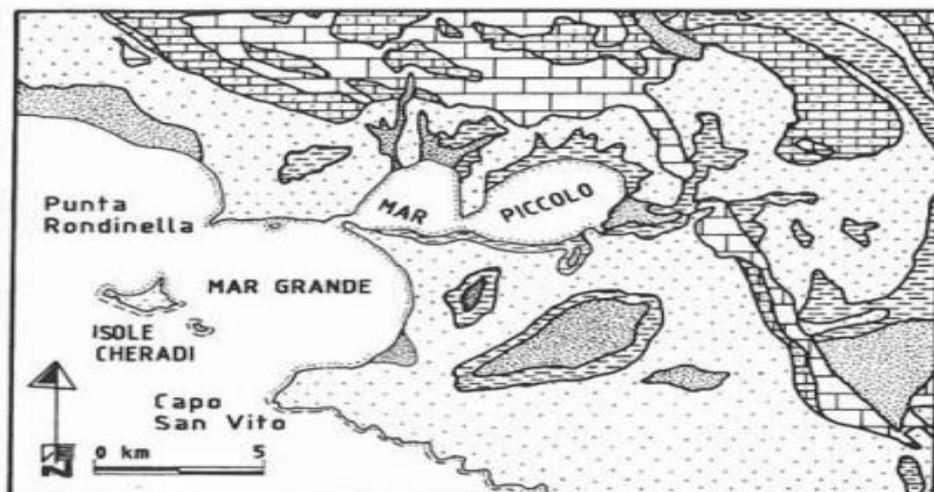


Figura 2.2 Mar Grande, Taranto, fonte Archivio di Stato

Le isole Cheradi hanno una formazione ben più recente rispetto al territorio che le ospita [Mastronuzzi- Sansò, 1998 pp 131-138]: esse rappresentano l'evoluzione geomorfologica iniziata circa 20.000 anni fa e conclusasi 4.000 anni fa, passando da colline prima e isole poi. Fanno parte del demanio militare e soggette pertanto a specifici limiti e vincoli: sbarco e navigazione sono vietati a S. Paolo, mentre S. Pietro solo recentemente è diventata raggiungibile attraverso un servizio idrovia pubblico, a seguito dell'apertura anche ai civili dello stabilimento balneare presente, sempre di proprietà della Marina Militare. È presente una elevata biodiversità e specie faunistiche di elevato pregio (praterie di zosteria e posidonia, banchi di avannotti, pregiati molluschi quali i tartufi di mare e cozze pelose, mentre per gli appassionati di birdwatching, il barbagianni, la beccaccia di mare, la quaglia, il martin pescatore, il gheppio, tortore, gabbiani e cormorani). Molto ricca e variegata anche la flora dell'isola, con vegetazione tipica della macchia mediterranea (alberi di leccio, querce, platani, palme e cespugli di capperi). Questa ricchezza naturalistica e di biodiversità ha fatto sì che già nel 1998, con un decreto del Presidente della Repubblica, si conferisse al sito il ruolo di luogo deputato all'istituzione di una riserva naturale, per garantire protezione e valorizzazione delle specie, nell'ambito di un piano di disinquinamento della città di Taranto.

2.1.1 Taranto, città dei delfini

I cetacei sono mammiferi marini che forniscono innumerevoli servizi ecosistemici - come approvvigionamento alimentare, miglioramento della biodiversità, regolazione del clima e molti altri, inclusi benefici culturali [Carlucci et.al, 2021] - che rendono loro prioritari per la conservazione. L'evidenza scientifica dimostra il loro ruolo di controllori nell'ambiente marino - con la capacità di attivare cascate trofiche nella rete alimentare - e garanti del funzionamento dell'intero ecosistema [Bowen, 1997, pp 267-274]. Sono definiti "ingegneri ecosistemici", per la loro funzione aggiuntiva nel trasferimento di nutrienti attraverso i pennacchi fecali, lungo la colonna d'acqua fino alle maggiori profondità marine [Pace et al., 2015] e per essere una notevole fonte di materia organica una volta morti e sprofondati nell'abisso [Sergio, et al.,2008 pp 1-19]. Tra la popolazione

faunistica presente nel Mar Grande e nel Golfo di Taranto, meritano una specifica menzione i cetacei, simbolo della città stessa. Nonostante la marcata antropizzazione e intensa attività ittica, l'area è infatti caratterizzata dalla presenza di diverse specie di cetacei, come evidenziato da un complesso ed approfondito lavoro di ricerca condotto dal prof. Carlucci - Dipartimento di Biologia presso l'Università degli studi di Bari - assieme a un team di ricercatori dell'università, del ISMAR-CNR e dell'associazione Jonian Dolphin Conservation del dott. Fanizza (biologo marino e presidente della stessa), che hanno analizzato la distribuzione spaziale dei cetacei, sulla base dei dati di avvistamento raccolti dal 2009 al 2015. Tali presenze carismatiche, definite "specie architrave", rafforzano la necessità di istituire un'area marina protetta [Carlucci et al., 2015]. Le specie architrave sono quelle specie animali o vegetali che, pur presenti con scarsa abbondanza, sono capaci di determinare impatti significativi sull'equilibrio ecosistemico [Power et al., 1996]. Questo concetto di ecologica accezione, introdotto da Paine nel 1969, assume oggi una veste non solo ecologica ma sociologica in senso lato, legandosi all'importanza ed al ruolo che quella specie assume nel patrimonio culturale di una comunità [Garibaldi e Turner, 2004], che in essa si identifica e ritrova senso di appartenenza. Dal lavoro di avvistamento condotto (Figura 2.3) sono emerse le presenze di 5 specie di cetacei odontoceti, che vivono diverse fasi importanti della loro vita nel golfo di Taranto [Carlucci et al., 2015]:

- stenella striata (*Stenella coeruleoalba*);
- tursiope (*Tursiops truncatus*);
- grampo (*Grampus griseus*);
- grande odontocete capodoglio (*Physeter macrocephalus*);
- mysticete baleottera comune (*Balaenoptera physalus*).

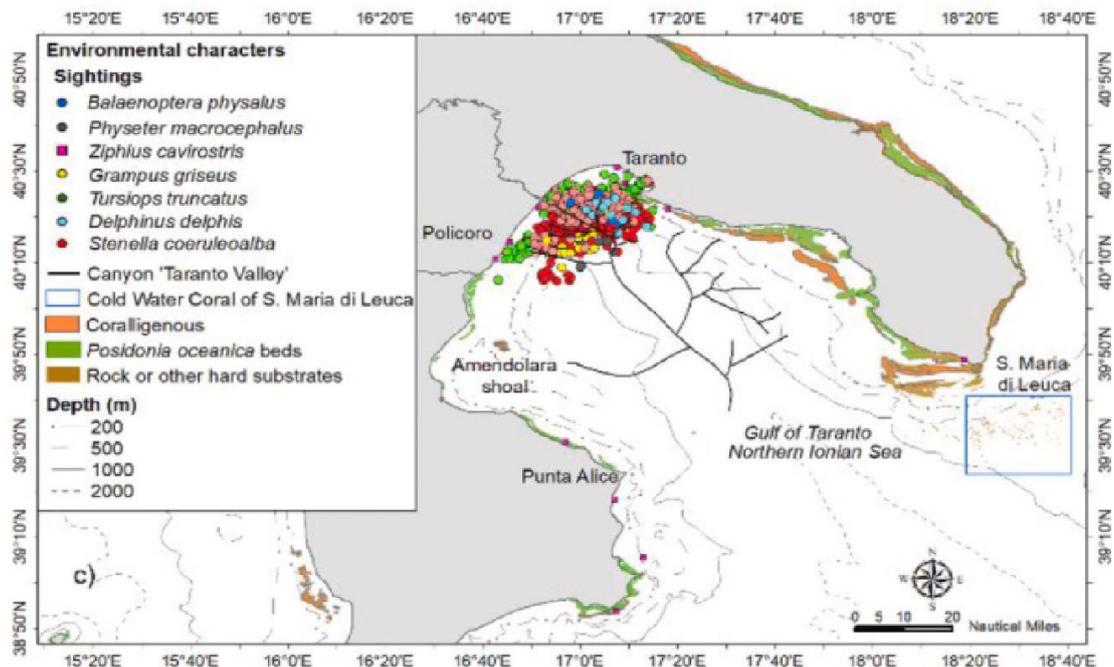


Figura 2.3 Distribuzione spaziale specie ed habitat con priorità di conservazione nel Golfo di Taranto, Fonte Carlucci et al.2015

L'assenza di forme di regolamentazione e vincoli rende il sito un habitat critico ed espone queste specie a elevate minacce, a causa del traffico mercantile, di quello militare con uso di sonar e per l'inquinamento chimico e industriale prodotto dal vicino porto e fabbriche [Cardellicchio et al., 2000] oltre che per gli ulteriori cambiamenti ambientali di origine antropica [Carlucci et al., 2016, 2017, 2018]. Molte di queste specie sono infatti inserite nelle Liste Rosse dell'IUCN (International Union for Conservation of Nature), come specie minacciate (Tabella 2.1):

Specie in pericolo	Lista Rossa IUCN	Lista Rossa italiana	
Capodoglio	EN	EN	
Balenottera Comune	VU	EN	
Delfino Comune	EN		
Tursiope	VU	Mancaza dati	Classificazione del rischio estinzione
Globicefalo	LR	LR	LR: specie a basso rischio
Grampo	LR	Mancaza dati	VU: specie vulnerabile
Stenella	LR	LR	EN: specie in pericolo
Zifio	Mancaza dati	Mancaza dati	CR: specie in pericolo in modo critico Mancaza dati

Tabella 2.1 Classificazione rischio mammiferi marini, fonte IUCN

La regolamentazione di una AMP, con l'individuazione di specifiche zonazioni, potrebbe consentire di affrontare gli obiettivi di conservazione e protezione dell'intero ecosistema in modo puntuale, oltre che incontrare il consenso della comunità, residente e non, che attraverso esperienze di citizen science, ma non solo, scopre il ruolo di custodi e difensori delle specie, come avvenuto in diverse aree marine. A partire dal 20° secolo, infatti, le AMP sono diventate una pietra miliare nelle strategie di conservazione, per ridurre al minimo l'impatto dell'uomo sulla biodiversità [Pyke, 2007], in particolar modo per proteggere quelle specie carismatiche, con un grande appeal popolare, dai processi socioeconomici che minacciano la loro esistenza.

2.2 Mar Piccolo



Figura 2.4 Mar Piccolo, Taranto. Fonte Il sistema satellitare per il monitoraggio del Mar Piccolo di Taranto, Borfecchia et al., 2015

Il Mar Piccolo (Figura 2.4) è una laguna, collegata al mare aperto da due canali, il Canale di Porta Napoli e il Canale Navigabile, che beneficia di un continuo apporto d'acque dolci superficiali ed ipogee ricche di sali, che ne determinano un ambiente eutrofico ad alta capacità biogenetica. È suddiviso in due seni, occidentale ed orientale, separati dalle penisole di Punta Penna (riva settentrionale) e Pizzone (riva sud), poste una di fronte all'altra alla distanza di 560 m. Il primo seno ha una superficie di 8.056 Km² mentre il secondo di 12.432 Km², per una superficie totale di 20.488 Km² e un perimetro di circa 28 Km, con profondità massima di 13 m [Caroppo et al., 2011]. Le caratteristiche lagunari del Mar Piccolo sono dovute alla presenza di 34 sorgenti d'acqua dolce sottomarine

(Figure 2.5, 2.6), denominate Citri e facilmente visibili per la determinazione di cerchi concentrici sulla superficie, la cui acqua ha una temperatura uniforme di 18 °C e influenza localmente sia la salinità che la temperatura dell'acqua di mare, favorendo le condizioni necessarie per la coltivazione di mitili, di cui la città è famosa [Cecere, 2009, p. 195 ss]. I due seni sono alimentati altresì da alcuni corsi d'acqua, i fiumi Galeso, il fiume carsico Cervaro e il Canale artificiale d'Aiedda. La temperatura media complessiva del mare è di 10° C in inverno e 30°C in estate. Secondo Parenzan [1984], l'origine del Mar Piccolo è avvenuta per la dissoluzione carsica dei calcari in profondità, risalente al periodo pliocenico, con la formazione di due doline che nel tempo si sono estese fino a generare il crollo dello strato di roccia sovrastante e quindi determinando la formazione delle caratteristiche depressioni carsiche. Inoltre, secondo De Giorgi [1897] i due seni non erano inizialmente comunicanti, ma il continuo moto ondoso e l'attivo bradisismo hanno determinato lo sprofondamento degli istmi ed il collegamento dell'acqua della prima dolina con quella del mare e della seconda dolina. Nel suo modellamento, sino alla configurazione attuale, sono intervenuti fattori che lo rendono molto complesso e originale [Mastronuzzi, 1996].

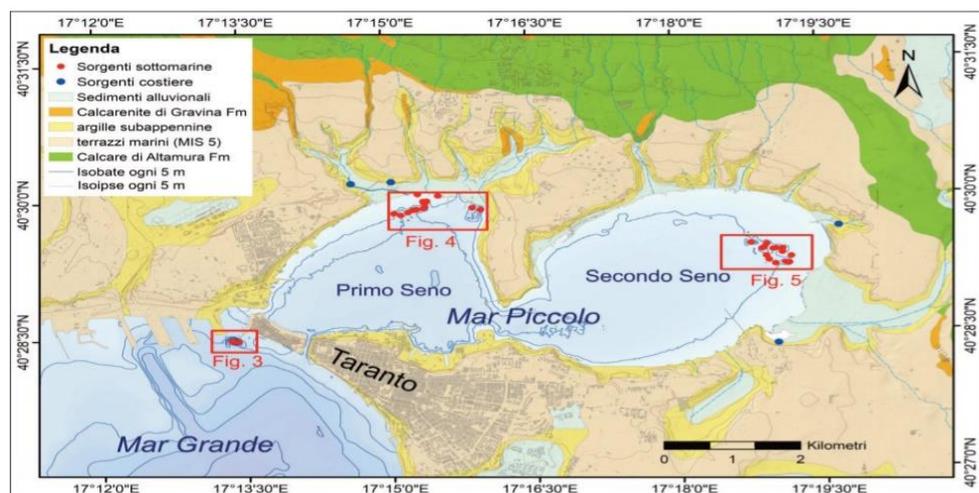


Figura 2.5 Cartografia idrogeologica Taranto, Fonte Ispra ambiente

Le coste nord e est sono caratterizzate da una completa assenza di urbanizzazione, mentre le coste sud e ovest ospitano installazioni civili e militari. Il sito è purtroppo soggetto a molteplici pressioni antropiche, come inquinamento industriale e dei rifiuti, porto, acquacoltura e pesca commerciale, che incidono sulla qualità ambientale e possono favorire arrivo e insediamento di specie aliene. La catena trofica nel Mar Piccolo

[Michelagnoli, 2011] è rappresentata a tutti i livelli, dalle alghe unicellulari ai grossi pesci predatori. L'abbondanza di forme larvali rende il sito una nursery a cielo aperto per molte specie. Al primo livello trofico troviamo fitoplancton, con diatomee



Figura 2.6 Citro in Mar Piccolo nei pressi del Fiume Galeso, elaborazione personale

e dinoflagellati; al livello superiore si trovano specie appartenenti allo zooplancton come forme larvali e giovanili di crostacei, molluschi, tunicati, celenterati e anellidi; più in alto nella catena trofica si trovano gli adulti degli stessi gruppi. Il Mar Piccolo è uno dei 18 bacini costieri europei selezionati per il progetto SPICOSA, finanziato dal Programma di ricerca FP6 dell'Unione Europea, per testare la gestione delle zone costiere mediante l'integrazione delle scienze ecologiche, economiche e sociali, per raggiungere l'uso sostenibile di queste zone. Il sito è inoltre importante dal punto di vista naturalistico in quanto la Seconda Insenatura è un SIC dal 1995, ai sensi della Direttiva Habitat [Direttiva CE 1992/43].

Con la Legge Regionale n. 19 del 24/07/1997 "Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia" viene recepita la Legge Quadro sulle aree protette (L. 394/91) e disciplinato l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette regionali. Con la stessa legge vengono individuati i siti finalizzati alla protezione, tra cui la "Palude la Vela", nel Mar Piccolo di Taranto. La palude è diventata nel 1996 oasi del WWF, mentre nel 2006, con la Legge Regionale n. 11, è diventata Riserva Regionale Orientata per la tutela della biodiversità ed inserita nell'elenco delle aree naturali protette, con D.M. 27 Aprile 2010 del Ministero dell'Ambiente e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010. La Riserva è altresì un sito della rete Natura 2000. Con la Legge Regionale 18 novembre 2019, n. 49 (BURP n. 134 suppl., 21/11/2019) sono introdotte integrazioni alla legge regionale 24 luglio 1997, n. 19 (Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia), con cui alla

voce B4 “Palude la Vela”, è aggiunta la parte “B4 bis “Mar Piccolo”. Sempre nel 2019 la Palude La Vela, assieme al mar Piccolo di Taranto, diventano Ecomuseo dal nome “Ecopamar”, quale ecomuseo di interesse regionale, poiché area caratterizzata da un particolare ecosistema biologico da tutelare.

Sebbene le caratteristiche uniche e peculiari, che ne fanno del Mar Piccolo di Taranto un importante scrigno di biodiversità, il sito è ben più conosciuto dall’opinione pubblica per la sua tragedia ambientale. La storia ambientale del Mar Piccolo si lega indissolubilmente alla storia della sua città che, per la sua posizione strategica militare, divenne polo della difesa nazionale via mare e questo portò alla creazione di diverse opere cantieristiche e militari che stravolsero il profilo costiero, con una eccessiva cementificazione, causando anche un inquinamento dei sedimenti marini, per le eccessive concentrazioni di metalli pesanti e altri inquinanti. La tragedia ecosistemica della zona venne poi acuita dalla costruzione del polo siderurgico, che ha contribuito a forme di inquinamento non solo per mare, ma anche per aria, per effetto delle emissioni di diossine e polveri sottili, che attraverso fenomeni di “fall out” (ricaduta dall’alto) e “run off” (dilavamento) hanno contribuito alla contaminazione del sito. Come è possibile immaginare, l’inquinamento ha avuto e ha tutt’ora risvolti non solo ambientali ma anche sanitari ed economici. In primis la mitilicoltura, attività primaria dell’economia locale, ha visto negli anni la distruzione di interi allevamenti, smaltiti negli inceneritori come rifiuti speciali, per la concentrazione di sostanze cancerogene (I seno). In secondo luogo, le attività agricole nei campi limitrofi all’impianto, a cui sono stati sequestrati e abbattuti diversi allevamenti zootecnici per il ritrovamento nel latte, formaggi e carne di tracce di diossina e PCB (policlorobifenili). Gli impatti sulla salute umana, sono conclamati e dimostrati da diversi studi ed evidenze scientifiche [OMS, 2021; Rapporto Istituto Superiore di Sanità, 2012; Corte europea dei diritti dell'uomo, 2019; Rapporti ASL Taranto, 2003-2018] che hanno confermato la connessione tra incidenza tumorale, malattie varie dell’apparato respiratorio, morti e livelli di inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Questo quadro complessivo potrebbe far ritenere che il Mar Piccolo si possa ricondurre a un deserto abiotico, eppure questo luogo fornisce lezioni continue di resilienza, in cui la natura riesce a dominare sull’azione distruttiva dell’uomo. Il paesaggio sottomarino è vivo e presenta una molteplicità di forme di vita. Un habitat molto caratteristico è quello

che si è sviluppato attorno ai pali dei vecchi impianti di mitilicoltura, ricoperti da denti di cane acuminati, alghe frondose, laminari o coralline, mitili e ostriche, spugne e colonie di ascidie dorate. Il tesoro più prezioso di questo scrigno è sicuramente rappresentato dal cavalluccio marino, simbolo del mare pulito ed incontaminato, che pur tuttavia risiede in queste acque, con non poche insidie, antropiche e non.

2.2.1 I Cavallucci Marini del Mar Piccolo

Le acque del Mar Piccolo sono il regno di una vasta popolazione di cavallucci marini (Figura 2.7), fra le più importanti nel Mediterraneo. La presenza di queste creature evidenzia come ci sia ancora una capacità rigenerativa, favorita dall'assenza di pesca con reti a



Figura 2.7 Ippocampo, Mar Piccolo Taranto, foto Francesco Pacienza

strascico e dalle caratteristiche del sito, che hanno creato l'ambiente ideale per la nascita e la crescita delle specie. I cavallucci marini sono pesci carismatici considerati specie di punta degli sforzi di conservazione, la cui presenza ed esistenza può guidare le azioni di tutela e sensibilizzazione collettiva, in una ottica di promozione di una AMP. Sono pesci dalle caratteristiche uniche nel mondo animale [Curtis, 2006]: le femmine depongono le uova nella sacca incubatrice del maschio, che le custodisce fino alla schiusa. Questo animale vive in ambienti lagunari a basse profondità dove le correnti sono deboli; è un pigro nuotatore, monogamo, con abitudini sedentarie. Ha un importante ruolo ecologico in quanto, assieme alle oloturie, aiuta a pulire ed ossigenare i sedimenti negli habitat marini. L'abbondanza della specie può anche contribuire a contrastare l'acidificazione degli oceani, che si verifica quando troppa anidride carbonica si dissolve nell'acqua. Predilige habitat costieri riparati e complessi e si può ritrovare sia a una profondità da pochi centimetri che a 20 m di profondità [Lazic et al., 2018]. Questa caratteristica viene valutata positivamente, poiché la capacità di adattamento viene interpretato in un'ottica

di minor assoggettamento all'estinzione [Clark, 2000; Gage et al., 2004]. Tuttavia, secondo la Lista Rossa IUCN, la specie è attualmente riconosciuta come "Data Deficient" a livello globale [Pollom, 2016], mentre "Near Threatened" nel Mar Mediterraneo e lungo le coste italiane. Nel Mar Piccolo di Taranto sono stati condotti diversi studi sulla popolazione dei cavallucci marini dal Dipartimento di Biologia Marina dell'Università degli studi Aldo Moro e dal CNR a partire dal 2015 ad oggi. I risultati hanno evidenziato una tendenza alla diminuzione per la possibile presenza di fattori di stress. A partire dal 2015, infatti, è iniziata un'inversione di tendenza e quella che era una delle popolazioni più ricche del Mediterraneo ha cominciato a decrescere, fino a un crollo di circa il 90% [Pierri, 2022]. Tra le cause principali: degrado degli Habitat e pesca illegale praticata per soddisfare la consistente richiesta dei paesi orientali, che utilizzano gli ippocampi nella medicina tradizionale [Lazić, 2022]. In pochissimi anni, infatti, la comunità tarantina di questa specie è stata vittima di una pesca illegale talmente intensiva da decimarla. Il giro d'affari tra Taranto e Hong Kong varrebbe per il mercato cinese fino a 600 \$/kg, mentre il ricavato per i pescatori locali sarebbe di appena 1€, come emerso da una indagine della Guardia Costiera di Taranto del 2019. Gli esemplari che popolano il Mar Piccolo rischiano di scomparire e solo una politica di protezione e tutela può cercare di invertire la rotta. Peraltro, la particolarità di questa specie carismatica può essere significativa per far leva sul valore di esistenza e spingere i potenziali fruitori dell'AMP a una maggiore sensibilità nel supporto della stessa, non semplicemente per fini edonistici legati ai servizi ricreativi ecosistemici del sito, ma per considerazioni più "esistenziali".

Aspetti economici

2.3. Economia del mare di Taranto, dal codice piscatorio ad oggi

Taranto è stata definita città del “mare urbano” [Vinci, 2022] per evidenziare la connessione atavica col suo tessuto cittadino. Infatti, sebbene l’evoluzione economica degli ultimi 60 anni l’abbia resa più una città “sul” mare che “del” mare, la città ha sempre posseduto una precisa identità marittima, grazie alla quale lo sviluppo economico si è poggiato per secoli sulla pesca, produzione di mitili e commerci marittimi e dove “l’ecosistema marino era inteso come risorsa locale e nazionale, capace di sostenere la popolazione tarantina e l’erario al tempo stesso” [Armenio, 2000]. La vocazione “peschereccia” della città risale al periodo bizantino; dopo la distruzione della Città nel 927 d.C. e la sua rifondazione nel 969 d.C., furono rilasciate concessioni di diritti esclusivi di pesca in alcune zone del Mar Piccolo a comunità di monaci basiliani che portarono alla nascita delle “peschiere”, appezzamenti di aree marine delimitati da pali e corde di giunco. In tale epoca avvenne una riorganizzazione giuridica del mare litoraneo, che da res publica divenne un bene di proprietà dello Stato, la cui centralizzazione si definì maggiormente in epoca Normanna. Durante la dominazione angioina, a partire dal Duecento, l’attività acquisì finalità fiscali, con l’istituzione di una vera e propria dogana [Coco, 1932]. Già a partire dal Medioevo la città si dotò di norme che regolamentavano le attività di pesca, al fine di preservare la riproduzione degli stock e la biocapacità del suo mare. Tali regole erano incluse nel Libro Rosso della Dogana, il cosiddetto “Codice Piscatorio”, in cui venivano normati tempi, modi e luoghi delle attività marittime, anticipando difatti un principio di pesca sostenibile di odierna concezione. Tale codice poggiava su tre pilastri fondamentali, che richiamano per certi versi i pilastri della sostenibilità [Pulselli, 2021]: le “parole del mare”; il concetto di “bene comune”; il concetto di “limiti biofisici”. In base all’attività e al pesce da pescare, venivano specificati infatti le tipologie di lenze, reti o arpioni da utilizzare e i mesi in cui era consentito prelevare. Lo scopo era anche quello di prevenire abusi e incursioni da parte di pescatori non locali. L’efficacia di queste best practice (in linea con le attuali direttive della Commissione Europea) consentiva quindi di pianificare, integrare ed adattare le attività economiche allo stato delle risorse naturali e fece della città di Taranto capitale della

pesca. Questa strategia vincente perdurò fino alla proclamazione del Regno d'Italia, a seguito della quale le attività di pesca e molluschicoltura a Taranto furono liberalizzate, essendo venuto meno il regime feudale dei diritti di pesca e le successive realizzazioni urbane e cantieristiche portarono all'abbandono delle buone pratiche di allevamento di cozze ed ostriche che per secoli erano state codificate.

2.3.1 Molluschicoltura: asset economico e sociale

Analisi nazionale

L'allevamento di mitili, in Italia come nel resto dell'Europa, ha origini antichissime. Nel nostro paese la specie principalmente allevata è il *Mytilus galloprovincialis*. Le cozze appartengono al gruppo dei Molluschi Bivalvi, in quanto la conchiglia è costituita da due valve di uguali dimensioni, che sono costituite prevalentemente da carbonato di calcio. Le cozze vivono a contatto con i fondali marini e sono in grado di rimanere ancorate alle rocce grazie alla produzione del loro secreto che prende il nome di bisso. È un mollusco particolarmente fecondo con tempi rapidi di deposizione delle uova e produzione delle larve, che fluttuano per alcuni giorni trasportate dalle correnti, fino al momento in cui tendono a sprofondare ed ancorarsi a diversi supporti naturali o, nel caso dell'allevamento, artificiali. Per raggiungere la dimensione commerciale di almeno 5 cm occorrono tra i 13 i 15 mesi. Considerando la produzione europea, l'Italia costituisce la terza forza produttiva, anche se negli ultimi anni si è registrato un significativo calo. I prezzi di prima vendita variano da 0,70 EUR/kg a 1,70 EUR/kg a seconda della specie e della qualità del mitilo e di eventuali certificazioni ottenute dal produttore, mentre il prezzo al dettaglio (IVA esclusa) varia tra i 2 e i 3,5 EUR/kg. I dati Eurostat indicano che nell'ultimo decennio la produzione italiana è stata altalenante, passando da oltre 79.000 tonnellate nel 2011 a meno di 51.000 tonnellate nel 2020. Oltre l'85% della produzione è localizzato in 6 regioni: Emilia- Romagna, Marche, Veneto e Puglia rappresentano la quota maggiore del volume prodotto (73%), seguite da Sardegna e Campania (Tabella 2.2). I dati dei risultati economici su scala nazionale mostrano scarse prestazioni del

settore, con un profitto netto di 5 milioni di euro e una retribuzione media di 14.000 euro.

Regioni	Volume ton	% Produzione
Emilia- Romagna	20095	38%
Marche	6590	13%
Veneto	6170	12%
Puglia	5134	10%
Sardegna	3678	7%
Liguria	1850	4%
Sicilia	1214	3%

Tabella 2.2: Ripartizione per regione dei volumi e % mitili in Italia nel 2019, fonte Associazione Mediterranea Acquaicoltori

Analisi locale

L'allevamento delle cozze (Figura 2.8) rappresenta un importante asset socioeconomico per la città di Taranto. I primi riferimenti sulla mitilicoltura risalgono al 1525 e specifiche regole erano enunciate nel Libro Rosso, onde evitare il sovrasfruttamento delle risorse. La fiorente attività tarantina fece del Mar Piccolo il centro Italiano per la



Figura 2.8 – Allevamento cozze Mar Piccolo Taranto, foto di produzione personale durante attività con CNR di Taranto, Dicembre 2022

produzione dei molluschi e mitilicoltori tarantini trasferirono le sapienti tecniche nel resto del Paese, sviluppando impianti di coltivazione simili a quelli ionic in altre regioni. Le antiche pratiche impiegate nei secoli passati, frutto principalmente di una trasmissione “orale” della metodologia, sono state progressivamente sostituite da tipologie più moderne che vedono l'utilizzo di impianti flottanti detti “long line”. Il Mar Piccolo è suddiviso in “piscarie”, cioè in appezzamenti marini assegnati ai mitilicoltori, in

base alle concessioni rilasciate, i cui confini sono delimitati da pali di legno, legati tra loro con corde di materiale vegetale, dette libani. In primavera, avviene la riproduzione in ambiente marino delle uova rilasciate che, una volta tramutate in larve, si attaccano alle corde sospese all'interno delle piscarie; le corde vengono successivamente tagliate ed appese, fintanto che le cozze non raggiungono maggiori dimensioni, caratterizzando quelli che in gergo sono chiamati "pergolari" [Corbelli, 2019]. A circa 12-16 mesi dal fissaggio delle larve, le cozze sono pronte per essere poste in commercio. Nonostante l'eccessiva pressione antropica e gli impatti industriali, a seguito di interventi mirati di recupero ambientale nel 2019, le cozze del Mar Piccolo hanno ottenuto la classificazione "A" che consente la loro commercializzazione senza la depurazione nello stabulatore (Il seno). La molluschicoltura può essere definita una attività sostenibile a basso impatto ambientale in quanto non prevede la fornitura di alimenti supplementari, le semplici tecniche di coltura non sono energivore e riduce considerevolmente fenomeni di eutrofizzazione. Questa attività fornisce altresì servizi ecosistemici preziosi, quali il riciclo dei nutrienti in eccesso presenti nelle acque e offre habitat e rifugi a organismi di varie specie, alcuni dei quali censiti nella Lista Rossa dell'IUCN. La sostenibilità di questa attività si esplica non solo da un punto di vista ambientale, per quanto illustrato, ma anche economico e sociale in quanto le produzioni tarantine sono tra le prime in Italia per quantità e qualità organolettica; sostiene inoltre una forza lavoro diretta che prima della crisi ambientale del 2011 si stimava di circa 800 unità, molto simile per dimensioni a quella della Raffineria Eni di Taranto. Questo aspetto è stato messo in evidenza nell'ambito degli studi condotti nella analisi SAF (System Approach Framework) del progetto SPICOSA (Science and Policy Integration for Coastal System, EU Project, 2012). In questa ricerca condotta dal CNR di Taranto è stato definito, infatti, un modello concettuale che spiega le interazioni primarie tra le principali componenti funzionali della mitilicoltura (Figura 2.9).

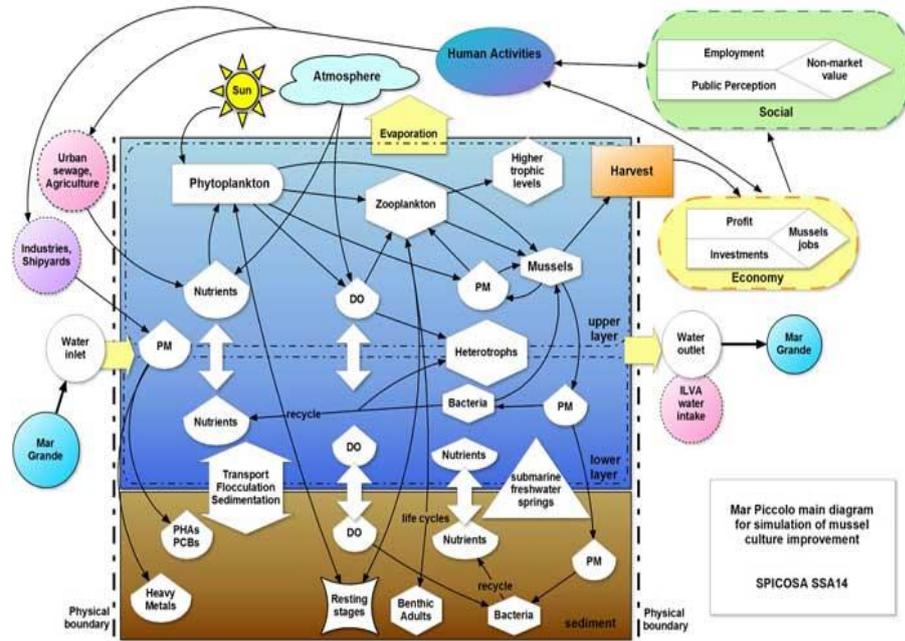


Figura 2.9 Modello concettuale della componente ecologica della mitilicoltura. Il legame tra componente ecologica e socioeconomica espressa dalla raccolta di mitili è la WTP per i mitili di qualità [Caroppo et al., 2012]

Secondo questo studio, i mitili rappresentano il collegamento tra la componente ecologica e la componente socioeconomica della città. La componente ecologica è data dalle interazioni chimico- fisico- biologiche che avvengono a livello di sistema marino nel ciclo di vita delle cozze. La componente economica, governata dal raccolto, dal prezzo esterno, dalla manodopera, dai costi e dalle leggi locali, è vista lato produttore, quindi legata all'attività di mitilicoltura in senso stretto e indica la variabilità del raccolto condizionata dalla variabile ambientale (componente ecologica). La componente sociale interagisce con la componente ecologica, attraverso la percezione pubblica della salute dell'ecosistema, e la componente economica, attraverso i benefici sociali diretti (lato famiglie mitilicoltori) e indiretti (lato consumatori) [Caroppo et al., 2012]. Nello studio emerge che il legame tra queste componenti viene espresso da una WTP (richiesta a un campione di residenti e non residenti) per mitili di migliore qualità, tale da riuscire ad influenzare anche il profitto [Caroppo et al., 2012], poiché la maggiore disponibilità a pagare, a fronte della migliore qualità, riuscirebbe a generare guadagni tali da coprire i costi dell'attività. Questi aspetti saranno poi confrontati nel capitolo 4, nella valutazione del servizio di approvvigionamento, tenendo conto del contributo ambientale (domanda Q36 del questionario).

Da un punto di vista organizzativo, l'attività viene svolta da cooperative o ditte di tipo individuale, spesso a conduzione familiare, senza un reale piano gestionale. Caroppo et al. [2017] riportano un totale di 37 imprese, con una forza lavoro di circa 900 addetti e una superficie concessa di circa 10 kmq. In realtà non esiste un quadro univoco e certo del sistema produttivo, poiché tutt'oggi molto presente è il fenomeno del lavoro "irregolare", con agenti economici che operano in assenza totale o parziale di concessione e pertanto anche le indicazioni di spazialità "ufficiale" non combaciano con gli allevamenti effettivamente presenti. Il contributo reale della produzione è pertanto sottostimato rispetto alle statistiche ufficiali, a causa delle produzioni illegali e del mercato non dichiarato [FAO, 2018], pertanto è difficile fornire una misura quanto più reale della situazione attuale. Dal "Censimento regionale dei mitilicoltori pugliesi" [Regione Puglia, 2017] emerge una produzione tarantina di circa 6200 t di mitili, che si scontra con le stime maggiori fornite dai telerilevamenti del CNR di Taranto [Caroppo et al., 2018].

A partire dalla primavera del 2022 la cozza di Taranto è stata riconosciuta come presidio Slow Food e diversi mitilicoltori hanno deciso di aderire al Disciplinare tecnico che definisce le procedure per la produzione della cozza nera tarantina con determinati standard che garantiscono la tracciabilità e la qualità del prodotto e prevedono una maggiore attenzione al rispetto e la salvaguardia dell'ecosistema marino, interessando anche la produzione dei rifiuti e l'attuazione delle procedure per limitare l'impatto ambientale. Tra queste, l'impiego delle retine compostabili per la coltivazione dei mitili al posto di quelle di plastica tradizionale. Al di là dell'adesione o meno al presidio, diversi mitilicoltori hanno avviato un processo di sperimentazione con utilizzo di reti in juta, canapa o agave, al fine di una gestione più sostenibile dell'attività. I materiali di consumo dell'attività di mitilicoltura, infatti, costituiscono un rifiuto da attività produttiva che va smaltito come "rifiuto speciale", il cui costo di smaltimento è a carico del produttore. L'utilizzo delle fibre sintetiche, benché apportino indubbi vantaggi in termini di usura (sono imputrescibili, risentono in misura limitata della degradazione determinata dalla luce e sono più resistenti all'abrasione) ha impatti negativi devastanti sull'ambiente marino, soprattutto a causa del loro abbandono nei fondali [Da Ros et al. 2019].

2.3.1.1 Sequestro del carbonio da parte dei mitili

Una caratteristica importante delle cozze, oggetto di numerosi studi, e che in questo studio sarà utile per l'analisi del SE di regolazione, riguarda la capacità delle stesse di catturare anidride carbonica. La valutazione dell'impronta di carbonio ha generato diversi dibattiti in letteratura, che hanno contrapposto l'interpretazione di "carbon source" a quella di "carbon sink" da un lato e su quali processi

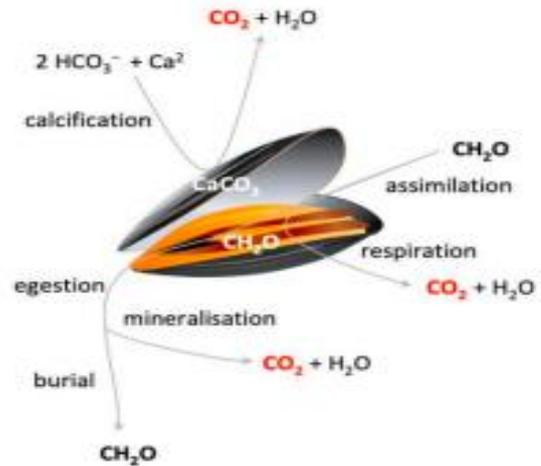


Figura 2.10 Cicli biogeochimici della cozza, Fonte Salgado et al., 2022

includere dall'altro. Le cozze, come tutti i bivalvi, sono organismi dal corpo molle, protetti da un guscio esterno, il cui rapporto guscio-tessuto in termini di peso è diverso tra le specie e dipende dall'habitat [Penney et al., 2007].

I cinque principali (Figura 2.10) processi ecofisiologici dei mitili all'interno del ciclo del carbonio sono:

1. respirazione, che implica un rilascio netto di CO₂, attraverso il catabolismo della materia organica ingerita:



2. biocalcificazione, ovvero formazione del guscio, che comporta un sequestro netto di carbonio:



3. ingestione di cibo;
4. rifiuto del cibo non ingerito;
5. egestione di cibo non assorbito.

Il meccanismo di fissazione ovvero di sequestro dell'anidride carbonica, è un evento che avviene da 500 milioni di anni con la comparsa nella biosfera di organismi cosiddetti

calcificanti, i quali riescono in un processo biologicamente complesso a sintetizzare la calcite e l'aragonite, fissando la CO₂ presente nell'acqua con i sali anch'essi presenti. Il guscio si forma, quindi, attraverso questa captazione della CO₂, che costituisce un processo biominerale e biogeodinamico esistente da milioni di anni. In questa ottica, la mitilicoltura potrebbe rappresentare uno strumento attraverso cui contrastare, ça va sans dire assieme ad altri, il surriscaldamento globale e raggiungere gli obiettivi di neutralità climatica [Tang et al., 2011; Suplicy, 2018; Tamburrini et al., 2022]. Alcuni studi, come Ingeniøren 2017, hanno espresso scetticismo su tale ruolo dei mitili, definito la mitilicoltura una possibile "nuova bomba climatica", per gli effetti derivanti dal contributo di metano prodotto dai batteri presenti nelle loro feci. In contrasto con questa posizione vi è lo studio di Fenchel et al. [2017], secondo il quale questa produzione di metano è trascurabile rispetto alla produzione totale di metano nel sedimento [Gülzow, 2014; Fenchel, 2012], oltre al fatto che, da un lato il metano rilasciato viene in parte ossidato a CO₂+H₂O dai batteri metanotrofi nelle masse d'acqua, dall'altro la produzione da parte dei bivalvi è sempre stata parte del naturale processo biogeochimico del metano [Fenchel et al, 2017] all'interno del sistema marino.

Se l'ambizione dei paesi è la mitigazione della CO₂, una possibile soluzione potrebbe quindi essere favorire il sequestro grazie all'ambiente marino, che rappresenta il 75% delle superfici e il 90% dei volumi [Ravagnan, 2021]. Inoltre, poiché il nostro sistema alimentare è tra le principali fonti di emissioni di gas serra [Clark et al., 2020], una possibile strategia potrebbe essere trasferire una parte della nostra alimentazione verso i molluschi, che, da un punto di vista alimentare hanno ottimi valori nutrizionali, in termini di proteine, amminoacidi essenziali, vitamine e minerali [Cherifi et al., 2018] e da un punto di vista ambientale hanno un impatto molto basso rispetto ad altre tipologie di produzioni alimentari, in termini di emissioni GHG [Suplicy, 2018]. Poiché il guscio rappresenta circa il 95% del peso secco del mollusco, l'allevamento potrebbe costituire una valida tecnologia ad emissioni negative che contribuisca alla cattura della CO₂.

Capitolo 3

Valutazione del Bene Ambientale

“In natura, la terra e il mare sono collegati intimamente. Il processo di valutazione dovrebbe evidenziare l'importanza di proteggere la terra il mare ed il litorale in continuum”.

R.S. Pomeroy

3.1 Capitale Naturale e Servizi Ecosistemici

Non esiste economia senza ambiente [Marino, 2013] e dare un valore all'ambiente implica comprendere il peso che questo ha nella vita non solo economica, ma dell'intera società, per giungere a una quantificazione quanto più corretta dei servizi ecosistemici che il Capitale Naturale ci offre. La teoria economica si basa sul concetto di “capitale”, inteso come uno stock che fornisce beni e servizi. Generalmente si fa riferimento al “capitale artificiale”, (“man- made capital”) ovvero macchinari ed immobili utilizzati nei processi produttivi, ma assieme a questo sono state definite nel corso del tempo altre tipologie, quali il capitale umano, sociale e finanziario. Di capitale naturale (CN) si inizia a parlare già negli anni '70 [Schumacher, 1973], ma è negli anni '90 che tale definizione trova diffusione [Costanza & Daly, 1992; Jansson et al., 1994; Faber et al., 1995; Faucheux et al., 1998; Lutz, 1993], per indicare *“l'intero stock di beni naturali che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati”* [Comitato Capitale Naturale, 2017]. Il CN è caratterizzato da componenti biotiche, ovvero organismi viventi che contribuiscono a modellare l'ecosistema - come la flora e la fauna - e componenti abiotiche, ovvero elementi chimici e fisici non viventi che influenzano gli ecosistemi - quali minerali, metalli, combustibili fossili, aria, vento o l'energia solare. A questi elementi, più o meno rinnovabili, si devono anche aggiungere tutte quelle funzioni svolte dalla natura, che sono più o meno tangibili e che contribuiscono al mantenimento di tutto l'ecosistema. Dal capitale naturale derivano funzioni e servizi ecosistemici: le

funzioni sono le interazioni tra i componenti del capitale naturale, da cui si originano beni e servizi per l'uomo e altre specie. L'esistenza di tali funzioni è indipendente dalla percezione o consapevolezza umana. I servizi ecosistemici, invece, rappresentano i benefici multipli forniti dall'ecosistema all'uomo. Nel tempo sono state rivisitate più volte le classificazioni di queste funzioni e servizi, al fine di renderli più comprensibili. La prima fu quella proposta da Costanza [1997] che individuò 17 categorie principali. Nel 2002 De Groot propose uno schema più completo che identificava e classificava le funzioni in 4 ambiti (Figura 3.1):

- Regolazione: capacità di regolare i processi ecologici essenziali e i sistemi di supporto della vita tramite i cicli bio-geochimici e altri processi della biosfera;
- Habitat: fornire rifugio e luoghi di riproduzione alle piante e agli animali;
- Produzione: processi attraverso fotosintesi e prelievo dei nutrienti;
- Informazione: la natura fornisce spazi per riflessione, creatività, sviluppo cognitivo, etc.

Nel 2000 venne istituito il gruppo di lavoro del Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005), con l'obiettivo di porre le basi scientifiche per la valutazione sull'uso sostenibile degli ecosistemi, dal cui lavoro derivò l'individuazione di 4 macrocategorie di SE: servizi di fornitura, di regolazione, culturali e di mantenimento. A questa classificazione seguì quella proposta da The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2010), che ebbe il merito di creare la cosiddetta "cascata dei servizi ecosistemici", ovvero il percorso dai processi dell'ecosistema al benessere umano. La classificazione più recente (2013) è quella proposta dal The Common International Classification of Ecosystem Services (CICES), sul cui schema poggia il MAES (Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services), un framework attraverso cui gli Stati Membri mappano e valutano lo stato degli ecosistemi e dei servizi del proprio territorio. La classificazione CICES individua 3 categorie principali: servizi di fornitura, servizi di mantenimento e regolazione, servizi culturali e sociali (cfr. Appendice A, pag. 114).

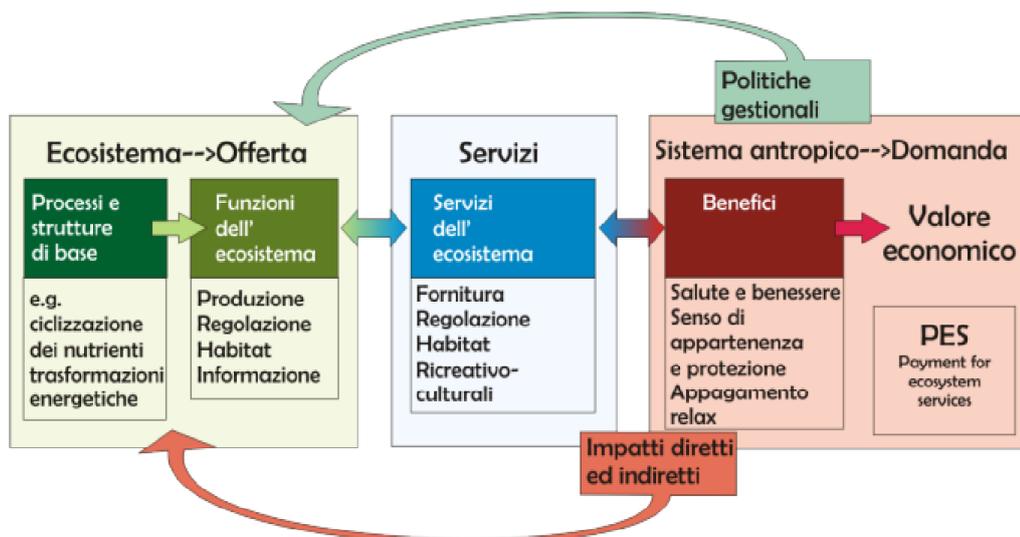


Figura 3.1: Relazioni tra ecosistemi, servizi ecosistemici e sistema antropico, adattamento da de Groot et al.,2010,

L'esistenza di tutte queste classificazioni deriva dalla complessità insita nell'analisi dei servizi ecosistemici, tuttavia tra queste classificazioni «CICES offre un livello di dettaglio relativamente più ampio» [Czúcz et al., 2017] ed è il sistema più utilizzato in diversi ambiti scientifici e politici [ad esempio Maes et al., 2016; von Haaren et al., 2014; Tenerelli et al., 2016; Turkelboom et al., 2013; Mononen et al., 2016; Alberto et al., 2014; Kostrzewsky et al., 2014].

In Italia, la Legge 28 dicembre 2015, n. 221, art. 67, ha introdotto la redazione annuale del "Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale" da parte del Comitato per il Capitale Naturale (CCN), al fine di evidenziare al policy maker il ruolo ricoperto dal Capitale Naturale italiano rispetto al sistema socioeconomico del Paese, migliorando la conoscenza e testando modelli di contabilizzazione prima sperimentali. Ad oggi le pubblicazioni sono state 4 (2017, 2018, 2019 e 2021). In particolar modo, nel Quarto Rapporto del 2021 si è evidenziata l'urgenza di un cambiamento culturale e sistemico per garantire la transizione verso un sistema imperniato sulla centralità della natura e sul futuro dell'intera umanità, con l'ambizione di essere «la prima generazione che lascia i sistemi naturali e la biodiversità in uno stato migliore di quello che ha ereditato» [Comitato per il Capitale Naturale, 2021; R.B. Powell, 1941].

3.2 Tecniche estimative di un bene ambientale

Gli ecosistemi marini forniscono un'ampia gamma di servizi alla società umana, inclusi servizi di supporto, regolazione, culturali e di approvvigionamento. Questi servizi influenzano il benessere umano sia direttamente, attraverso l'uso, sia indirettamente e sono sempre più minacciati da pressioni antropiche crescenti come la pesca eccessiva, la contaminazione delle acque, la distruzione dell'habitat costiero e la perdita generale di biodiversità. Gli impatti sui servizi ecosistemici possono essere esaminati in termini qualitativi, mediante misurazioni quantitative o attraverso valutazioni economiche. La valutazione economica cerca di quantificare i servizi ecosistemici ed i benefici alle popolazioni umane ed esprime questi valori in unità monetarie. Diversi metodi sono stati sviluppati negli ultimi decenni: la scelta del metodo di valutazione dipenderà dal servizio in esame e anche da fattori quali la scala di valutazione, il contesto politico e le risorse disponibili. Per arrivare ad una misura aggregata del valore di un bene ambientale, la teoria economica ha elaborato il concetto di Valore Economico Totale (VET). Il VET è dato dalla somma del valore d'uso e di non uso del bene. Il valore d'uso del bene è dato dalla somma del valore d'uso diretto, dal valore d'uso indiretto e dal valore opzione. Il valore di non uso è dato dal valore di esistenza, dal valore altruistico e di lascito. Il valore d'uso implica una certa interazione con la risorsa, diretta o indiretta. Il valore di non uso deriva dalla consapevolezza che le risorse naturali e gli aspetti dell'ambiente naturale vengono mantenuti ed è pertanto collegato a ragioni altruistiche. Il valore totale si riferisce all'intero valore del flusso di un bene o servizio durante un periodo di tempo definito, o all'intero valore di uno stock in un determinato momento. Il quadro di riferimento per la valutazione del valore economico totale è illustrato nella Figura 3.2:

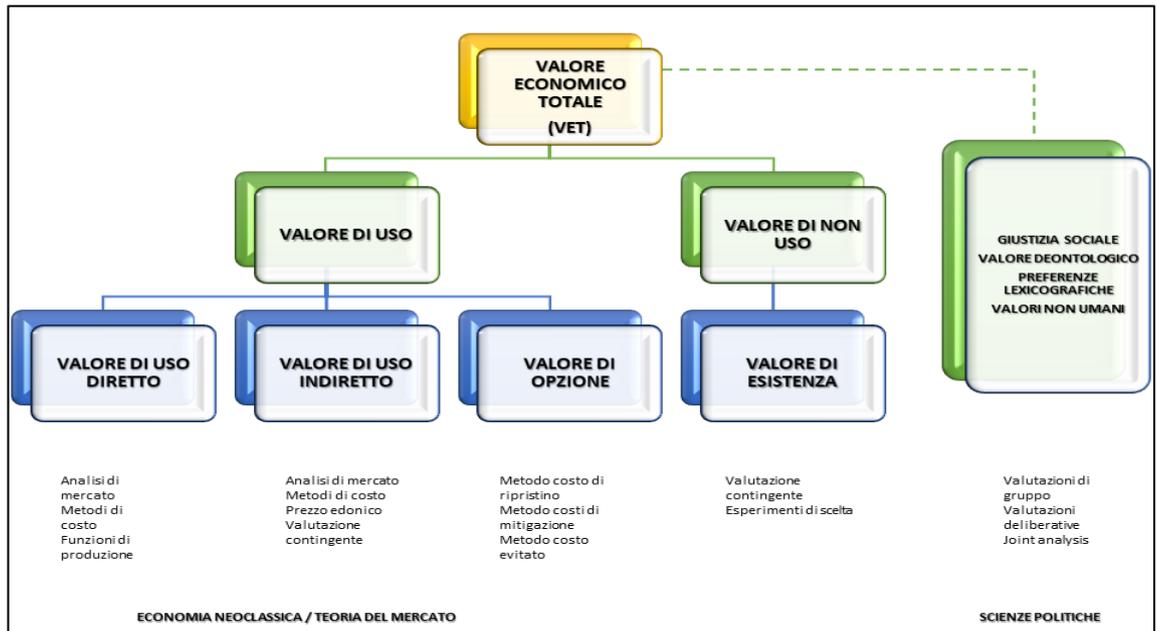


Figura 3.2: Approcci metodologici per la valutazione del CN e SE- Fonte TEEB (2010) Bishop et al., 2010, cap. 5

Tutti i metodi per la valutazione dei servizi ecosistemici presentano vantaggi e svantaggi, con diversi livelli di costi, di tempo e risorse, requisiti di dati, accuratezza, accettabilità per le parti interessate e applicabilità a contesti specifici. Le principali tecniche impiegate dagli economisti per stimare il valore monetario si basano su tre diversi approcci:

- Approcci basati sul mercato, che includono tecniche sull'analisi diretta del mercato, attraverso la funzione di produzione, costi di sostituzione o evitati;
- Approcci basati sulle preferenze rilevate, che deducono i valori dai cambiamenti nei comportamenti in mercati reali correlati ai beni ambientali (come il metodo del costo del viaggio e il prezzo edonico);
- Approcci basati sulle preferenze dichiarate, che esplorano mercati ipotetici, attraverso la valutazione contingente o gli esperimenti di scelta (o choice modelling).

Ciò che gli economisti mirano a misurare è il valore che gli esseri umani esprimono per i cambiamenti nei servizi ecosistemici. Questo è misurato in termini di quantità di altri beni e servizi che le persone sono disposte a rinunciare (o accettare) per garantire (o evitare) il cambiamento dei servizi ecosistemici. Questo è noto come compenso di "Disponibilità a pagare" (WTP) o "Disponibilità ad accettare" (WTA, willingness to accept) per un particolare cambiamento.

Secondo Samuelson [1954] affinché sia possibile un'allocazione efficiente delle risorse di beni pubblici, è necessario che tutti i consumatori rivelino correttamente la propria funzione di domanda individuale. Attraverso la somma delle curve individuali di domanda, si può costruire la domanda sociale e determinare il livello ottimo di produzione. Molto spesso è difficile valutare correttamente, a causa del principio di non escludibilità che investe i beni ambientali e alla reticenza del consumatore ad esprimere palesemente la propria scelta. Così intorno agli anni '50 l'economista Ciriacy-Wantrup, ipotizzò che tale problema potesse essere superato attraverso rilevazioni campionarie [Cummings, Brookshire, Shultze, 1986], come la valutazione contingente (VC). Questa metodologia si basa sulla costruzione di un mercato ipotetico in cui dichiarare la WTP [Tempesta, 1996]. Le fasi che compongono l'indagine sono:

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

La WTP può essere espressa dall'intervistato secondo diverse modalità:

Bidding game [Davis, 1963]. Si parte da una cifra iniziale per identificare la WTP; in caso di risposta affermativa, si propone una cifra più alta, e così via fino a quando non si ottiene una risposta negativa. In caso di iniziale risposta negativa, si propone cifre decrescenti. Il limite di questo metodo è la cifra iniziale (starting point bias). Secondo Mitchell e Carson (1986) tale tecnica produce valori della WTP troppo elevati, per la scarsa propensione degli individui a rifiutare una scelta socialmente desiderabile (yea-saying).

Dichotomous choice [Bishop and Heberlein, 1979]. Si richiede un singolo importo di pagamento a cui si è disposti o meno a pagare (Sì/NO). In questo metodo si minimizzano i casi di non-risposta e i valori estremi (outliers) e rappresenta il formato consigliato dal

NOAA Panel, che ha valutato l'attendibilità e l'affidabilità del metodo di valutazione contingente [Arrow et al., 1993]. Il limite è dato dalla scarsa efficienza statistica che implica campioni molto grandi.

Payment card [Mitchell and Carson, 1981]. I partecipanti ricevono un menù di prezzi, contenente diverse fasce di importi monetari (che partono da zero e aumentano ad intervalli prestabiliti) e devono scegliere la fascia che contiene l'importo che corrisponde alla loro massima disponibilità a pagare. Tale tecnica risolve in parte il problema dell'influenza della cifra di partenza sulla risposta finale, anche se è importante definire correttamente il range di valori (anchoring bias).

Open-ended [Mitchell and Carson, 1981]. Si chiede direttamente agli intervistati di dichiarare la loro massima disponibilità a pagare. Se da un lato questo metodo porta il rispondente a dichiarare la sua vera disponibilità, dall'altro ha anche diversi limiti, in quanto può portare ad un'alta percentuale di non risposte e valori di protesta (valori zero e valori estremi, outliers). Per tale ragione il "NOAA panel" (National Oceanic and Atmospheric Administration) ha sconsigliato questo formato.

3.3 Revisione della letteratura

Un'ampia letteratura si è occupata della valutazione dei benefici derivanti dall'assegnazione di una AMP, in diverse parti del mondo, attraverso l'ausilio di diverse metodologie e rafforzando molto spesso le considerazioni sulla base dell'esistenza di "specie carismatiche". Allo stesso modo, esiste una vasta letteratura sul valore dei servizi ecosistemici. Inserendo nelle stringhe di ricerca dei principali database scientifici (ScienceDirect, Researchgate, Evri) i termini "valutazione servizi ecosistemici" e "area marina protetta", si ritrovano oltre 100 articoli pubblicati solo nel 2021. Nonostante questo significativo interesse scientifico e lo sviluppo dell'Ecosystem Services Valuation Database e del database di valutazione TEEB, esistono poche valutazioni che considerino più di un servizio ecosistemico nella stessa analisi [Van den Burg et al. 2022]. La revisione della letteratura per il presente studio si è incentrata da un lato su casi studio di AMP,

attraverso diverse metodologie (VC, esperimenti di scelta, costo del viaggio) e dall'altro sulla ricerca di valutazioni economiche di servizi ecosistemici, con particolare focus sui mitili e prodotti dell'acquacoltura e sulla loro capacità di assorbire CO₂, al fine di individuare la metodologia più coerente con il bene ambientale indagato e con lo scopo della presente ricerca. Per definire l'applicazione pratica della valutazione dei servizi ecosistemici, il punto di partenza è stato il Report del UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) "Marine and coastal ecosystem services, Valuation methods and their practical application", che rappresenta la base di supporto, fornito dall'UNEP per la valutazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici e in cui, attraverso la descrizione di diversi casi studio, sono specificate le tecniche di valutazione adottate. Di seguito si riporta un estratto dei vari studi che hanno rappresentato la base metodologica di riferimento per la ricerca.

Nello studio sul valore economico delle risorse costiere e marine del Bohol Marine Triangle (BMT) nelle Filippine [Samonte – Tan et al., 2017] vengono analizzati i servizi di mercato e non di mercato offerti dai SE, attraverso la valutazione combinata delle attività economiche (pesca, turismo, allevamento di alghe) e dei benefici ecologici legati alla conservazione della biodiversità, grazie alla presenza di importanti specie marine (squali balena, mante, razze, cavallucci marini e vongole giganti). Il TEV viene calcolato come somma del valore di uso e non uso, includendo il valore d'uso diretto, il valore d'uso indiretto, il valore di opzione, il valore di esistenza e il valore di lascito. In particolar modo il valore di uso diretto è stato calcolato con il metodo di mercato, misurando il surplus del produttore, come eccedenza delle entrate rispetto ai costi percepiti dagli utenti del mare (pescatori, coltivatori di alghe, operatori del settore turistico). L'analisi dimostra come usi multipli degli ecosistemi costieri possano offrire maggiori vantaggi rispetto a un uso singolo. Per esempio, la gestione delle risorse marine ha un impatto positivo sull'economia locale, in termini di reddito e valore aggiunto. Le entrate generate dal settore della pesca vanno direttamente nell'economia locale e quindi nell'occupazione. Il valore aggiunto è il gettito fiscale delle amministrazioni locali. Gli effetti sull'occupazione del turismo sono legati al numero considerevole di lavori part-time e stagionali associati al turismo. Nello studio sulla valutazione dell'istituzione di una AMP nell'isola di Baegnyegong in Korea [Kim et al.,2016], baia importante da un punto di vista

di unicità ecosistemica ed ecologica, in cui è presente una importante specie a rischio estinzione, la foca maculata, vittima della pesca Cinese (a causa della sua pelliccia e come prodotto alimentare), viene effettuato uno studio che mira a quantificare i benefici dell'istituzione della AMP al fine di dirimere anche i conflitti interni tra oppositori e favorevoli al meccanismo di protezione. L'approccio utilizzato in questo studio è quello della valutazione contingente, per giungere a considerazioni affidabili per guidare il processo decisionale dei policy maker. Altro studio legato alla presenza di specie carismatiche è quello che valuta la WTP dei visitatori per la AMP presso Cres- Losinj (CLMPA), isole della Croazia dove il turismo è la fonte principale di reddito e in cui è presente una specie di delfini tursiopi, al fine di valutare anche il potenziale sviluppo di un turismo specializzato nella fauna selvatica marina [Batel et al., 2014]. Il metodo utilizzato in questa analisi è la VC con domanda dicotomica (formato referendum). Come emerso anche in altri studi simili, questo studio evidenzia una correlazione tra WTP e genere, per la quale le donne sono maggiormente disposte a pagare per la conservazione delle aree marine. La WTP risulterebbe inoltre correlata positivamente all'interesse verso temi ambientali e di sostenibilità a prescindere dal grado di istruzione degli intervistati. Il lavoro suggerisce inoltre l'utilizzo di una tassa ecologica basata sulla residenza piuttosto che ticket di accesso all'area di avvistamento delfini, ritenendo l'ecotassa uno strumento di pagamento più efficace, rispetto al ticket di ingresso, che potrebbe invece innescare comportamenti di free riding, favoriti dalla natura biogeografica del mare, priva cioè di confini o punti fisici di accesso, compatibili con biglietti di ingresso [Carr et al., 2003; Jones, 2001; Lindberg, 2001; Batel et al., 2014].

Altra importante considerazione è che la letteratura per la disponibilità a pagare all'interno delle aree naturali ha evidenziato che il valore della disponibilità a pagare è influenzato positivamente dal reddito dell'intervistato, dalla consapevolezza della conservazione e dalla percezione del danno, dalle opinioni generali sul patrimonio naturale e dal numero di valori ritenuto incarnato nei beni ambientali del territorio [Verbic, 2006]. Oltre alla VC, molti studi sulle AMP utilizzano la tecnica di Choice experiment, come nel caso dello studio per valutare il valore attribuito dai cittadini di Volos, Lesbo e Creta, in Grecia [George Halkos & Georgia Galani, 2016] ai servizi ecosistemici e marini. Al di là dei risultati espressi, questo studio dimostra come la

disponibilità a pagare sia in parte una funzione del grado di fiducia verso le istituzioni oltre che della sensibilità alla conservazione.

Sebbene esistano vari studi che quantificano i SE forniti da mitili, ostriche e altre specie marine [Hattam et al., 2021, Park et al., 2021, Duarte et al., 2017], esistono meno informazioni sulle modalità attraverso le quali remunerare questi benefici offerti (transazioni finanziarie verso l'agente economico, come crediti riconosciuti, sussidi, agevolazioni finanziarie o altro) [van den Burg et al., 2022]. Wang et al. [2021] hanno applicato il metodo del trasferimento di valore per quantificare i vantaggi economici del servizio di filtrazione dei mitili, mentre Gren [2019] utilizza il metodo del costo di sostituzione per valutare la mitigazione dell'eutrofizzazione del Mar Baltico. Tutti questi studi non discutono su come il valore stimato possa essere trasferito ai mitilicoltori. Più recentemente, nel 2022, Barret et al. monetizzano gli impatti degli allevamenti di bivalvi sul servizio di regolazione di rimozione dell'azoto dalle acque costiere e sul servizio di supporto di fornitura di habitat, suggerendo il meccanismo di negoziazione dei crediti per realizzare dei pagamenti effettivi. Per quanto concerne la funzione ecosistemica di assorbimento della CO₂ da parte dei mitili, nello studio dell'Università di Ferrara [Tamburrini et al., 2022], che applica un approccio ecosistemico all'analisi dell'area della Sacca di Goro (mar Adriatico), è emerso che le cozze, nella fase di formazione del guscio, hanno una capacità di catturare permanentemente 146 grammi/ton di CO₂. L'anidride carbonica emessa per allevare i molluschi è minore di quella che viene catturata, con un quantitativo pari a 55 grammi (e una differenza di 91 grammi per ogni chilo). Questa ricerca applica il prezzo del mercato ETS per quantificare il valore della CO₂ catturata, pari a 80,84€/ton, che determinerebbe un risultato in termini economici, per 730 ton di CO₂, pari a circa 59.000 €. Diversamente da questa analisi, nel recente studio a livello europeo del Consiglio consultivo per l'acquacoltura del 2021 (CCA), per determinare il potenziale valore economico dall'anidride catturata dai mitili viene applicato il valore più basso di credito di carbonio pagato nel mercato volontario, pari a 10€/ton. Considerando i volumi totali di molluschi prodotti in Europa (ostriche, cozze, vongole), pari a circa 580.000 ton, cui corrispondono 45.000 ton di CO₂ sequestrata, si determinerebbe un credito di carbonio di 450.000€ annui.

Il contributo dei bivalvi al sequestro del carbonio è comunque dibattuto in letteratura [Tang et al., 2011; Humphreys et al., 2018; Ray et al., 2018; Munari et al., 2013; Ahmed et al., 2017; Mistri et al., 2012; Filgueira et al., 2015, 2019; Roberts et al., 2015]. Alcuni sostengono che la raccolta di conchiglie dal sistema marino sia un'opzione per il sequestro del carbonio a lungo termine in quanto blocca il carbonio in forma minerale solida. Altri sostengono che dovrebbero essere inclusi anche la CO₂ rilasciata attraverso la respirazione e la biocalcificazione e la produzione e la mineralizzazione (pseudo)fecci. Inoltre, è stato suggerito di suddividere i processi metabolici tra la produzione di guscio e tessuto e quindi di destinare solo il 10%- 20% alla formazione del guscio.

Stante la letteratura analizzata, per la determinazione del VET si è considerato l'utilizzo di metodologie differenti, i cui dettagli sono riportati nel paragrafo seguente.

3.4 Metodologia del lavoro di ricerca

Lo studio analizza la possibilità di rendere l'area "Mar Piccolo- Isole Cheradi" una AMP per regolamentarne attività economiche e ricreative e valorizzare i servizi ecosistemici in chiave sostenibile. Partendo dall'identificazione dei principali SE forniti dall'ecosistema marino "Mar Piccolo- Isole Cheradi", nel presente lavoro si è cercato di stimarne il VET, attraverso la combinazione di dati di mercato e dati contingenti, per fornire strategie di policy più comprensive dei valori ambientali, facilitare il processo decisionale per la conservazione delle risorse naturali e valorizzare il territorio da un punto di vista culturale, economico e sociale.

Sono stati considerati i seguenti valori:

- Valore d'uso diretto (mitilicoltura tarantina);
- Valore d'uso diretto non estrattivo (turismo e citizen science);
- Valore di esistenza (soddisfazione morale ottenuta dalla conservazione di specie carismatiche);

- Valore d'uso indiretto, inteso come benefici ricevuti indirettamente, ovvero non volontariamente [Aguilar et al., 2019; Obeng et al., 2018; Turner et al., 2010] (stoccaggio del carbonio da parte di mitili).

I criteri utilizzati per quantificare i valori sono riportati nella Tabella 3.1:

TIPO ES	TIPO DI VALORE	SERVIZIO ECOSISTEMA	METODO DI STIMA	FONTE	REFERENCE
Approvvigionamento	Valore di uso diretto	Mitilicoltura	Basato sul mercato	Stima basata sui prezzi di mercato, attraverso Resource rent	Samonte-Tan, G.P.B. et al., 2007
	(VUD)			Questionario somministrato ai miticoltori	Zhang et al., 2016
Regolazione	Valore di uso indiretto	Sequestro del carbonio	Basato sul mercato volontario dei crediti da progetti nature based	Raccomandazione sul sequestro del carbonio da parte dei molluschi (CCA 2022)	van de Burg et al., 2022
				Progetto Girepam, Interreg Italia- Francia Marittimo 2020, Parco Asinara	Feng et al., 2022
				Report servizi ecosistemici, ISPRA	Tamburini et al., 2022
					Salgado et al., 2022
				Olivier et al., 2018	
					Vannini et al., 2020
Culturale	Valore di Esistenza	Protezione della biodiversità e specie carismatiche	Valutazione contingente	Questionario	Kim et al., 2016
	(VE)				Batel et al., 2014
	Valore di uso diretto non estrattivo	Eco- Turismo e Citizen Science	Valutazione contingente	Questionario	George Halkos & Georgia Galani, 2016
	(VUDNE)				Paltriguera et al., 2016
					D. Pearce et al., 2002

Tabella 3.1: Servizi ecosistemici forniti dal Mar Piccolo

L'analisi si caratterizza per un doppio binario "dato osservato/derivato", dove il primo rappresenta la stima fornita dal campione, il secondo, invece, considera i dati di produzione rilevati dalle statistiche ufficiali (Regione Puglia) per il servizio di regolazione e il contributo ambiente per l'approvvigionamento (cfr. paragrafo 4.2, pag. 79).

La metodologia utilizzata è, invece, indicata nella Tabella 3.2:

VET	OSSERVATO	DERIVATO
VUD =	$RR = RT - CT$	RR dei rispondenti (considerando il prezzo medio da questionario)
VUI =	$pCO_2mv * tonCO_2seq$	valori di produzione del campione
VUDNE =	WTP TOT * NR ABITANTI	WTP TOTALE= WTP residenti + WTP non residenti (media valore centrale)
VE =	WTP VE * NR ABITANTI	WTPve residenti e non residenti (valore medio)
		RR dei rispondenti (considerando il "prezzo ambiente" ricavato da q36)
		valori di produzione da fonti ufficiali (Regione Puglia)
		WTP TOTALE= WTP residenti + WTP non residenti
		WTPve residenti e non residenti (valore medio)

Tabella 3.2 Calcolo VET e sua scomposizione

Il VET è pertanto espresso dalla seguente formula (3.1):

$$VET= VUD + VUI + VUDNE + VE \quad (3.1)$$

È stato somministrato un questionario (cfr. Appendice E, pag. 118) tramite piattaforma online Qualtrics su un campione di 505 rispondenti. La popolazione campionaria è stata selezionata attraverso un metodo di campionamento a palla di neve, ovvero con l'individuazione e selezione di diverse categorie di rispondenti (militari, operatori sanitari, impiegati privati, ricercatori, biologi, amministratori locali, pensionati, casalinghe, studenti) che espandono il campione, attraverso l'identificazione di altri individui che dovrebbero partecipare allo studio. Il questionario è stato testato inizialmente col campione pilota su 15 rispondenti ed è stato perfezionato riguardo la comprensibilità delle domande. Dopo questa fase di rettifica, il questionario è stato somministrato tra Gennaio- Febbraio 2023 sia online che con interviste dirette (in particolar modo quelle rivolte ad amministratori locali e mitilicoltori).

Sulla base dei SE e della tipologia di rispondenti indagati, il questionario è stato suddiviso in 9 Blocchi o sezioni:

BLOCCO 1: è un blocco di introduzione in cui, dopo aver richiesto il consenso alla somministrazione del questionario, viene in primis presentato lo scenario WITH/WITHOUT AMP e successivamente, al fine di filtrare la tipologia di rispondenti viene richiesta la residenza o meno al comune di Taranto e l'appartenenza a specifiche categorie professionali (mitilicoltori, residenti, politici e/o amministratori locali, altra professione da specificare). Nella ipotesi "WITHOUT" Taranto, associata solo alla Grande Industria, vede la biodiversità marina minacciata oltre che dall'inquinamento, dagli impatti del cambiamento climatico e dalla pesca indiscriminata e illegale [Rapporto OMS, 2021; Rapporto Istituto Superiore di Sanità, 2012; Corte europea dei diritti dell'uomo, 2019; Rapporti ASL Taranto, 2003-2018]. In questo scenario, non esiste un'area marina protetta che possa tutelare le importanti specie animali che popolano il mare, regolare le attività di pesca, a tutela dei pescatori locali stessi e favorire un turismo in armonia con la natura. Nella ipotesi "WITH", l'istituzione di una area marina protetta è un'importante strategia di politica del mare e delle sue risorse [Carlucci et al., 2021], che

protegge le specie marine e favorisce nuove economie sostenibili (ecoturismo, pesca e mitilicoltura sostenibili). Le categorie professionali nella domanda 3 hanno il fine di:

- Individuare i mitilicoltori locali a cui somministrare le domande necessarie per il SE di approvvigionamento;
- Individuare gli amministratori e politici per richiedere le loro considerazioni su attività possibili nella AMP, percezione del consenso locale (residenti, istituzioni, università e enti di ricerca, pescatori e mitilicoltori e altri stakeholders), leva motivazionale per le politiche da adottare in materia di AMP (economico, sociale e/o ambientale);
- Individuare tutti gli altri cittadini (richiedendo anche una specificazione della loro professione) a cui somministrare, assieme alle categorie precedenti, le domande sui SE culturali (valore di uso non estrattivo e valore di esistenza) e di regolazione.

BLOCCO 2: è finalizzato ad indagare il livello di conoscenza dei rispondenti e di sensibilità rispetto al tema di “biodiversità” e “area marina protetta”, attraverso anche l’uso di domande aperte. Dopo aver richiesto loro se conoscono il significato dei 2 termini, una tabella sintetizza i 2 concetti, poiché la risposta affermativa potrebbe essere frutto di un bias cognitivo. Nelle domande successive viene richiesto il parere sulla istituzione di una AMP a Taranto e sulla possibilità, a fronte di una possibile istituzione, di applicazione di un “fermo biologico”, con richiesta aperta di giustificazione delle risposte.

BLOCCO 3: indirizzato al policy maker, per comprendere lo stato d’arte, obiettivi perseguiti per lo sviluppo della città, la percezione rispetto alla AMP da parte dei vari portatori di interesse con cui ci sono stati possibili confronti.

BLOCCO 4: sezione per i mitilicoltori e SE di Approvvigionamento.

BLOCCO 5: sezione per residenti per WTP collegata a valore di uso diretto non estrattivo (turismo e citizen science).

BLOCCO 6: sezione per non residenti per WTP collegata a valore di uso diretto non estrattivo (turismo e citizen science).

BLOCCO 7: WTP richiesta a ogni tipologia di rispondenti per indagare il Valore di Esistenza.

BLOCCO 8: sezione dedicata al SE di regolazione (stoccaggio CO₂).

BLOCCO 9: informazioni socio anagrafiche. Sono state inserite domande sulle caratteristiche socioeconomiche per poter misurare la variabilità della disponibilità a pagare al variare dell'età, del sesso, del grado di istruzione, della struttura familiare e del reddito.

3.4.1 Approvvigionamento: Valore di Uso Diretto

I servizi di approvvigionamento comprendono la produzione diretta di risorse (acqua, cibo, biomassa per energia etc). In questo caso viene ricondotta la fornitura di nutrimento (produzione cozze). I valori di uso a consumo diretto sono stati ricavati applicando la metodologia dei prezzi di mercato, attraverso dati pubblicati nella letteratura e interviste a informatori chiave. In particolar modo sono stati utilizzati fondi da:

- Dati mitilicoltura (Studi sulla mitilicoltura tarantina del CNR Taranto, Indagine sul mercato mitili pugliese fornito dalla Regione Puglia);
- Interviste dirette agli operatori economici (privati o referenti cooperative).

Le interviste sono state condotte di persona, nei principali punti in prossimità della coltivazione dei mitili (Mar Piccolo Il Seno zona Parco Cimino, Mar Piccolo I Seno, zona "Discesa Vasto"), ovvero chiedendo ad informatori chiave (referenti di cooperative) di nominare altre persone che avrebbero dovuto essere contattate. La distribuzione del questionario online dava ulteriore possibilità di adesione. L'intervista era strutturata con:

- Domande generali sulla professione (es. tempo di attività, uso attrezzature "sostenibili" e plastic free);
- Profitto ricevuto dal SE e valore economico del servizio fornito nei mercati (produzione annua, prezzo medio applicato, costi sostenuti per l'attività);
- Tendenza percepita negli ultimi anni.

Questo metodo è considerato robusto e relativamente poco opinabile quando la relazione tra bene di mercato prodotto e servizio ecosistemico di approvvigionamento è solidamente riconosciuta, anche se la misura che ne derivata può risultare inappropriata nel rappresentare i costi marginali e i benefici per la società di un bene ambientale (poiché il “prezzo” non coincide col “valore” del bene ambientale). In letteratura, il ricavo totale (RT) di una attività economica marina (pesca o acquacoltura) è tipicamente calcolato utilizzando i prezzi di mercato per il bene in questione, secondo la seguente formula [Li, 2010, Xiao et al.,2000, Cui et al., 2016]:

$$RT = \sum Qi * Pi \quad (3.2)$$

dove Qi è la quantità prodotta e

Pi è il prezzo medio di mercato

Il surplus del produttore è calcolato dalla differenza delle entrate rispetto ai costi sostenuti. Il costo totale (CT) include costi variabili (CV) e costi fissi (CF). I valori sono stati raccolti sia attraverso l’intervista diretta che attraverso la letteratura (per un confronto puntuale sui dati ottenuti (cfr. Appendice B1, pag. 116).

Le interviste condotte in presenza hanno consentito di ottenere risposte più dettagliate rispetto alla struttura dei costi, consentendo una schematizzazione nella elaborazione dei dati, tra costi fissi e costi variabili. Nella prima categoria sono ricondotti canoni demaniali, salari e stipendi e costi accessori (utenze, spese amministrative di varia natura), mentre nella seconda rientrano spese per carburante, tasse, spese per eventuale reperimento novellame e spese per reti, distinguendo tra reti in nylon e reti organiche come la juta. Questi sono stati confrontati con le stime presenti nel documento “Aspetti economici della mitilicoltura tarantina” [Della Ricca R., Salerno G., 1996]. È stato poi calcolato il “resource rent” (RR), che identifica il SE, come differenza tra i ricavi e i costi totali sostenuti, inteso come surplus eccedente, maturato dopo aver tenuto conto del contributo di capitale e lavoro, secondo la presente formula:

$$RR = RT - CT \quad (3.3)$$

Dove

$$CT = CF + CV \quad (3.4)$$

RT è calcolato con la 3.2 (pag.66).

Nel Blocco 8 del questionario sono indicate ai rispondenti alcune delle funzionalità di regolazione offerte dalle cozze, quali:

- la purificazione dell'acqua, filtrando le sostanze presenti;
- l'assorbimento di anidride carbonica (CO₂) presente nell'aria, aiutando la lotta all'inquinamento atmosferico.

Questi benefici rappresentano importanti SE di regolazione e per tale ragione, viene richiesto a tutti i rispondenti (domanda q36) la disponibilità a pagare per avere un prodotto di maggiore qualità e con minor impatto ambientale. Viene proposto un menù di pagamento, come quota aggiuntiva rispetto all'attuale prezzo di mercato, con ultima opzione a risposta libera (cfr Appendice E, pag. 124), al fine di ricavarne una WTP che esprima il riconoscimento del contributo dell'ambiente (chiamato "prezzo ambiente"). Questo prezzo dell'ambiente viene utilizzato per rettificare la formula dei RT (sommando il prezzo ambiente al prezzo medio), al fine di calcolare VUD "derivato".

3.4.2 Servizi Culturali: Valore di uso non estrattivo e Valore di Esistenza

I valori di uso diretto non estrattivo (VUDNE) e la soddisfazione relativa alla conservazione della biodiversità (valore di esistenza, VE) sono indagati attraverso il metodo della valutazione contingente. Sono state utilizzate tecniche di elicitazione diverse per tipologia di rispondenti (residenti e non), affinché si percepisse la situazione ipotetica del pagamento di un prezzo, attraverso la proposta di un mezzo realistico, ancorché in uno scenario contingente. Si è ipotizzato il finanziamento per istituzione e mantenimento della AMP con 2 strumenti specifici:

- per i residenti nel comune di Taranto è stata ipotizzata una quota aggiuntiva sulla tassa TARI, destinata a un "Fondo Natura" a uso esclusivo dell'AMP. Benché negli ultimi mesi l'adozione da parte del Comune della raccolta differenziata, non solo nelle zone periferiche ma anche in quelle centrali e la sostituzione dei vecchi cassonetti, abbia generato malcontento diffuso nella cittadinanza - che avrebbe potuto riflettersi in risposte di protesta nel questionario – si è comunque optato

per questa opzione, come “tassa ecologica”, rispetto ad altre soluzioni ricercate in letteratura, come canoni sulla bolletta dell’acqua o ticket di ingresso alla AMP. Questo in considerazione del fatto che la tassa sullo smaltimento dei rifiuti, che è di competenza comunale, è pagata da tutti, proprietari e locatari, ad esclusione delle sole ragioni per disagio sociale ed economico o indigenza documentata, mentre l’amministrazione dell’acquedotto pugliese è di competenza regionale. L’opzione ticket è stata invece esclusa per evitare fenomeni di free riding.

- per i non residenti viene ipotizzato come strumento di pagamento una "Tariffa Natura", inclusa nelle tariffe di parcheggio e servizi di trasporto urbano (autobus, idrovia, noleggio mobilità elettrica), che ad oggi sono gestiti da un’unica società comunale, la Kyma. È esclusa l’ipotesi di tassa di soggiorno standard per includere nella analisi coloro i quali arrivano da città limitrofe e non necessitano pertanto di pernottamento.

L’ipotesi del “Fondo Natura”, alimentato dai pagamenti di residenti e non, nasce dalla considerazione che avere uno strumento soggetto a specifiche regole di pubblicità e destinazione, come avviene per i “green bonds” (soggetti a obblighi di disclosure e trasparenza su utilizzo e gestione dei proventi), potesse aumentare il grado di fiducia di coloro che pagano (per disincentivare la convinzione che i contributi pagati non vengano effettivamente destinati agli obiettivi di conservazione della biodiversità annunciati). Per il VE si è ipotizzato come strumento volontario per tutti i rispondenti, la donazione al “Fondo Natura”, con un contributo su base annua. In conformità con la teoria di Kahneman e Knetsch [1992], le domande sono state precedute da immagini e foto di attività possibili in una AMP (es. immersioni) o di specie presenti, al fine di una corretta focalizzazione sul tema. Per ottenere dei dati con minor bias cognitivo possibile, le domande sono state strutturate nel seguente modo:

RESIDENTI si è adottato un uso combinato di un formato chiuso (referendario) e menù di prezzi (payment card). Con il metodo referendario è stato richiesto la disponibilità a pagare (SI/NO) quota aggiuntiva su canone annuo TARI, con lo scopo di preservare l’ambiente e le specie marine e favorire la fruizione edonistica. Per indirizzare il rispondente ad una scelta ragionata, viene ricordato che tale scelta influenzerà il vincolo di bilancio. La concreta quantificazione del valore monetario del bene oggetto di analisi

viene richiesto successivamente con una carta di pagamento, i cui valori (cfr. Appendice E, pag. 122) derivano dalle tariffe incrementalmente che il comune di Taranto ha applicato sulle aliquote TARI per l'anno 2022/2023 (aumento di 15 € circa annui).

Sia le risposte positive che negative al finanziamento del bene sono supportate con una domanda a scelta multipla, con cui si richiede al rispondente le motivazioni della propria scelta. Questo per verificare le reali motivazioni della risposta. In particolar modo, in caso di risposta "NO", tra le possibili motivazioni sono indicate la "non possibilità" per motivi economici e la convinzione che debba essere il governo a provvedere (che può celare dei "no" di protesta alla precedente domanda più che disinteresse a tematiche ambientali).

NON RESIDENTI: si è adottata la tecnica del menù di prezzi, pur consapevole delle possibili distorsioni verificate in letteratura specialistica [Cameron e Huppert, 1989], ma positivo circa la distorsione del punto di partenza. Gli importi crescenti della scala di pagamento sono stati considerati sulla base dello strumento di pagamento scelto, ovvero un "*una tantum*" addizionale giornaliero sulla Tariffa oraria di sosta e trasporto urbano, e pertanto i valori sono stati individuati in coerenza con le tariffe di sosta pagati in altre mete costiere turistiche dotate di AMP (es. Parco delle 5 Terre, Liguria). I valori sono stati inseriti partendo da un incremento del 25% sulla tariffa oraria applicata nella "zona centro", fissata a 1€. È stata inserita, altresì, la possibilità di indicare un valore alternativo a quelli indicati (cfr. Appendice E, pag. 122).

È stata poi inserita una domanda successiva che richiedeva quante volte all'anno si sarebbe disposti a visitare la AMP di Taranto, per poter convertire la misura giornaliera in misura annua.

Il valore di uso diretto non estrattivo è stato poi calcolato moltiplicando la WTP TOT dei residenti e non residenti, calcolata come media del valore centrale, (cfr. Appendice F, pag. 128) per il numero di abitanti maggiorenni residenti a Taranto (168.000 circa, fonte Istat 2021).

VALORE DI NON USO: (cfr. Appendice E, pag. 123) si è adottato un uso combinato di domanda referendaria sulla disponibilità o meno a pagare, attraverso un meccanismo di donazione su base annua, per contribuire alla conservazione delle specie (delfini,

cavallucci marini), aggiungendo la possibilità, in caso affermativo, di indicarne il valore (Open-ended). Anche in questo caso, sia le risposte positive che negative al finanziamento del bene sono supportate con una domanda a scelta multipla, con cui richiedere al rispondente le motivazioni della propria scelta. Mentre le risposte negative sono uguali al caso di valore di uso non estrattivo, le risposte positive sono finalizzate ad indagare diverse nature “altruistiche” ovvero:

- altruismo intergenerazionale (risposta: “per lasciare le specie e l’area in eredità a chi verrà dopo di noi”);
- altruismo intragenerazionale (risposta: “perché altre persone possano visitare l’area marina protetta”);
- valore intrinseco (risposta: “perché qualunque essere vivente ha diritto di esistere, senza rischi di estinzione”).

Il VE viene calcolato, come per il VUDNE, moltiplicando la WTP media ottenuta per la popolazione tarantina maggiorenne.

3.4.3 Regolazione: Valore di uso indiretto

Questo servizio rappresenta i modi in cui gli ecosistemi controllano o modificano parametri biotici o abiotici, producendo difatti un servizio che non è soggetto a consumo da parte degli individui, ma che rappresenta un beneficio legato alle funzioni ecologiche fondamentali. In questo studio si considerano il sequestro e lo stoccaggio di carbonio, che costituiscono un servizio attraverso cui l’ecosistema esprime la sua capacità di fissare gas serra, utilizzando il valore dei prezzi, nell’ambito dei mercati volontari [ISPRA, edizioni 2016, 2017 del Rapporto sul Capitale Naturale]. I crediti di carbonio hanno diversi pricing, per esempio, a seconda della tipologia di progetto, del vintage (anno in cui la CO₂ è stata rimossa dall’atmosfera) o certificazione. In questa analisi si considera il pricing rilasciato da standard certificati, quali Verra e Gold Standard relativamente a

progetti nature-based, il cui valore, aggiornato a maggio 2023, oscilla tra i 40 e 60 €/tCO₂. Le Nature-based Solutions sono risposte incentrate sulla natura ed indirizzate a risolvere problematiche legate per esempio ai cambiamenti climatici, sostenute con forza sia dall'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN) e dalla Commissione Europea. Tra i crediti più costosi ci sono quelli derivanti dai progetti carbon removal (poiché questi garantiscono la rimozione di CO₂ dall'atmosfera, ritenuta da alcuni framework "più di valore" rispetto alla mancata emissione a monte / riduzione) e tra questi rientrano proprio i blue carbon, legati all'ecosistema marino.

Il mercato volontario dei crediti di carbonio è in forte crescita e rappresenta una componente cruciale, nell'ottica di raggiungimento della carbon neutrality, tanto da poter presto essere integrato nei sistemi di scambio del mercato obbligatorio Europeo [Carbonsink, 2023]. Partendo dall'analisi sulla capacità di sequestro del carbonio presente in letteratura [Tamburini et al., 2022 in Adriatico; Feng et al., 2022 in Cina; Salgado et al., 2022 in Galizia], si sono considerati i valori di cattura di CO₂ espressi nello studio di Tamburini et al., per una serie di motivi riconducibili alla "Prima Legge della Geografia" [Tobler, 1970], per cui *"le cose tra loro più vicine sono più legate tra loro di quelle più lontane"*: l'analisi è stata condotta sulla stessa tipologia di mitile (*mytilus galloprovincialis*) presente anche in Mar Piccolo; nella Sacca di Goro il sistema di mitilicoltura adottato è quello dei pergolari come a Taranto; la profondità del mare è di circa 11 m; la classificazione delle acque è A (come per il II Seno).

Viene poi applicata una doppia analisi, che vede da un lato il dato osservato (produzione mitili rilevata dal campione), dall'altro il dato "derivato" (produzione mitili da fonti ufficiali regione Puglia). L'analisi successiva fornisce anche una interpretazione su come questi potenziali crediti possano essere utilizzati.

Ai fini della analisi, sono state eliminate risposte incomplete che davano percentuale di completamento tra 3-10%.

L'analisi dei risultati e la modellizzazione dei dati è stata effettuata attraverso l'applicazione di analisi statistica, utilizzando il software SPSS. In particolar modo, per determinare l'impatto del reddito e delle altre variabili sulla WTP del VDUDNE di residenti e non, è stata applicata la tecnica di regressione logistica ordinale (order logit),

ritenuto più coerente e corretto con variabile dipendente di natura ordinale; diversamente, nel caso della WTP per VE viene applicata la tecnica di regressione lineare multipla, avendo richiesto ai rispondenti un valore puntuale della disponibilità a pagare. Per l'analisi dei risultati delle interviste, si rimanda al capitolo successivo.

Capitolo 4

Risultati, discussioni e implicazioni di policy

"La nostra deve essere la prima generazione che lascia i sistemi naturali e la biodiversità in uno stato migliore di quello che ha ereditato"

La visione del Comitato per il Capitale Naturale

4.1 Analisi descrittiva

Lo studio complessivo è stato condotto nel periodo Luglio 2022- Febbraio 2023, mentre la distribuzione del questionario, online e in presenza, è avvenuta nei mesi di Gennaio-Febbraio 2023. Sono stati raccolti dati su 505 individui. Per ogni variabile quantitativa saranno presentati gli indici di centralità e variabilità, mentre per le qualitative le tabelle di frequenza. Il campione è composto da 298 residenti (Tabella 4.1) e 207 non residenti nel comune di Taranto.

Residenza a Taranto

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	207	41,0	41,0	41,0
	Sì	298	59,0	59,0	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.1 Campione intervistato

Ogni persona è stata invitata a rispondere a quesiti riguardanti la potenziale Area Marina Protetta di Taranto e la biodiversità presente all'interno di essa (Tabelle 4.2, 4.3, 4.4) e sulla conoscenza della terminologia specifica (biodiversità e AMP).

Prima di questa indagine sapevi dell'esistenza nei Mari di Taranto di importanti specie di delfini e cavallucci marini?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	108	21,4	21,4	21,4
	Sì	397	78,6	78,6	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.2 Conoscenza specie

Conoscenza Biodiversità

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	72	14,3	14,3	14,3
	Sì	433	85,7	85,7	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.3 Conoscenza termine biodiversità

Conoscenza del concetto di Area marina protetta (AMP)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	64	12,7	12,7	12,7
	Sì	441	87,3	87,3	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.4 Conoscenza termine AMP

Dai risultati emerge che più di 4 persone su 5 siano a conoscenza del termine AMP, e che l'85,7% sia a conoscenza del termine biodiversità. Infine, il 78,6% dichiara di sapere della presenza di importanti specie di delfini e cavallucci marini all'interno dell'area.

Il tema della sostenibilità è un tema a cuore alla quasi totalità degli intervistati: il 97,4% di essi ritiene l'argomento almeno "abbastanza importante" (Tabella 4.5).

Importanza temi ambientali / di sostenibilità

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Non importanti	1	,2	,2	,2
	Poco importanti	1	,2	,2	,4
	Né importanti né non importanti	11	2,2	2,2	2,6
	Abbastanza importanti	211	41,8	41,8	44,4
	Importantissimi	281	55,6	55,6	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.5 Importanza tema ambientale

Circa la soddisfazione dei rispondenti sulla possibilità di istituire una AMP a Taranto e sulla potenziale necessità di fermo biologico per favorire il ripristino degli stock ittici,

l'analisi del Net promoter score² evidenzia i seguenti punteggi (Grafici 4.1 e 4.2), che indicano opinioni più che favorevoli per le ipotesi proposte:

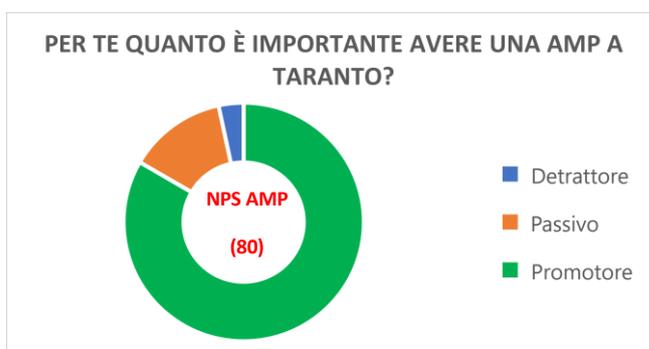


Grafico 4.1 Net promoter score AMP Taranto

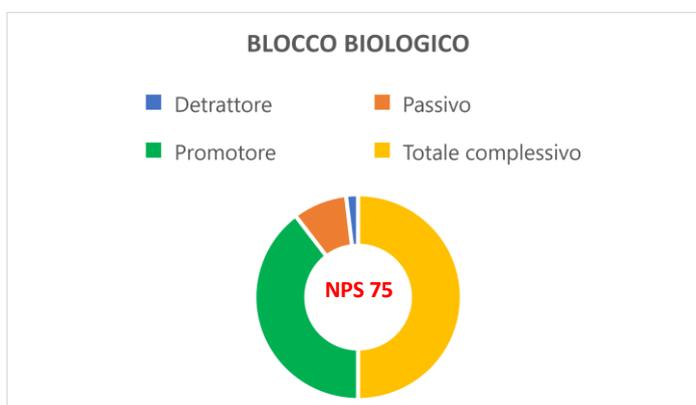


Grafico 4.2 Net promoter score Blocco biologico

In particolar modo, si evidenziano nella Tabella 4.6 alcune delle risposte più significative fornite a giustificazione delle scelte indicate:

Il fermo biologico è necessario per favorire la riproduzione naturale delle specie animali oggetti della pesca stessa pertanto è strettamente necessario per la realizzazione del progetto
La protezione dell'ambiente significa per me avere cura delle future generazioni
Per una gestione equilibrata e consapevole occorre legare gli operatori del mare al territorio, responsabilizzandosi ed aiutandoli ad accrescere le conoscenze tecniche e del mercato
È necessario il fermo biologico per evitare il depauperamento dell'ambiente marino e per non inficiare l'equilibrio dell'ecosistema marino
È importante contrastare la pesca intensiva. Con la pesca dedicata solo ai pescatori locali si può salvaguardare la fauna marina locale
Sono d'accordo con l'istituzione di una AMP che contrasti in maniera maggiore abusivismo ed illegalità. D'accordo al fermo biologico, che dovrebbe essere già in vigore in Europa, nella speranza che coincida realmente con il periodo in cui la fauna marina si riproduce.
Un'area sottoposta a controlli crea deterrenza e preserva le specie marine, garantendo contestualmente prodotti eccellenti

Tabella 4.6 Campione risposte questionario Q23.a

² L'NPS è uno strumento di benchmark che indica il livello di soddisfazione dei clienti per un determinato aspetto. Viene richiesta una valutazione con una scala da 1 a 10 su diversi temi. Per il punteggio finale si sottrae la percentuale dei detrattori (giudizio negativo) alla percentuale dei promotori (giudizio positivo). Il punteggio migliore è 100, il peggiore - 100

Il campione si compone di 272 uomini e 228 donne principalmente di età adulta: le persone con età tra i 35 e i 64 anni sono il 79% del totale (Tabelle 4.7, 4.8).

Genere alla nascita

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Femmina	228	45,1	45,6	45,6
	Maschio	272	53,9	54,4	100,0
	Total	500	99,0	100,0	
Missing	Preferisco non dirlo	5	1,0		
Total		505	100,0		

Tabella 4.7 Generalità campione

Fascia età

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18 - 24	24	4,8	4,8	4,8
	25 - 34	49	9,7	9,7	14,5
	35 - 44	148	29,3	29,3	43,8
	45 - 54	145	28,7	28,7	72,5
	55 - 64	106	21,0	21,0	93,5
	65 oltre	33	6,5	6,5	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.8 Anagrafica campione

Operando un confronto con la popolazione italiana si nota una sotto rappresentazione delle classi di età più anziane: nella popolazione italiana le persone con età maggiore di 65 anni rappresentano quasi il 30%, mentre nel campione sono il 7%. Sono, di contro, sovra rappresentate le classi intermedie (Tabella 4.9).

	18 - 24	25 - 34	35 - 44	45 - 54	55 - 64	65 oltre
Campione N	24	49	148	145	106	33
Campione n=505	5%	10%	29%	29%	21%	7%
Popolazione tarantina n=168ml	5,2%	10,1%	11,6%	15,2%	15,2%	25,4%
Popolazione italiana n = 49mln	8%	13%	15%	18%	18%	29%

Tabella 4.9 Confronto fra la distribuzione dell'età nel campione e nella popolazione italiana (ISTAT 2021)

Tale dato evidenzia la scarsa digitalizzazione degli over 65, come emerso anche in uno studio che confronta la media italiana rispetto alla media europea - 7% nazionale contro

il 16% europeo - [Rapporto Auditel-Censis, 2021; Rapporto “Ageing in a Networked Society”, 2021].

È possibile, inoltre, tracciare un ulteriore profilo socio- anagrafico del campione: la maggior parte delle persone intervistate è genitore (301 su 436 che hanno fornito risposta). Dato l’elevato numero di numero di dati mancanti per la variabile “U13 nel nucleo familiare”, si è proceduto a sostituirli con “0”, visto che ogni individuo che non aveva risposto a tale domanda risulta anche non avere figli (oppure non è disponibile neanche questa informazione). Il 70,1% risulta, quindi, non avere persone sotto i 13 anni nel proprio nucleo familiare (Tabelle 4.10, 4.11).

Figli

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	135	26,7	31,0	31,0
	Si	301	59,6	69,0	100,0
	Total	436	86,3	100,0	
Missing		69	13,7		
Total		505	100,0		

Tabella 4.10 Struttura familiare

Under 13 nel nucleo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	354	70,1	70,1	70,1
	1	96	19,0	19,0	89,1
	2	40	7,9	7,9	97,0
	3	13	2,6	2,6	99,6
	4 o più	2	,4	,4	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.11 Struttura familiare, figli under 13

Il livello di istruzione modale risulta essere la Scuola Superiore, seguita da Laurea Magistrale, rispettivamente 40% e 33,7% (Tabella 4.12).

Livello istruzione

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Scuola elementare	5	1,0	1,0	1,0
	Scuola media	24	4,8	4,8	5,7
	Scuola superiore	202	40,0	40,0	45,7
	Laurea triennale	84	16,6	16,6	62,4
	Laurea magistrale	170	33,7	33,7	96,0
	Dottorato di ricerca	20	4,0	4,0	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.12 Istruzione

Si tratta di una quota decisamente alta ma coincidente con i dati confrontati con censimento Istat (Grafico 4.3).

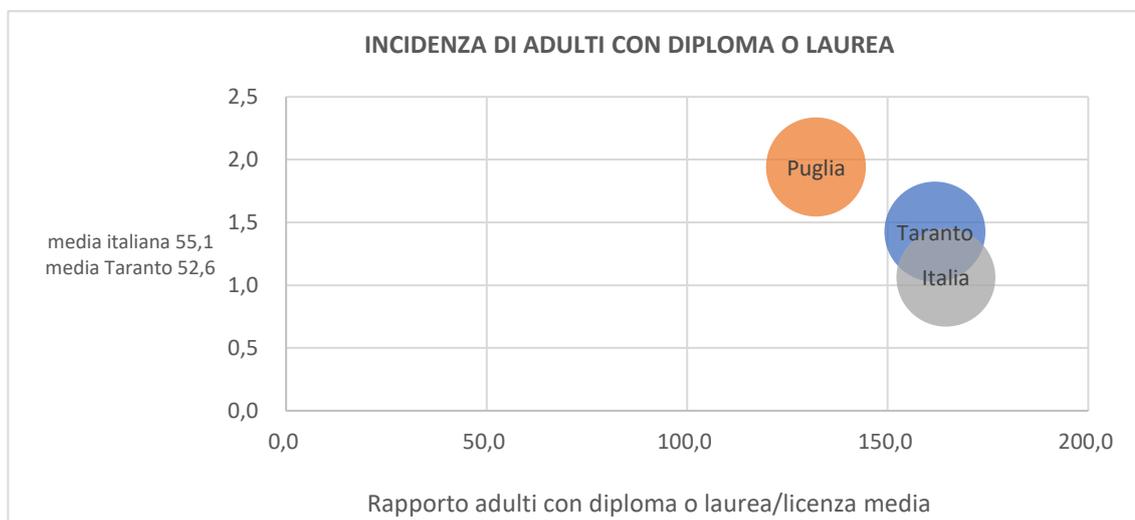


Grafico 4.3 Incidenza diplomati/ laureati rispetto alla media nazionale, Fonte Istat, 2021

Infine, è stato rilevato anche il reddito totale annuo diviso in 7 fasce (Tabella 4.13): più della metà degli intervistati ha reddito inferiore o uguale a 40.000 €, e la quasi totalità (96%) non supera i 75.000 € di reddito totale annuo.

Reddito totale annuo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sotto i 20.000€	92	18,2	18,2	18,2
	20.001 - 30.000 €	113	22,4	22,4	40,6
	30.001 - 40.000€	101	20,0	20,0	60,6
	40.001-50.000€	112	22,2	22,2	82,8
	50.001-75.000€	67	13,3	13,3	96,0
	75.001-100.000€	11	2,2	2,2	98,2
	Oltre 100.001€	9	1,8	1,8	100,0
	Total	505	100,0	100,0	

Tabella 4.13 Distribuzione reddituale

4.2 Risultati della stima del servizio di approvvigionamento (VUD)

Il servizio di approvvigionamento è stato indagato attraverso il “Metodo dei prezzi di mercato”. Tale metodologia si usa quando esiste una relazione immediata tra un bene di mercato ed il servizio ecosistemico direttamente legato al bene stesso, quale appunto la fornitura di cibo. Il risultato della analisi mette in confronto il “dato osservato” (rispondenti campione), con “dato derivato” (stima contributo ambiente). Il campione presenta una produzione di circa 1600 t (1.623.000 kg) annue complessive, al prezzo medio al kg di circa 0,72€.

Circa il 26% degli intervistati ha dichiarato di utilizzare nella propria attività tecniche sostenibili, che si riconducono principalmente alla progressiva sostituzione delle reti in polipropilene con reti in materiale organico, quali juta, agave o altri. Applicando la formula del “Resource Rent” (Formula 3.3 pag. 66), deriva che il “Valore di uso diretto osservato” sul campione indagato è pari a circa 9.720€. Questo valore, seppure frutto di una approssimazione relativa ad un campione, evidenzia con forza la crisi che il settore attraversa ormai da diversi anni, messo più volte in ginocchio dalla moria delle cozze, per effetto delle elevate temperature, che ha potuto sopravvivere grazie ai sussidi “Misure in favore della pesca e della mitilicoltura” messi in atto dalla Regione Puglia (L.R. n. 26/2013, per l’anno 2022 approvato con DDS N. 610 del 20/09/2022).

Il limite di questa tipologia di analisi risiede nel fatto che il prezzo di mercato non coincide col “valore”, in quanto il prezzo non tiene conto del contributo dell’ambiente e dei servizi ecosistemici alla produzione. Per tale ragione, per cercare di esprimere il contributo dell’ambiente all’attuazione del servizio ecosistemico di fornitura di cibo, si è deciso di misurare il contributo ambientale attraverso la disponibilità a pagare dei rispondenti, derivante dalla domanda al questionario Q36 (cfr. Appendice E, pag. 124), che introduce e descrive il servizio di regolazione fornito dai mitili, di purificazione dell’acqua e assorbimento di CO₂. Questo servizio può essere rafforzato, ridotto o annullato dal contributo umano (uso o meno di tecniche sostenibili). Sulla base di queste considerazioni, sono state elaborate le risposte alla domanda Q36 del questionario dello studio, ottenendo una WTP pari a 1,24€ (Grafico 4.4), così ottenuta:

$$WTP \text{ Servizio Regolazione} = \sum Wtp \text{ media} * nr \text{ rispondenti} / \text{tot rispondenti} \quad (4.1)$$

Questi risultati, confrontati con quelli del progetto SPICOSA (Capitolo 2) mostrano diverse similitudini, tali da ritenere abbastanza valida l'analisi. Ai fini del presente studio, questa WTP viene interpretata come "prezzo ambiente", ovvero come contributo dell'ambiente, attraverso il servizio di regolazione delle cozze, ovvero come quel valore che meglio rappresenta la congiunzione tra il contributo ecologico della natura e il contributo antropico dell'attività economica. Queste considerazioni consentono di rettificare la 3.2 (pag. 66) che, alla luce del contributo ambientale, diventa:

$$\sum Qi * (Pi + \alpha) \quad (4.2)$$

dove α rappresenta il "prezzo dell'ambiente".

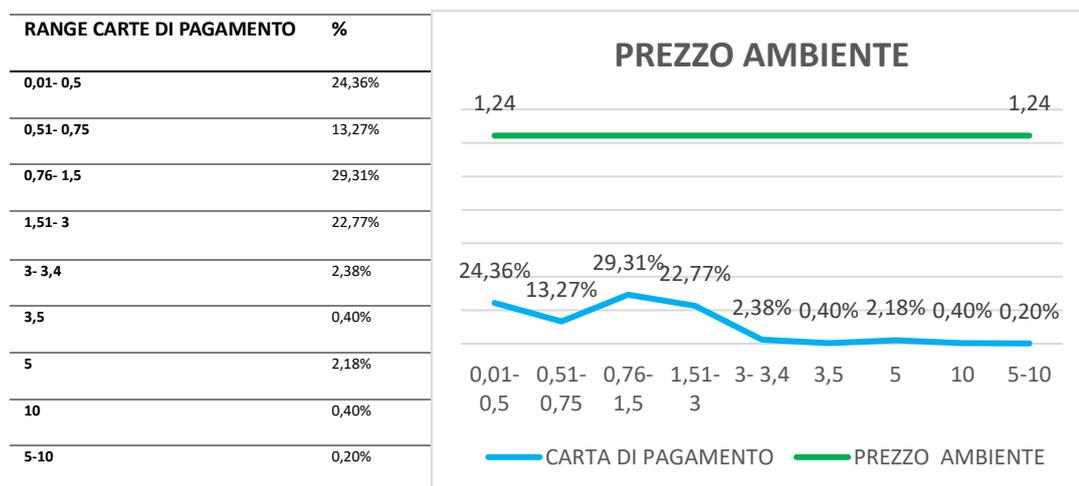


Grafico 4.4 Risposte questionario Q36 WTP Servizio di regolazione e Prezzo Ambiente

In considerazione di questo aspetto, il "Valore di uso diretto derivato" è di 2.028.153,50€, con un prezzo medio pari a 1,96 € (prezzo medio da questionario + prezzo ambiente)³.

³ Valore del SE calcolato come Resource Rent, ovvero surplus del produttore, utilizzando come prezzo *il "prezzo ambiente" (cfr. Appendice B2, pag 116)

4.3 Risultati della stima del servizio di regolazione (VUI)

L'analisi per il servizio di stoccaggio della CO₂ fornito dai mitili poggia su un doppio confronto tra dato "osservato" (dati da campione) e "derivato" (dati produzione raccolti dalle statistiche ufficiali Regione Puglia). Dalla letteratura indagata [Tamburrini et al., 2022], è emersa la capacità di cattura dei mitili pari a circa il 14,6% (0,146 kg su 1 kg di cozze), pertanto i 1.623.000 kg prodotti dal campione sarebbero in grado di catturare circa 236.958 kg di CO₂ (233 ton), cui corrisponderebbero 11.680,00€ annui di potenziali crediti di carbonio (VUI osservato), applicando il prezzo medio nel mercato volontario dei progetti nature-based pari a 50€/tonCO₂ [fonte Verra e Gold Standard, Maggio 2023]. Estendendo l'analisi ai valori annui del settore (circa 5.000 ton), ne deriverebbe un valore pari a 36.500,00€ (VUI derivato), a fronte di 730.000 kg di CO₂ catturata (730 ton).

4.4 Risultati della stima del servizio culturale: (VUDNE e VE)

L'obiettivo della ricerca è valutare la WTP, per residenti e non, in base alle variabili descritte precedentemente, usando il metodo della carta di pagamento (cfr. Appendice E, pag. 122) La somma di denaro che le persone residenti sono disposte a pagare per finanziare l'AMP è stata divisa in fasce. Poiché nella modellizzazione del VUDNE si utilizzerà il modello orde logit, per la scarsa numerosità di alcune classi, è stato scelto di raggrupparle in una singola fascia ("31-45€" con "46-60€" e "61-75€" con "76-100€")⁴.

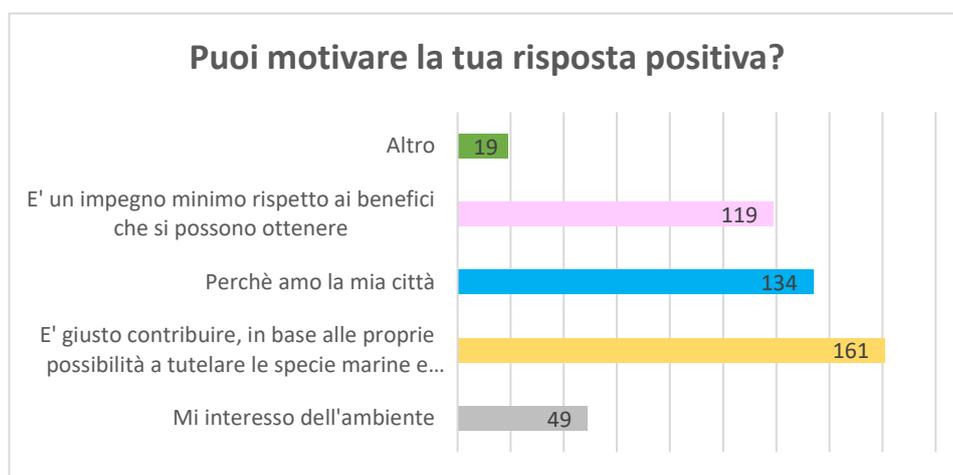
<i>WTP RESIDENTI fascia</i>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 €	67	13,3	22,5	22,5
	1 - 15 €	66	13,1	22,1	44,6
	16 - 30€	65	12,9	21,8	66,4
	31-60€	72	14,3	24,2	90,6
	61-100€	28	5,5	9,4	100,0
	Total		298	59,0	100,0
Missing	System	207	41,0		
Total		505	100,0		

Tabella 4.14 WTP residenti

⁴ Il modello order logit richiede che la frequenza nei gruppi sia abbastanza omogenea, pertanto si è proceduto con questa aggregazione

Dei 298 residenti (Tabella 4.14) il 22,1% si dichiara disponibile a pagare al massimo 15 € annui come sovrattassa, mentre una percentuale pressoché identica non è disposta a pagare alcuna tassa.

I grafici 4.5 e 4.6 rappresentano le motivazioni selezionate dai rispondenti residenti, sottostanti le risposte affermative e negative alla contribuzione economica alla AMP per il caso indagato.



ALTRO:

*Vorrei lasciare a mia figlia un mondo migliore
 Perché il mare è la più grande ricchezza di Taranto insieme al clima
 Tutti dobbiamo impegnarci a difendere il ns mare e la ns città non bastano le parole ma i fatti
 Perché ognuno deve contribuire al benessere della città in modo attivo
 Spendiamo in futilità è giusto spendere per l'ambiente*

Grafico 4.5 Q26 bis: Puoi motivare la tua risposta positiva?

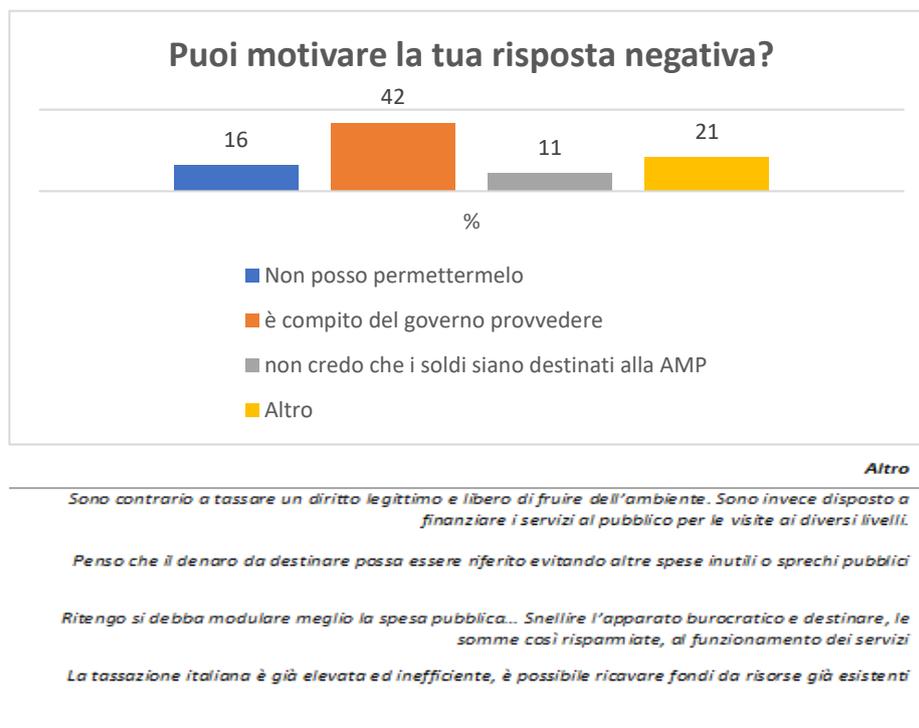


Grafico 4.6 Q27.b: Puoi motivare la tua risposta negativa?

In particolar modo, coloro i quali non sono disposti a finanziare la AMP dichiarano un maggior grado di sfiducia nei confronti delle istituzioni, più che una insensibilità ai temi ambientali, ritenendo da un lato che sia compito dei governi provvedere e dall'altro che le attuali risorse non siano gestite al meglio per la tutela del territorio.

Discorso diverso per i non residenti (Tabella 4.15), per i quali il finanziamento è stato proposto tramite tariffa a tantum giornaliera: ne consegue che le fasce siano con valori inferiori rispetto a quelle mostrate in precedenza.

Anche in questo caso, come nel caso dei residenti, per definire una omogeneità della frequenza nei gruppi, è stata effettuata una ricodifica, accorpando le persone indicanti il valore "0" nella fascia "0,01-0,25€". Della fetta di persone residenti al di fuori del comune di Taranto, il 37,7% è disposto a pagare tra i 0,51 e 1 € come tariffa, mentre il 23,7% è propenso a pagare più di questa somma.

WTP NON RESIDENTI fascia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 - 0,25€	38	7,5	18,4	18,4
	0,26 - 0,50€	42	8,3	20,3	38,6
	0,51 - 1€	78	15,4	37,7	76,3
	1 € o più	49	9,7	23,7	100,0
	Total	207	41,0	100,0	
Missing	System	298	59,0		
Total		505	100,0		

Tabella 4.15 WTP non residenti

Per poter stimare il VUDNE si considera la WTP TOT (cfr. Appendice F, pag.125), data dalla somma delle medie del valore centrale delle singole WTP (residenti e non residenti) e si moltiplica il totale, pari a 31,45€, per il numero di abitanti maggiorenni (pari a 168.441, fonte Istat 2021) ottenendo un valore pari a 5.297.469,45€.

Infine, per WTP VE si registra una media pari a 33,19 e mediana pari a 20, cui corrisponderebbe un VE pari a 5.590.556,79 €, ottenuto moltiplicando il valore medio per il numero di maggiorenni della popolazione tarantina. L'analisi suggerisce asimmetria a destra, ovvero in questo caso la presenza di valori molto alti. Tale asimmetria è confermata anche dall'indice di Skewness uguale a 9,72, e quindi maggiore di 1. La variabile è caratterizzata anche da indice di Curtosi di molto superiore ad 1: ciò indica che la sua distribuzione si distanzia molto dalla normalità distributiva (Tabella 4.16, Grafico 4.7).

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
WTP VE	Mean	33,194	2,7996	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27,692	
		Upper Bound	38,696	
	5% Trimmed Mean	26,631		
	Median	20,000		
	Variance	3597,560		
	Std. Deviation	59,9797		
	Minimum	,0		
	Maximum	1000,0		
	Range	1000,0		
	Interquartile Range	45,0		
	Skewness	9,722	,114	
	Kurtosis	147,749	,227	

Tabella 4.16 WTP VE

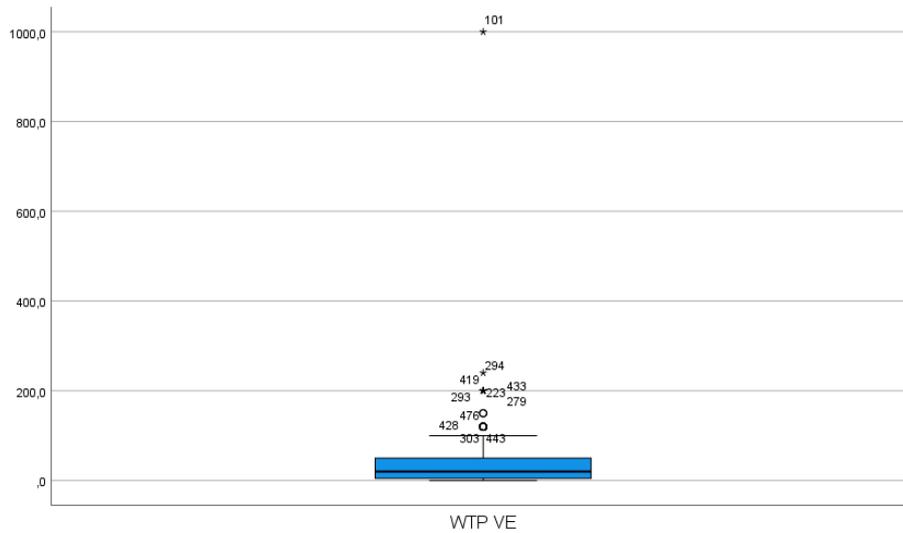


Grafico 4.7 WTP VE

Poiché tale variabile sarà considerata come dipendente in un modello di regressione lineare, e quest'ultimo ha tra le ipotesi la normalità distributiva della variabile dipendente, si è proceduto ad applicare una trasformazione di tipo logaritmo. Dopo la trasformazione, gli indici di Skewness e Curtosi risultano essere ridotti a -0.39 (Tabella 4.17) e -0,919. La maggior simmetria della distribuzione è visibile anche tramite il grafico a scatole (Grafico 4.8).

Descriptives

		Statistic	Std. Error
LOG_WTP_VE	Mean	2,5525	,07544
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 2,4042	
		Upper Bound 2,7008	
	5% Trimmed Mean	2,5557	
	Median	3,0445	
	Variance	2,613	
	Std. Deviation	1,61633	
	Minimum	,00	
	Maximum	6,91	
	Range	6,91	
	Interquartile Range	2,14	
	Skewness	-,391	,114
	Kurtosis	-,919	,227

Tabella 4.17 LOG_WTP_VE

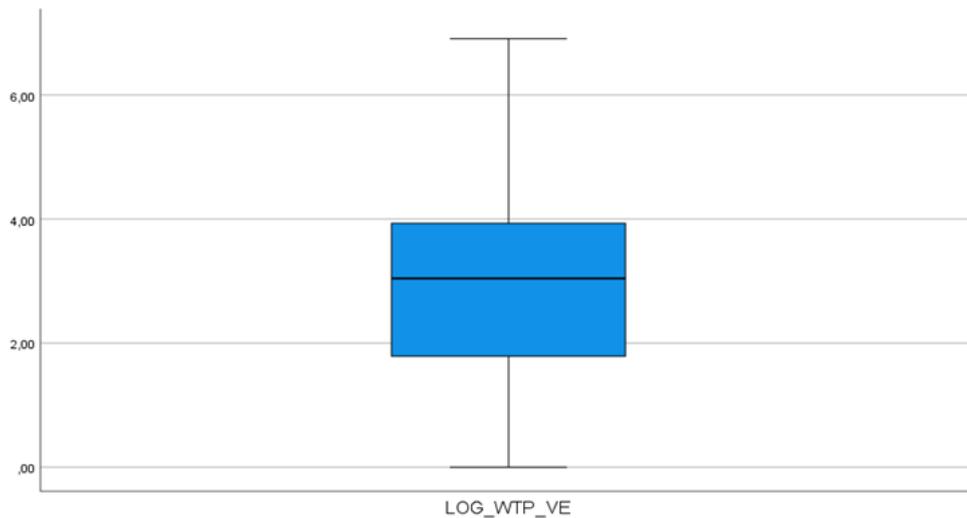
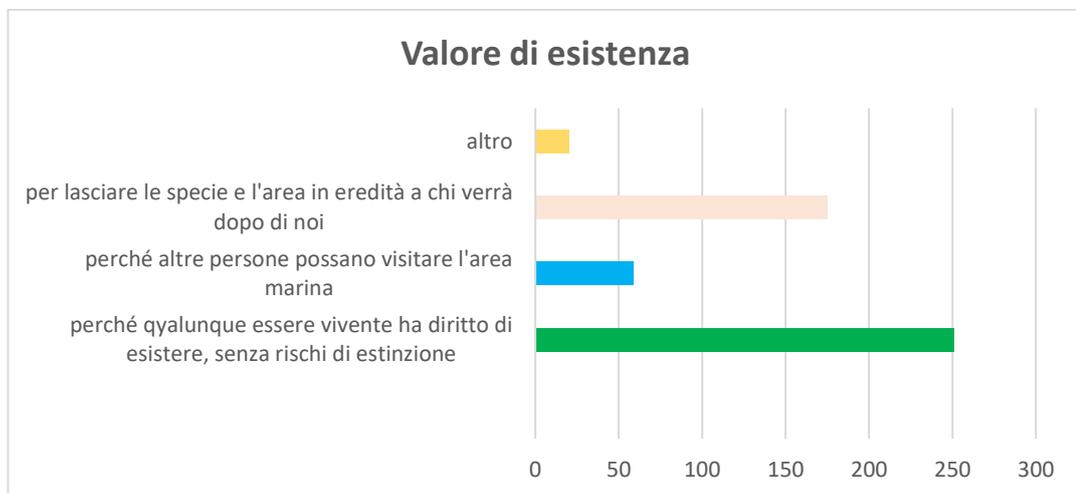


Grafico 4.8 LOG_WTP_VE

Infine, il Grafico 4.9 riporta alcune delle risposte fornite dai rispondenti per il VE indagato, che evidenziano una maggiore attenzione al “valore intrinseco”, piuttosto che agli altri aspetti di equità indagati.



Sono un sub e so che questa specie è gravemente minacciata e necessita di tutela

Bisogna impegnarsi in base alle proprie possibilità a difesa dell'ambiente

Spendiamo spesso per beni materiali bisogna spendere anche per la difesa dell'ambiente

Bisogna amare il nostro mare e tutelare le sue specie. se tuteliamo il mare tuteliamo anche noi stessi

Perché se vengo a Taranto e vedo un mare in salute sono contento per i suoi abitanti e per noi che lo guardiamo

La conservazione dell'ambiente ha bisogno di aree protette

Grafico 4.9 Risposte Valore di non uso

4.4.1 Modelli di Regressione

L'analisi si conclude andando a costruire dei modelli di regressione ordinale per la WTP dei residenti e non residenti (VUDNE) e un modello di regressione lineare per la WTP VE. Per tutti e 3 i modelli le variabili indipendenti saranno: il reddito annuo, l'età, la presenza di componenti minor di 13anni nel nucleo familiare, l'importanza data alla AMP, l'accordo con il fermo biologico, l'importanza data ai temi di sostenibilità, la conoscenza della Biodiversità e del termine AMP, delle specie presenti e, infine, il genere dell'individuo. L'obiettivo è quello di verificare ulteriormente se quali variabili siano statisticamente significative nella determinazione della WTP.

4.4.1.1 PLUM - Regressione ordinale WTP residenti

Il modello per i residenti ha come variabile dipendente la WTP dei residenti in funzione delle variabili indipendenti scelte (cfr. Analisi Descrittiva, paragrafo 4.1).

L'adattamento del modello specificato risulta essere buono, infatti vi è un miglioramento statisticamente significativo rispetto al modello con sola intercetta ($p < 0,001^*$, Tabella 4.18)⁵. Ne consegue che le variabili esplicative risultano in grado di spiegare la varianza della variabile dipendente meglio di un modello senza alcuna variabile dipendente. Anche l'indice di Devianza conferma la bontà del modello: per avere un buon modello dovrebbe essere accettata l'ipotesi nulla, ed in questo caso la significatività è $>0,999^{**}$ (Tabella 4.19)⁶.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	501,846			
Final	426,292	75,554	9	<,001*

Link function: Logit.

Tabella 4.18 Adattamento modello residenti

⁵ Si confronta il modello con un modello senza variabili esplicative: nell'ipotesi nulla i modelli sarebbero uguali.

⁶ Il test del goodness of fit usa la distribuzione chi quadro per verificare la bontà con cui il set di dati è descritto dalla distribuzione ipotizzata.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	1027,246	938	,022
Deviance	689,503	938	>,999**

Link function: Logit.

Tabella 4.19 Bontà dell'adattamento

Lo pseudo R-quadro di Nagelkerke (Tabella 4.20) indica che il modello è in grado di spiegare il 34,2%*** della variabilità totale, valore che può essere ritenuto più che buono.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	,327
Nagelkerke	,342***
McFadden	,126

Link function: Logit.

Tabella 4.20 Pseudo R²*Parameter Estimates*

		Estimate	Odds Ratio	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
								Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[WTPRESIDENTI_BIS = 0]	2,798		1,634	2,931	1	,087	-,405	6,001
	[WTPRESIDENTI_BIS = 1]	4,097		1,642	6,227	1	,013	,879	7,315
	[WTPRESIDENTI_BIS = 2]	5,326		1,651	10,400	1	,001	2,089	8,562
	[WTPRESIDENTI_BIS = 3]	7,294		1,675	18,966	1	<,001	4,011	10,576
Location	Fascia età	-,152	0,858988281	,091	2,780	1	,095	-,330	,027
	Reddito totale annuo	,775	2,170592127	,090	74,808	1	<,001*	,599	,951
	U13 nel nucleo	-,425	0,653769785	,147	8,334	1	,004*	-,713	-,136
	Importanza AMP a Taranto	,214	1,238622655	,164	1,707	1	,191	-,107	,536
	Accordo Fermo Biologico	,168	1,182936611	,117	2,041	1	,153	-,062	,398
	Importanza temi ambientali di sostenibilità	,044	1,044982355	,187	,054	1	,816	-,323	,410
	Conoscenza Specie	-,215	0,80654144	,436	,242	1	,623	-1,070	,641
	Conoscenza Biodiversità	-,688	0,502580225	,351	3,839	1	,050*	-1,375	,000
	Conoscenza AMP	,071	1,073581226	,403	,031	1	,859	-,718	,860
	[Genere=Femmina]	,545	1,724608382	,220	6,150	1	,013*	,114	,976

Link function: Logit.

Tabella 4.21 Modello residenti

La tabella 4.21 contiene le stime dei coefficienti per ogni variabile indipendente, insieme alla loro significatività. Tra le variabili, risultano avere un effetto statisticamente significativo*:

- il reddito annuo
- il numero di U13 nel nucleo
- la conoscenza della Biodiversità
- il genere dell'intervistato

Come si evince dai valori suindicati, essere una donna aumenta di 1,72 volte la probabilità di registrare una WTP in una classe più alta rispetto ad un uomo; allo stesso modo, al crescere della fascia di reddito aumenta di 2,17 volte la probabilità di appartenere ad una classe più alta di WTP. Per le altre 2 variabili si nota, invece, un effetto negativo: nella fattispecie al crescere del numero di under13 nel nucleo familiare decresce del 35% circa la probabilità di appartenere ad una classe più alta di WTP, così come la non conoscenza della biodiversità riduce del 50% circa la probabilità di appartenere ad una classe più alta di WTP.

4.4.1.2 PLUM - Regressione ordinale WTP NON residenti

Viene a questo punto sviluppato lo stesso modello di regressione ordinale per i non residenti con le stesse variabili indipendenti. Anche in questo caso, l'adattamento del modello (Tabella 4.22) specificato risulta essere buono, con un miglioramento statisticamente significativo rispetto al modello con sola intercetta ($p < 0,001^*$). Le variabili esplicative spiegano la varianza della variabile dipendente meglio di un modello senza alcuna variabile dipendente.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	539,016			
Final	477,158	61,858	10	<,001*

Link function: Logit.

Tabella 4.22 Adattamento modello non residenti

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	552,790	566	,646
Deviance	466,878	566	,999

Link function: Logit.

Tabella 4.23 Bontà dell'adattamento

I test di Pearson e di Devianza portano entrambi all'accettazione dell'ipotesi nulla, e quindi indicano un buon adattamento del modello (Tabella 4.23).

Pseudo R-Square

Cox and Snell	,260
Nagelkerke	,279**
McFadden	,112

Link function: Logit.

Tabella 4.24 Pseudo R²

Lo pseudo R quadro di Nagelkerke indica che il modello spiega il 27,9%** della variabilità e anche in questo caso risulta essere più che soddisfacente (Tabella 4.24).

		<i>Parameter Estimates</i>					95% Confidence Interval		
		Estimate	Odds Ratio	Std. Error	Wald	df	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[WTPNONRESIDE NTI_BIS = 1]	6,121		1,531	15,979	1	<,001	3,120	9,122
	[WTPNONRESIDE NTI_BIS = 2]	7,470		1,563	22,830	1	<,001	4,406	10,535
	[WTPNONRESIDE NTI_BIS = 3]	9,425		1,606	34,431	1	<,001	6,277	12,574
Location	Fascia età	,256	1,291752728	,115	4,945	1	,026*	,030	,482
	Reddito totale annuo	,076	1,078962574	,091	,688	1	,407	-,103	,255
	U13 nel nucleo	-,306	0,736386619	,168	3,324	1	,068	-,635	,023
	Importanza AMP a Taranto	,129	1,137690124	,132	,954	1	,329	-,130	,387
	Accordo Fermo Biologico	,501	1,650370817	,147	11,697	1	<,001*	,214	,789
	Importanza temi ambientali di sostenibilità	,137	1,146828149	,237	,332	1	,564	-,328	,601
	[Conoscenza Specie=Si]	,197	1,217744041	,278	,505	1	,477	-,347	,741
	[Conoscenza Biodiversità=Si]	,638	1,892691708	,492	1,677	1	,195	-,328	1,603
	[Conoscenza AMP =Si]	,070	1,072508181	,426	,027	1	,869	-,765	,905
	[Genere=Femmina]	,324	1,382647307	,288	1,260	1	,262	-,241	,889

Link function: Logit.

Tabella 4.25 Modello non residenti

In questo caso (Tabella 4.25) le uniche variabili con statisticamente significative* sono l'età e l'accordo con il fermo biologico, entrambe con effetto positivo sulla probabilità di essere disposti a pagare una tariffa maggiore. In questo caso, il reddito non ha effetto significativo sulla WTP che è perfettamente giustificabile dai bassi importi da pagare disegnati nel questionario. In particolare, al crescere della fascia di età aumenta del 29% la probabilità di appartenere ad una classe di WTP più alta, e del 65% al crescere dell'approvazione del fermo biologico. Se scegliessimo una soglia di significatività più alta, ad esempio 0,1, si avrebbe un effetto significativo anche per il numero di U13 nel nucleo familiare: al crescere di tale numero, si avrebbe che la probabilità di appartenere ad una fascia più alta diminuisce del 27% circa.

4.4.1.3 Regressione lineare WTP VE

Infine, mostriamo i risultati della regressione lineare con variabile dipendente LOGARITMO WTP VE. Il modello con le variabili esplicative citate in precedenza ottiene un buon indice di R quadro, pari a 0,292 (Tabella 4.26).

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,540 ^a	,292	,276	1,37277

a. Predictors: (Constant), Importanza temi ambientali / di sostenibilità, Fasciaeta, Importanza AMP a Taranto, Under 13 nel nucleo, Genere alla nascita, Conoscenza Specie, Reddito totale annuo, Conoscenza Biodiversità, Conoscenza Area marina protetta (AMP), Accordo con Fermo Biologico

Tabella 4.26 Modello VE

Conducendo il test ANOVA, risulta rifiutata l'ipotesi nulla (sig. <0,001): di conseguenza risulta che esiste almeno una variabile significativa tra quelle considerate, e quindi il modello spiega bene la variabile dipendente (Tabella 4.27).

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	343,583	10	34,358	18,232	<,001 ^b
	Residual	834,827	443	1,884		
	Total	1178,409	453			

a. Dependent Variable: LOG_WTP_VE

b. Predictors: (Constant), Importanza temi ambientali / di sostenibilità, Fasciaeta, Importanza AMP a Taranto, Under 13 nel nucleo, Genere alla nascita, Conoscenza Specie, Reddito totale annuo, Conoscenza Biodiversità, Conoscenza Area marina protetta (AMP), Accordo con Fermo Biologico

Tabella 4.27 test anova su modello VE

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients		
1	(Constant)	,624	1,026		,608	,543
	Reddito totale annuo	,355	,046	,323	7,660	<,001
	Under 13 nel nucleo	-,183	,085	-,088	-2,155	,032
	Fasciaetà	,047	,056	,035	,848	,397
	Genere alla nascita	-,462	,133	-,143	-3,466	<,001
	Conoscenza Specie	-,898	,169	-,227	-5,314	<,001
	Conoscenza Biodiversità	,875	,203	,197	4,310	<,001
	Conoscenza Area marina protetta (AMP)	-,295	,222	-,062	-1,331	,184
	Importanza AMP a Taranto	,125	,068	,098	1,844	,066
	Accordo con Fermo Biologico	,168	,059	,149	2,822	,005
	Importanza temi ambientali / di sostenibilità	-,078	,112	-,028	-,696	,487

a. Dependent Variable: LOG_WTP_VE

Tabella 4.28 Modello VE

Il modello (Tabella 4.28) stima che, tra le variabili, quella con effetto maggiore ed in questo caso positivo sulla WTP VE sia il reddito, con coefficiente pari a 0,323. L'effetto è significativo e positivo, in quanto salendo di fascia di reddito aumenta anche la WTP VE. La conoscenza delle specie ha effetto significativo ma di segno opposto sulla WTP VE: non conoscerle, rispetto al conoscerle, fa diminuire la WTP VE⁷. La variabile "importanza data ai temi ambientali", così come la fascia d'età non risultano statisticamente significative, mentre il genere e numero di under 13 nel nucleo familiare hanno effetto negativo sul valore WTP VE⁸. Il genere risulta significativo in quanto passare dall'essere donna a uomo fa diminuire la WTP VE⁹. L'importanza AMP è significativa a livello di confidenza 0,1: più do importanza, più aumenta valore WTP VE. Infine, l'essere più o meno d'accordo con il fermo biologico ha effetto positivo sulla variabile dipendente: più sono d'accordo più aumenta il valore WTP VE.

⁷ Nella modellizzazione SI' codificato con 2, NO codificato con 3

⁸ aumentando il numero di u13 diminuisce WTP VE

⁹ Nella modellizzazione Femmina codificato con 1, Uomo codificato con 2

4.6 Stima del VET

La stima del VET indagato è descritta nella tabella 4.29:

VUD	9.720,00€	2.028.153,50€
VUI	11.680,00€	36.500,00€
VUDNE	5.297.469,45€	5.297.469,45€
VE	5.590.556,79€	5.590.556,79€
	10.909.426,24€	12.952.679,74€
	↓ <i>OSSERVATO</i>	↓ <i>DERIVATO</i>

Tabella 4.29 Calcolo VET osservato- derivato

Il valore “osservato” è la stima del campione, mentre il valore “derivato” considera il “prezzo dell’ambiente” (inteso come ruolo e contributo che la natura offre, attraverso le cozze) nel servizio di approvvigionamento, e la quantità di mitili prodotta secondo le fonti ufficiali, per il servizio di regolazione. L’inserimento di questa seconda stima nella analisi è finalizzato, da un lato, a rimarcare il ruolo dell’ambiente nella determinazione del prezzo e, dall’altro, a tenere in debito conto dei livelli produttivi totali.

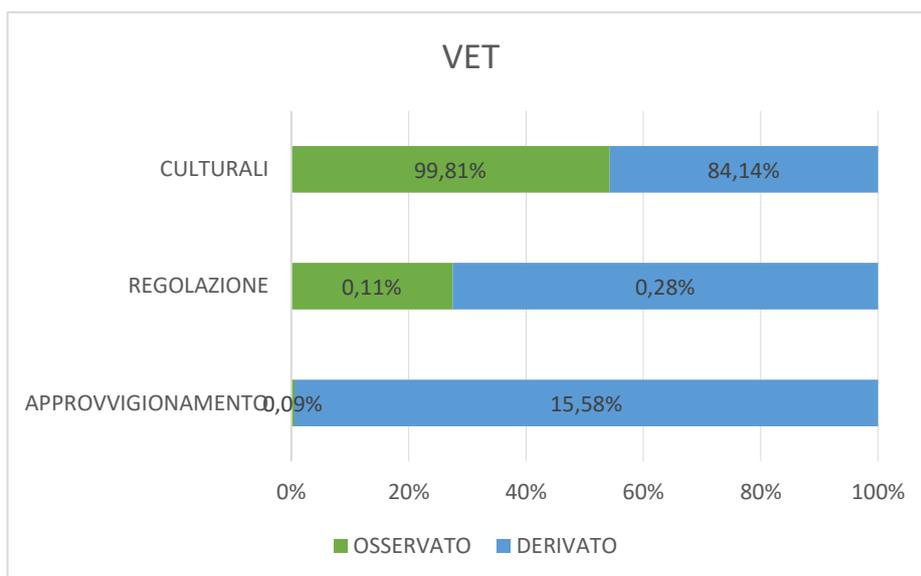


Grafico 4.10 VET

Come si evince dal Grafico 4.10, il valore culturale nella sua interezza (considerando sia il valore di uso diretto non estrattivo che il valore di esistenza) occupa la funzione più ampia (tra 84 e 99%), segue il servizio di regolazione, mentre il servizio di approvvigionamento, resta a valori molto marginali.

Sulla base delle evidenze della precedente analisi, è possibile sottolineare alcuni aspetti salienti:

- La maggioranza degli intervistati si dichiara favorevole a versare un contributo, che nello studio si suggeriva di pagare insieme alla TARI, per finanziare le politiche ambientali, nello specifico l'istituzione di un'AMP. Spesso, il rifiuto di una maggior tassazione, fatte salve le motivazioni economiche, si basa su una sfiducia generalizzata verso i governi locali;
- I residenti sono maggiormente propensi ad accettare un aumento della TARI, propensione che varia a seconda delle classi di reddito con i redditi più alti più disponibili;
- In generale, gli uomini, a parità di altre condizioni, sono meno inclini a pagare un contributo finalizzato al miglioramento ambientale, come è emerso anche nella letteratura a supporto della presente ricerca;
- La propensione alla donazione è generalmente maggiore;
- la presenza di figli può influire negativamente sulla capacità di spesa più che sulla preoccupazione per il futuro; ciò è avvalorato anche dalle risposte fornite per il VE, più legate al valore intrinseco che ad altruismo inter o intra generazionale;
- l'importanza data ai temi di sostenibilità ambientale influenzano positivamente la propensione verso un aumento delle spese in cambio di miglioramenti ambientali.

Dati i risultati dell'analisi, le successive considerazioni conclusive mirano a fornire degli spunti utili per valorizzare i servizi ecosistemici indagati, in termini di azioni o strumenti efficaci, in chiave sostenibile per la città.

4.7 Prospettive del SE di approvvigionamento: le sfide future della Mitilicoltura

Dal confronto con i mitilicoltori è emersa una grande attenzione, rispetto al passato, sul tema della sostenibilità. Questo aspetto, per quanto non ancora diffuso in modo esteso, rappresenta un importante passo avanti in ottica di impatti ambientali della mitilicoltura sull'ecosistema marino di Taranto. Come è noto, infatti, reti, attrezzi per la pesca e retine per l'allevamento costituiscono il 27% dei rifiuti plastici con circa 11 mila tonnellate all'anno di rifiuti dispersi in mare. I 2/3 dei rifiuti plastici in mare derivano da attività marittime, tra cui reti della mitilicoltura [Rapporto Ispra 2019 nel mare Adriatico; Consoli et al., 2019; Deville et al., 2023; Reis et al, 2021]. Dall'analisi del resource rent, stimato per il SE, emerge un quadro complessivo molto critico e allarmante per il settore, che rifletta la crisi che si perpetua ormai da diverso tempo e per diverse cause. I profitti delle attività risentono pesantemente del prezzo di vendita, condizionato dalla qualità/quantità del raccolto, influenzato a sua volta da fenomeni ambientali, quali fenomeni di ipossia o elevate temperature. Molto spesso la decisione di vendere mitili a prezzo e qualità inferiori (quindi non a pieno completamento della crescita del frutto) dipende dalla paura che le elevate temperature, che si sviluppano nei mesi estivi, possano compromettere l'intero raccolto (come avvenuto nelle estati degli ultimi 3 anni). Altri mitilicoltori, invece, accettano il "rischio", portando a completamento la maturazione delle cozze, nella speranza che, in assenza di eventi climatici sfavorevoli, possano riuscire a vendere il raccolto a prezzi nettamente superiori, in grado di coprire i costi operativi e generare profitto. La vita del mitilicoltore tarantino si sostanzia, per così dire, in una scelta tra "l'uovo oggi o la gallina domani". Analizzando i dati (appendice B, pag. 119), nel confronto tra costi e ricavi, emergono perdite economiche significative, per livelli produttivi con prezzi < 0,50€. In questi casi, infatti, non si riesce a coprire la struttura dei costi, in particolar modo nei casi in cui la struttura lavorativa preveda più di due addetti (in quanto il costo del lavoro ha un impatto preponderante sui costi fissi) e pertanto l'attività opera con una perdita economica tutt'altro che contenuta. Al contrario, i profitti aumentano all'aumentare del prezzo (> 0,75€) e in particolar modo nelle strutture in consorzio.

Oltre ai già citati eventi metereologici avversi, dal confronto con i mitilicoltori sono emersi aspetti altrettanto significativi in senso negativo per la mitilicoltura tarantina, che necessitano di soluzioni concrete a difesa dell'attività: l'abusivismo, la mancanza di pianificazione gestionale e di un sistema di vigilanza e controllo. In particolar modo, l'assenza di pianificazione rappresenta un aspetto che può portare il sistema in crisi, per eventi di sovraccarico produttivo, non essendoci una regolamentazione in merito agli impianti, come avviene anche in altre regioni d'Europa, come la Galizia [Robert et al., 2013].

L'adozione di modelli di gestione calibrati su dati ecologici e ambientali potrebbe invece consentire di attuare strategie di allevamento non solo basate sulla capacità portante del sistema, ma in grado anche di adattarsi alle ondate di calore. Altra problematica è la questione dell'illegalità, che include i trafugamenti di raccolto e mina le produzioni in termini quantitativi e qualitativi (poiché il timore di perdere parte del raccolto porta alcuni mitilicoltori a produrre meno rispetto alla capacità, per limitare i danni da furti). Da un punto di vista più generale, il comparto è composto soprattutto da persone in là con gli anni, senza prospettive di ricambio generazionale, con il rischio di perdere non solo un importante asset economico, ma anche una tradizione culturale millenaria. Il settore necessita di infrastrutture ad hoc che siano realizzate in un'ottica di armonia col territorio circostante, questo sia per dare dignità alla professione e sia per riqualificare le zone di rimessa dei mitilicoltori. Il molo presso il II Seno del Mar Piccolo è praticamente inesistente, caratterizzato da una piattaforma in cemento, devastata dall'erosione e costituita prevalentemente da elementi di scarto, la maggior parte dei quali in eternit. In un'ottica più ampia, nell'ambito della gestione di una AMP e delle attività economiche ad essa collegate, è necessario introdurre un coerente piano di gestione delle coste, affinché si possa, in modo razionale e puntuale, gestire al meglio le attività economiche, gli aspetti sociali ad esse collegati e gli obiettivi di tutela ambientale. In altre parole, non si può puntare su attività legate all'ecosistema marino se le zone ricettive sono completamente assenti o degradate, questo sia nei confronti dei turisti che degli agenti economici coinvolti.

4.8 Implicazioni di policy, decisioni strategiche e considerazioni finali

L' evidente attenzione emersa nello studio, da parte di residenti e non residenti, alla difesa delle specie carismatiche presenti nei mari di Taranto e alla partecipazione al finanziamento della AMP, introduce, in ultima analisi, una visione di approccio gestionale, utile per il policy maker. Si tratta dell'approccio "bioculturale" nella gestione del territorio, che combina le esigenze di protezione, con la valorizzazione delle relazioni tra persone e ambiente. L'approccio bioculturale si basa sul concetto di "*specie chiave di volta culturale*", cioè una specie che ha un forte impatto sul territorio, la cui mancanza porterebbe non solo ad un forte sbilancio ecologico, ma anche culturale ed identitario di una comunità. L'analisi ecologica emersa in questo studio delle varie specie (delfini, cavallucci marini) offre più di una specie chiave su cui puntare per rafforzare il legame ambiente – collettività. Le risposte fornite nel questionario, relativamente al servizio culturale e al valore di esistenza, dimostrano l'attenzione e la sensibilità che l'opinione pubblica destina a questi aspetti, tanto da contribuire – almeno per questa analisi – al 90% del valore economico totale complessivamente stimato.

La conclusione generale, alla luce dei risultati dello studio, è che la disponibilità a pagare dichiarata per il bene ambientale (sia attraverso l'imposizione fiscale che attraverso la donazione) può essere indirizzata verso strategie di gestione, regolamentazione e finanziamento per la tutela dello stesso, consentendo di ridefinire il sistema ambientale e produttivo del territorio in chiave sostenibile. Ciò genererebbe benefici diffusi e originerebbe risorse aggiuntive che, assieme ad altre (per es. i crediti di carbonio riconosciuti per il SE di regolazione dei mitili), potrebbero contribuire a sostenere/finanziare progetti di riconversione economica, sociale ed ambientale. La centralità e valorizzazione del SE fornito dai mitili potrebbe, per esempio, dare impulso ad expertise di economia circolare virtuose e innovative, che utilizzino gli scarti per generare nuove risorse, come prodotti di bioedilizia, [Garcia et al., 2017], antiparassitari per l'agricoltura [Gonzales- Chang et al., 2017] o prodotti di ecodesign per la persona o la casa. In aggiunta, da una prospettiva di programmazione complessiva del territorio e della AMP, si potrebbe finanziare la ricerca per la mobilità sostenibile in mare; istituire un servizio di sorveglianza nel I e II seno del Mar Piccolo, per controllare le coltivazioni e

fare da deterrenza ai fenomeni diffusi di illegalità; realizzare hub di ricerca, incubatori e acceleratori di start up; creare punti ricettivi che uniscano le forme di turismo sostenibile ad attività di citizen science (come per esempio *“La stanza del Mare”* nella AMP del Plemmirio).

Queste considerazioni, però, da sole possono non bastare per veicolare le decisioni strategiche e i flussi finanziari verso la protezione della biodiversità e dei servizi ecosistemici. Questo perché, se da un lato le tecniche di valutazione cercano di stimare attraverso la disponibilità a pagare il valore di un bene ambientale, dall'altro implicano costi e benefici di protezione dell'ambiente, i cui effetti si estendono nel tempo, ma la cui manifestazione temporale spesso non coincide [Musu, 2020], concretizzandosi in impegni economici nel tempo presente, i cui risultati si presenteranno nel futuro. Questa differenza temporale può essere colmata, una volta definita la spesa di istituzione dell'AMP e di tutti i costi ad essa collegati, attraverso una analisi di attualizzazione, che consenta di confrontare costi e benefici.

Questo studio ambisce, comunque, ad agevolare la decisione dell'amministrazione nel ritenere che la creazione di una AMP e la sua valorizzazione possano essere sostenute (anche economicamente) dai cittadini e aiuta a capire che la tutela di tali zone possa consentire la preservazione di alcuni servizi ecosistemici, che hanno di per sé anche un valore economico.

L'istituzione della AMP *“Mar Piccolo - Isole Cheradi”* sarebbe, dunque, un passo importante per garantire la protezione delle risorse naturali e delle specie e favorire la riconversione ambientale ed economica della città e del suo territorio, in un'ottica di miglioramento della qualità della vita in senso lato.

Viviamo un momento di cambiamenti incrementali degli ecosistemi marini, che sta avvenendo su scale temporali difficili da prevedere per portata di estensione, natura e grandezza, ma non possiamo arrivare a stimare la nostra diversità ecologica e degli ecosistemi, quando ormai sono irrimediabilmente danneggiati. Pertanto, in un mondo in cui l'attenzione alla protezione della biodiversità è diventata l'asse portante delle politiche globali, la città di Taranto deve perseverare nella sua personale battaglia di emancipazione dallo scenario attuale ed affrancarsi dal paradigma industriale. Ma

questo non basta e non può tradursi in un mero city branding “Taranto, Capitale di Mare”, ma deve essere accompagnato da una vera e propria rivoluzione identitaria e culturale, in cui l’ecosistema marino torna ad essere protagonista.

In ultima analisi, l’ecosistema marino di Taranto ed in particolar modo il Mar Piccolo rappresentano un significativo laboratorio naturale di ricerca e tutela, una fonte di reddito e può rappresentare per la città, con la dovuta valorizzazione, uno spazio rigenerativo, ricreativo e di sviluppo di vitale importanza. Il rapporto con l’ecosistema deve tornare ad essere viscerale e di custodia, come avvenuto per esempio per il Mar Menor in Spagna, la cui volontà di tutela ha portato i cittadini a richiedere ed ottenere il primo riconoscimento di personalità giuridica a un bene ambientale in Europa.

Per tutelare le specie e la risorsa naturale non serve solo la bonifica ambientale, che tanto si auspica in questo momento, ma serve una bonifica molto più importante e profonda: quella culturale. Bisogna recuperare il legame col mare, riconciliarsi con esso, viverlo con rispetto, studiarlo, conoscerlo, amarlo e difenderlo. Solo la cultura può cambiare e cambierà veramente il clima della città.

Bibliografia

Armenio M. (2000) La risorsa invisibile. Stato, pescatori e comunità nell'Ottocento meridionale: il caso di Taranto, in Bevilacqua P., Corona G., pp. 225-243

R. Baldaconi, Biodiversità, inquinanti, Mar Piccolo Taranto, patrimonio naturalistico, 2015
Edward B. Barbier, Scarcity, Frontiers and Development, Colorado State University, Fort Collins, 2012, Department of Economics

Edward B. Barbier, The Green Economy Post Rio+20., 2012, Science, 338, 887-888 -
<https://doi.org/10.1126/science.1227360>

L. T. Barret et al., 2022, Sustainable growth of non-fed aquaculture can generate valuable ecosystem benefits, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101396>

Annika Batel, Jelena Basta, Peter Mackelworth Valuing visitor willingness to pay for marine conservation: The case of the proposed Cres-Losinj Marine Protected Area, Croatia, 2014, Ocean & Coastal Management 95:72–80, DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2014.03.025

Bateman IJ; Willis KG; Garrod GD (1994). Consistency Between Contingent Valuation Estimates: A Comparison of Two Studies of UK National Parks, Regional Studies, Vol. 28.5, pp. 457-474.

Bateman IJ; Giorno BH; Georgiou S.; Lago I. (2006). The aggregation of environmental benefit values: Welfare measures, distance decay and total WTP Ecological Economics, Elsevier, vol. 60(2), pages 450-460, December.

F. Bianchi, F. Forastiere, B. Terracini, Valutazioni di impatto sanitario, sorveglianza epidemiologica e studi di intervento nelle aree a rischio, 2013

Bimonte S. e Pagni R., (a cura di), Protezione, fruizione e sviluppo locale: aree protette e turismo in Toscana, (2003), IRPET-Regione Toscana, Firenze

Bimonte S., Economia ed Aree Protette: Una relazione non Pericolosa, in: Il Turismo e la Valorizzazione delle Aree Protette. Analisi dell'Esperienza Toscana, a cura di Pagni, (2002), IRPET-Regione Toscana, Firenze; pp. 13-35

Bimonte S. e Punzo L.F., (a cura di), Turismo, sviluppo economico e sostenibilità: teoria e pratica, (2003), University Press, Siena ISBN 88-8024-110-9

Bishop et al., 2010, cap. 5, The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB

Boukid F, et al. Seafood alternatives: assessing the nutritional profile of products sold in the global market. European Food Research and Technology, 2022, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s00217-022-04004-z>

Bowen, WD Ruolo dei mammiferi marini negli ecosistemi acquatici. Mar. Ecol. prog. Ser. 1997, 158, 267–274

L. C. Braat, R. de Groot, The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy (2012), <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.011>

S.W.K. van den Burg et al., 2022, Exploring mechanisms to pay for ecosystem services provided by mussels, oysters and seaweeds, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101407>

F. Camera, Sviluppo sostenibile, origini teoria e pratica, 2005

N. Cardellicchio, S. Giandomenico, P. Ragone, A Di Leo, Tissue distribution of metals in striped dolphins (Stenella coeruleoalba) from the Apulian coasts, Southern Italy, 2000, [https://doi.org/10.1016/S0141-1136\(99\)00048-3](https://doi.org/10.1016/S0141-1136(99)00048-3)

Carlucci, et al., 2016. Modeling the spatial distribution of the striped dolphin (Stenella coeruleoalba) and common bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) in the gulf of Taranto (northern Ionian Sea, central-eastern Mediterranean Sea). Ecol. Indicat. 69, 707–721. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.035>

Carlucci et al., 2017. Review on research studies and monitoring system applied to cetaceans in the gulf of Taranto (northern Ionian Sea, central-eastern Mediterranean Sea). In: Conference: 14th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), September 2017. <https://doi.org/10.1109/AVSS.2017.8078473>

Carlucci R., Cipriano G., Paoli C., Ricci P., Fanizza C., Capezzuto F., Vassallo P. (2018) Random Forest population modelling of striped and common-bottlenose dolphins in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-eastern Mediterranean Sea). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 204, 177-192

Carlucci, R., Ricci, P., Cipriano, G., Fanizza, C., 2018a. Abundance, activity and critical habitat of the striped dolphin Stenella coeruleoalba in the gulf of Taranto (northern Ionian Sea, central Mediterranean Sea). Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst. 28, 324–336. <https://doi.org/10.1002/aqc.2867>

Carlucci, Ricci, Manea, Cipriano, Fanizza, Maglietta, Gissi, Addressing Cetacean–Fishery Interactions to Inform a Deep-Sea Ecosystem-Based Management in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central Mediterranean Sea), August 2021 Journal of Marine Science and Engineering 9(8): <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112240>

Carlucci, Manea, Ricci, Cipriano, Fanizza, Maglietta, Gissi, Managing multiple pressures for cetaceans' conservation with an Ecosystem-Based Marine Spatial Planning approach, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112240>

Caroppo et al., 2011, Sustainable Management of the Coastal Environments in the Framework of the SPICOSA Project: the Study Case of the Mar Piccolo in Taranto (Ionian, Mediterranean Sea), In book: Marine ReSEArch@CNR.it Chapter: Coastal and Marine Spatial Planning Editors: Dipartimento Terra e Ambiente

Caroppo et al., 2012, Progress Toward Sustainable Mussel Aquaculture in Mar Piccolo, Italy, ECOLOGY AND SOCIETY 17(3):10, DOI: 10.5751/ES-04950-170310

C. Caroppo, G. Portacci, CNR Taranto, 2021, La molluschicoltura tarantina: mito o vero asset economico

Caroppo et al., June 2019, Multidisciplinary tools for sustainable management of an ecosystem

service: The case study of mussel farming in the Mar Piccolo of Taranto (Mediterranean, Ionian Sea), *Ocean & Coastal Management* 176:11-23 DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2019.04.013

Castellari et al., 2014. Analisi della normativa comunitaria nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

CCA 2021, The provision of ecosystem services by European aquaculture

CCA 2022, Recommendation on carbon sequestration by molluscs

Michael Christie, Kyriaki Remoundou, Ewa Siwicka, Warwick Wainwright, Valuing marine and coastal ecosystem service benefits: Case study of St Vincent and the Grenadines' proposed marine protected areas, 2015, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.10.002>

Cecere E., *Petrocelli A.*, The Mar Piccolo of Taranto, 2009

Cerruti, 1938, Le sorgenti sottomarine (Citri) del Mar Grande e Mar Piccolo di Taranto. *Annali Istituto Superiore Navale Di Napoli*, Napoli, 7: pp. 7.

Cerruti, 1948, Ulteriori notizie sulle sorgenti sottomarine del Mar Grande e del Mar Piccolo di Taranto e sulla loro eventuale utilizzazione

Cipriano, *Carlucci*, *Bellomo*, *Santacesaria*, *Fanizza*, *Ricci*, *Maglietta*, Behavioral Pattern of Risso's Dolphin (*Grampus griseus*) in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-Eastern Mediterranean Sea), January 2022, *Journal of Marine Science and Engineering* 10(2):175 DOI: 10.3390/jmse10020175

H. Cherifi, *L. Chebil Ajjabi*, *S. Sadok*, Nutritional value of the Tunisian mussel *Mytilus galloprovincialis* with a special emphasis on lipid quality, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.075>

Clark RP, Global life systems: Population, food, and disease in the process of globalization. Rowman and Littlefield Publishers, Lanham, 2000

M. Clark et al, Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change targets, 2020, DOI: 10.1126/science.aba7357

P. Coco 1932, Appunti storici del Mar Piccolo

Comitato Capitale Naturale (2017), Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia, Roma.

Consoli, *Romeo*, *Angiolillo*, *Canese*, *Esposito*, *Salvati*, *Scotti*, *Andaloro*, *Tunesi*, Marine litter from fishery activities in the Western Mediterranean sea: The impact of entanglement on marine animal forests, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.03.072>, 269-7491/© 2019 Elsevier Ltd.

Corbelli V., Disciplinare d'uso e gestione delle aree concesse per attività di mitilicoltura nel Mar Piccolo e Mar Grande di Taranto, 2019

Costanza R., *Daly H.E.*, 1992. Natural capital and sustainable development. *Conservation biology* 6, 37-46.

Costanza et al. 1997, The value of the world's ecosystem services and natural capital

R. Costanza et al., 1998 The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Ecological Economics*, ISSN 0921-8009, [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00020-2](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00020-2).

Curtis JMR, Vincent ACJ, Life history of an unusual marine fish: Survival, growth and movement patterns of Hippocampus guttulatus Cuvier 1829, 2006, J Fish Biol 68:707– 733.

Bálint Czúcz, Ildikó Arany, Marion Potschin-Young, Krisztina Bereczki , Miklós Kertész , Márton Kiss , Réka Aszalós, Roy Haines-Young, Where concepts meet the real world: A systematic review of ecosystem service indicators and their classification using CICES, https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.11.018 2212-0416/ 2018 The Authors. Published by Elsevier B.V

L. D'Alonzo, La profilazione dell'utente nell'Area Marina Protetta "Torre del Cerrano: un'indagine pilota", 2016

S. D'Arrisi, 2020, La politica ambientale in Europa: the European Green Deal

De Giorgi- Descrizione geologica e idrografica della Provincia di Lecce. R. Tipografia Ed. Salentina, Lecce, 1960

Della Ricca R., Salerno G., 1996, Aspetti economici della mitilicoltura tarantina

Alejandro Deville, Ian Vazquez-Rowe, Diana Ita-Nagy, Ramzy Kahhat, Ocean-based sources of plastic pollution: An overview of the main marine activities in the Peruvian EEZ, April 2023, https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114785.

Faber M., Manstetten R., Proops J., 1995, Real-Life Economics: Understanding Wealth Creation. Routledge, London, NewYork, Ch. A four-capital model of wealth creation., pp. 147-155.

V. Von Falkenhausen, Taranto, in G. MUSCA (a cura di), Itinerari e centri urbani nel Mezzogiorno normanno-svevo, Atti delle Decime Giornate normanno-sveve (Bari, 21-24 ottobre 1991), Dedalo, Bari 1993, citato in F. MONTELEONE, Una risorsa per i monasteri

Fenchel T, King GM, Blackburn H (2012) Bacterial biogeochemistry. The ecophysiology of mineral cycling. Elsevier pp: 312.

Fenchel, T., Jørgensen, B. B., & Riisgård, H. U. (2017). Fake News Mussel Farming A "New Climate Bomb". Fisheries and Aquaculture Journal, 8(4), [e127]. https://doi.org/10.4172/2150-3508.1000e127

J. C. Feng et al., 2022, Carbon sequestration via shellfish farming: a potential negative emissions technology, Renewable and Sustainable Energy Reviews 171(7591):113018 DOI: 10.1016/j.rser.2022.113018

Fondazione Michelagnoli, 2011

Pier Paolo Franzese, Mark Brown, Mark Brown, Sergio Ulgiati, 2014, Environmental accounting: Energy, systems ecology, and ecological modelling, DOI: 10.1016/j.ecolmodel.2013.10.007

Gage GS, Brooke MDL, Symonds MRE, Wege D (2004) Ecological correlates of the threat of extinction in Neotropical bird species. Anim Conserv 7:161–168.

Gagliardo G. B., Descrizione topografica di Taranto. Con quella dei suoi due mari; delle sue pesche; del suo territorio; de'suoi prodotti marittimi e terrestri; de' rottami delle sue antichità; e colla serie de' suoi uomini illustri, Angelo Trani, Napoli 1811

Victoria Reyes-García, Rodrigo Cámara-Leret, Benjamin S. Halpern, +3, and Sandra Díaz, Biocultural vulnerability exposes threats of culturally important species, January 3, 2023, 120 (2) e2217303120, https://doi.org/10.1073/pnas.2217303120

Garibaldi A., Turner N. (2004) Cultural keystone species: implications for ecological conservation and restoration. Ecology and Society, 9(3), 1. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art1/>

Garrod & Willis, cap. 2, Economic Valuation of the Environment – Methods and Case Studies, 2000

Gephart et al., 2021, Environmental performance of blue foods, PMID: 34526707 DOI: 10.1038/s41586-021-03889-2

Ing-Marie Gren, The economic value of mussel farming for uncertain nutrient removal in the Baltic Sea, 2019, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218023>

De Groot et al., 2002, A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)

De Groot R.S., 1992. Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making.

Guidetti (2006) Le riserve marine ristabiliscono interazioni e cause predatorie perdute Comunità Cambia in Roccioso Scogliere. Ecologico Applicazioni 16 (3): 963-976.

Guidetti (2007) Il potenziale delle riserve marine di causare cambiamenti a livello comunitario oltre i loro Confini. Biologia della conservazione 21, 2:540-545

Guidetti P., Milazzo M, Bussotti S., Molinari A., Murenu M., Pais A., Spano N., Balzano R., Agardy T., Boero F., Carrada G., Cattaneo-Vietti R., Cau A., Chemello R., Greco S., Manganaro A., Notarbartolo di Sciarra G., Fulvio Russo G., Tunesi L. (2008), Italiano Efficacia della riserva marina: l'applicazione è importante? Conservazione Biologica 141: 699-709.

Guidetti e Claudet (2009). Le pratiche di cogestione migliorano la pesca in mare Protetto Le zone. Conservazione Biologia, 24 (1): 312-318.

Guidetti P., Bussotti S., Pizzolante F., Ciccolella A. (2010) Valutare il potenziale di una cogestione della pesca artigianale nell'Area Marina Protetta di Torre Guaceto (sud Adriatico Mare, SE Italia). Pesca Ricerca, 101:180-187.

Guidetti P., Bussotti S., Di Franco A., Di Lorenzo M. (2015). Monitoraggio delle specie ittiche e delle attività di piccola pesca ai fini della contabilità ambientale. Relazione tecnica.

Gülzow W, Gräwe U, Kedzior S, Schmale O, Rehder G (2014) Seasonal variation of methane in the water column of Arkona and Bornholm Basin, western Baltic Sea. J Mar Syst 139: 332-347.

Halkos, George & Galani, Georgia, 2016. "Assessing willingness to pay for marine and coastal ecosystems: A Case Study in Greece," MPRA Paper 68767, University Library of Munich, Germany.

Hansen, Defries, Land Use Change around Nature Reserves: Implications for Sustaining Biodiversity, 2007, DOI: 10.1890/05-1112

Tiina Häyhä a,b,n , Pier Paolo Franzese a , Alessandro Paletto c , Brian D. Fath, Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests, August 2015 Ecosystem Services 14, DOI: 10.1016/j.ecoser.2015.03.001

Il disastro ambientale dell'ILVA di Taranto e la violazione dei Diritti Umani, presentato da giuristi

ed associazioni, Roma aprile 2018

Jans, The European Convention and the Future of European Environmental Law, Europa Law Publishing, Groningen, 2003

Joseph Kim, Seul-Ye Lim & Seung-Hoon Yoo, Measuring the economic benefits of designating Baegnyeong Island in Korea as a marine protected area, <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2016.1232318> Published online: 21 Sep 2016.

Kramer, EU Environmental Law, 2016

F. La Camera, Sviluppo sostenibile origini, teoria e pratica, 2005

Lindahl, Come I mitili possono migliorare la qualità delle acque costiere, 2008

DC. Lutz, Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability. Island Press, Washington, 1993

DC. Maes et al., Toward Improved Accounting for the Environment. World Bank, Washington, 2016, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.10.023>

D. Marino, La valutazione di efficacia per le aree protette" (2013)

Martini et al., Environmental performance and shell formation- related carbon flows for mussel farming system, March 2022, Science of The Total Environment 831(1):154891 DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.154891

Mastronuzzi- Storia geologica di Taranto, 2001

Mastronuzzi G. & Sansò P. (1998) - Morfologia e genesi delle Isole Chéradi e del Mar Grande (Taranto, Puglia, Italia). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 21: 131-138.

Montini M., Unione europea e ambiente, in Nespor – De Cesaris (a cura di), Codice dell'ambiente, Milano, 2003, 44 ss.

M. Montini (2022), Ordinamento dell'Unione Europea, estratto dal volume CODICE DELL'AMBIENTE Profili generali e penali a cura di Stefano Nespor - Luca Ramacci con il coordinamento di Roberto Losengo - Eva Maschietto - Ruggero Tumbiolo 2022

I. Musu, Introduzione all'economia ambientale, (2020)

Notarnicola et al, Bonifica sostenibile di sedimenti marini contaminati: il caso studio del Mar Piccolo di Taranto, 2020

Odum, H.T. (1996) Environmental Accounting: EMERGY and Environmental Decision Making. Wiley, New York

Andrew van der Schatte Olivier, Laurence Jones, Lewis Le Vay, Michael Christie, James Wilson, Shelagh K. Malham, A global review of the ecosystem services provided by bivalve aquaculture, November 2018, <https://doi.org/10.1111/raq.12301>

Elinor Ostrom, A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems, 2009, Science 325, 419; DOI: 10.1126/science.1172133

Pace, DS; Tizzi, R.; Mussi, B. Il valore e la conservazione dei cetacei nel Mar Mediterraneo. J. Biodivers. Pericolo. Specie 2015

R. Pagni, Il turismo e la valorizzazione delle aree protette: analisi dell'esperienza Toscana. Irpet,

Istituto regionale programmazione economica Toscana; Regione Toscana, dipartimento delle politiche territoriali e ambientali, area tutela e valorizzazione delle risorse ambientali, 2003

Paoli et al, 2022, Two sides of the same coin: a theoretical framework for Strong Sustainability in Marine Protected Areas, *Sustainability* 2022, 14(10), 6332; <https://doi.org/10.3390/su14106332>

Parenzan (1960) – Mar Piccolo e Mar Grande di Taranto, carta biocenotica

Patti S. (2017), Contingent valuation of “Green” tourism within Regional Natural Parks of Sicily: a willingness to pay analysis, *Economia Marche Journal of Applied Economics*, XXXVI(1): 34-54.

D. Pearce e *R.K. Turner*, (1990) *Economics of Natural Resources and the Environment*

R. W. Penney et al., 2007, Shell Strength and Appearance in Cultured Blue Mussels *Mytilus edulis*, *M. trossulus*, and *M. edulis* × *M. trossulus* Hybrids, DOI: 10.1577/A06-044.1

Petrosillo I., *Zurlini G.*, *Corlianò ME*, *Zaccarelli N.*, *Dadamo M.* (2007) Percezione turistica dell'ambiente ricreativo e gestionale in un'area marina protetta. *Paesaggio e Urbanistica* 79: 29-37

F. Piconea, *E. Buonocorea*, *R. D'Agostaro*, *S. Donati*, *R. Chemello*, *P.P. Franzesea*, 2017, Integrating natural capital assessment and marine spatial planning: A case study in the Mediterranean sea, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.07.029>

Cataldo Pierri, *Tamara Lazic*, *Giuseppe Corriero*, *Frine Cardone*, *Senem Onen Tarantini*, *Andrea Desiderato*, *Simone Mirto*, *Michele Gristina*, Site fidelity of *Hippocampus guttulatus* Cuvier, 1829 at Mar Piccolo of Taranto (Southern Italy; Ionian Sea), 2020

Pollom R (2016) *Hippocampus guttulatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T10069A90866381.

Portacci G., 2007, Studio di settore mitilicoltura tarantina

Portacci G, *Caroppo C.*, La molluschicoltura tarantina e la sfida di Attilio Cerruti durante la Grande Guerra, collana Mar Piccolo e Taranto, 2018

Portacci G, *Caroppo C*, Taranto, 2 agosto 1916: storia di un disastro ambientale. L'esplosione della nave Leonardo da Vinci, collana Mar Piccolo e Taranto, 2019

Portacci G, *Caroppo C*, La molluschicoltura tarantina: mito o vero asset economico? collana Mar Piccolo e Taranto, 2021

Power M. E., *Tilman D.*, *Estes J. A.*, *Menge B. A.*, *Bond W. J.*, *Mills L. S.*, *Daily G.*, *Castilla J. C.*, *Lubchenco J.*, *Paine R. T.* (1996) Challenges in the quest for keystones. *Bioscience*, 46(8), 609-620

Federico M. Pulselli, 2021, I fondamenti biofisici della sostenibilità

Pyke, S. W. (2007). *The science game: An introduction to research in the behavioral and social sciences* (7th ed.). Oxford University Press. Rapporti ISPRA AMBIENTE, Ediz. 2021: Aree protette terrestri

G. Ravagnan, La molluschicoltura italiana: una produzione alimentare di qualità e completamente “decarbonizzata”, Convegno Microbiologia dell'Università Ca' Foscari di Venezia, 2021

Richardson K, *Hardesty BD*, *Wilcox C*. Estimates of fishing gear loss rates at a global scale: A literature review and meta-analysis. *Fish Fish*. 2019;20:1218–1231. <https://doi.org/10.1111/faf.12407>

Ricci, *Cipriano*, *Pollazon*, *Fanizza*, *Maglietta*, *Sion*, *Razzato*, *Tursi*, *Carlucci*, I cetacei di Taranto: elementi ecologici e culturali investigati attraverso la citizen science, 2018

- Da Ros et al.*, 2019, The deep sea: The new frontier for ecological restoration, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103642>
- Sahyoun R.*, Guidetti P., Di Franco A., Planes S., Patterns of Fish Connectivity between a Marine Protected Area and Surrounding Fished Areas PMID: 27907100 PMCID: PMC5131959 DOI: 10.1371/journal.pone.0167441
- Xosé Antón Álvarez-Salgado*, María José Fernández-Reiriz, Isabel Fuentes-Santos, Luis T. Antelo, Antonio A. Alonso, Uxío Labarta, CO2 budget of cultured mussels metabolism in the highly productive Northwest Iberian upwelling system, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157867>
- Samonte-Tan*, G.P.B. et al. (2007) Economic valuation of coastal and marine resources: Bohol Marine Triangle, Philippines. *Coastal Management*, 35: 319–338., DOI: 10.1080/08920750601169634
- E. F. Schumacher, *Piccolo è bello*, 1973
- Tobias Schwoerer*, Duncan Knowler, Salvador Garcia-Martinez, Simon Fraser, The value of whale watching to local communities in Baja, Mexico: A case study using applied economic rent theory, 2016, *Ecological Economics* 127:90-101, DOI: 10.1016/j.ecolecon.2016.03.004
- Sea*, M. A., Hillman, J. R., & Thrush, S. F. (2022). The influence of mussel restoration on coastal carbon cycling. *Global Change Biology*, 28, 5269–5282. <https://doi.org/10.1111/gcb.16287>
- Sergio*, F.; Caro, T.; Marrone, D.; Cluca, B.; Hunter, J.; Ketchum, J.; McHugh, K.; Hiraldo, F. I migliori predatori come strumenti di conservazione: Razionalità ecologica, ipotesi ed efficacia. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Sist.* 2008, 39, 1–19
- C. Simone*, Turismo e Sviluppo Sostenibile, DIBECS - Dipartimento per il benessere, la cultura e lo sviluppo sostenibile, Giugno 2021
- Suplicy*, A review of the multiple benefits of mussel farming, 2018 <https://doi.org/10.1111/raq.12313>
- Tagliafierro C.*, (non datato), La politica ambientale europea: l'evoluzione, i principi e gli strumenti, disponibile su: <http://wpage.unina.it/cicia/PoliticaUE.pdf>
- Tamburrini et al.*, 2022, Manila clam and Mediterranean mussel aquaculture is sustainable and a net carbon sink, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157508>
- Tang Q*, *Zhang J*, *Fang J* (2011) Shellfish and seaweed mariculture increase atmospheric CO2 absorption by coastal ecosystems. *Mar Ecol. Prog. Ser. Mar Ecol Prog Ser* 424:97–104
- TEEB*, Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Indicators for Ecosystem Assessments Under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Publications Office of the European Union Luxembourg MEA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005
- TEEB*, The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2010. Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations
- TEEB*, Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation P. Kumar (Ed.2012)
- Tempesta T.*, *Marangon F.*, La gestione economica delle aree protette tra pubblico e privato: il caso di una zona umida costiera a Marano Lagunare, 1998, Forum Edizioni

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

D. Throsby, Economia e Cultura, 2005

Tonin S., Lucaroni G., Understanding social knowledge, attitudes and perceptions towards marine biodiversity: The case of Tegnù in Italy. Ocean & coastal management, 2017, 140: 68-78. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.02.019>

UNEP-WCMC (2011) Marine and coastal ecosystem services: Valuation methods and their application. UNEP-WCMC Biodiversity, Series No. 33. 46 pp.

E. Valenzano, Holocene morpho- sedimentary evolution of the Mar Piccolo Basin (Taranto, Southern Italy), 2018

P. Vassallo, C. Paoli, E. Buonocore, P. Franzese, G.F. Russo, P. Poveroa, 2017, Assessing the value of natural capital in marine protected areas: A biophysical and trophodynamic environmental accounting model, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.03.013>

S. Vinci, Il mare urbano di Taranto, collana Mar Piccolo e Taranto, 2022

Jiaqi Wang, et al., Towards an ecosystem service-based method to quantify the filtration services of mussels under chemical exposure, 2021, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.144196

Zhand et al., 2016, A consistent ecosystem services valuation method based on Total Economic Value and equivalent Value Factors: a case study in the Sanjiang Plain, Northeast China, <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2016.12.008>

Riferimenti normativi

Censimento regionale dei mitilicoltori pugliesi [Regione Puglia, 2017]

Decreto presidenziale n. 816 del 26 aprile 1977

Direttiva 75/442 sui rifiuti; Direttiva 75/716 sul tenore di zolfo nei combustibili; Direttiva 76/464 sulle sostanze pericolose in acqua; Direttiva 80/779 sulla qualità dell'aria

Direttiva CE 1992/43

Direttiva 2008/56/CE

Disposizioni per la difesa del mare (G.U. della Repubblica Italiana n. 16- Supplemento Ordinario del 18 gennaio 1983)

Il sistema Carta della Natura della regione Puglia, ed. 2014

Legge 31 dicembre 1982, n. 979

Legge 6 dicembre 1991 n. 394.

Legge quadro sulle aree protette, Pubblicata nella Gazz. Uff. 13 dicembre 1991, n. 292, S.O.

Legge regionale nr 19 del 24-07-1997, Regione Puglia "Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia"

Legge 426/98 "Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale"; D.M.

10.01.2000

Legge regionale 15 maggio 2006, n. 11 "Istituzione della Riserva naturale regionale orientata 'Palude La Vela'"

Legge Costituzionale 11 febbraio 2022, n. 1 (pubblicata nella GU Serie Generale n.44 del 22-02-2022),
Entrata in vigore del provvedimento: 09/03/2022

Ordinanza del Gip Patrizia Todisco nel Luglio 2012, con il sequestro degli impianti a caldo e degli allevamenti coinvolti nell'inquinamento.

Rapporto OMS "Health Impact Assessment of the steel plant activities in Taranto as requested by Apulia Region", 2021; Rapporto Istituto Superiore di Sanità, 2012; Corte europea dei diritti dell'uomo, 2019; Rapporti ASL Taranto, 2003-2018

Trattato di Maastricht, del 7 febbraio 1992 (GU C 191 del 29.7.1992, pag. 1-112)

Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea (26.10.2012 Gazzetta IT ufficiale dell'Unione europea)

Trattato di Lisbona del 13 dicembre 2007 (GU C 306 del 17.12.2007, pag. 1-271)

Sitografia

<https://www.commissariobonificadiscariche.governo.it/media/2868/stralcio-politiche-ambientali-ue.pdf>

https://sna.gov.it/fileadmin/files/2020_DIBECS/Pagine/Pagina_Monografica_Giugno_Turismo_e_SSsostenibile.pdf

https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/663

https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/662

<https://www.consilium.europa.eu/it/policies/biodiversity/>

<https://www.mite.gov.it/pagina/classificazione-delle-aree-naturali-protette>

<https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/rapporto-100-2009-cap-1-11.pdf>

<https://www.mite.gov.it/pagina/strategia-europea-la-biodiversita>

<https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/summary/strategy-for-the-marine-environment.html>,

<http://www.senato.it/istituzione/la-costituzione/principi-fondamentali/articolo-9>

<https://www.senato.it/istituzione/la-costituzione/parte-i/titolo-ii/articolo-32>

<https://www.senato.it/istituzione/la-costituzione/parte-i/titolo-iii/articolo-41>

<https://www.fondazionemichelagnoli.it/approfondimenti/il-mar-piccolo>

<https://www.peacelink.it/ecologia/docs/5210>.

<http://www.epiprev.it/editoriale/valutazioni-di-impatto-sanitario-sorveglianza-epidemiologica-e-studi-di-intervento-nell-0>

<https://www.peacelink.it/ecologia/docs/406>

<https://www.iucnredlist.org>

<http://www.millenniumassessment.org>

<https://www.mite.gov.it/pagina/il-rapporto-sullo-stato-del-capitale-naturale-italia>

HTTPS://WWW.ISPRAMBIENTE.GOV.IT/FILES2018/PUBBLICAZIONI/RAPPORTI/COPY_OF_ANNESSOMETODOLOGICOALRAPPORTOSERVIZIECOSISTEMICI_2018.PDF

https://www.eumofa.eu/documents/20178/523877/PTAT_Mussels_FV_IT.pdf/1c40cd37-e873-fda2-19e9-2080764cd46e?t=1671097559286

<https://www.eumofa.eu/it/price-structure>

<https://www.eumofa.eu/it/italy>

<https://www.thebluecarboninitiative.org/>

<https://sdgs.un.org/goals>

<https://ipccitalia.cmcc.it/nature-based-solutions/>

<https://verra.org/programs/verified-carbon-standard/>

<https://www.goldstandard.org/>

<https://www.u2y.io/>

Ringraziamenti

La vita mi ha insegnato che bisogna sempre trovare il lato positivo delle cose e riuscire a trasformare anche le situazioni o i momenti peggiori in opportunità. Nel Febbraio 2021 decisi di iscrivermi nuovamente all'università per sfruttare l'opportunità che il Covid19 ci stava donando: il tempo! Non potendo più uscire come prima, decisi di investire quel tempo in cultura, scegliendo Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità nella convinzione di poter acquisire competenze che mi consentissero un giorno di "aiutare" la mia città: Taranto. Cambiare è il modo migliore per crescere e migliorarsi, poiché l'unica costante della vita è il cambiamento.

Sono felice e grata di aver intrapreso quella scelta, perché in questo percorso universitario ho ritrovato quelle motivazioni intrinseche, che non solo mi hanno arricchito professionalmente e umanamente, ma mi hanno fatto riscoprire l'amore infinito per la mia città e reso davvero felice.

Grazie al mio relatore, il prof. Bimonte, alla mia correlatrice, la prof.ssa Ferrini e a tutti i professori del corso EAS, perché hanno alimentato la mia fame di conoscenza, hanno arricchito il mio bagaglio umano e formativo e nel trasmettermi la loro passione hanno nutrito la mia.

Al dott. Giuseppe Portacci del CNR di Taranto, che incondizionatamente e con profonda generosità mi ha trasmesso le sue conoscenze e passione per Taranto, dandomi l'opportunità di studiare il Mar Piccolo da una prospettiva completamente diversa: dalla barca dei mitilicoltori Peppe e Nicola.

Al dott. Vito Crisanti, esperto e amante del Mar Piccolo e di Taranto, che mi ha fornito un supporto morale con grande amicizia.

A tutte quelle splendide persone di Taranto che ho conosciuto in questo periodo, che come me sono guidate dall'amore e la fiducia nella nostra città e investono ogni giorno nella felicità del territorio, con le loro piccole e grandi azioni.

Alle amiche e compagne di studio, Lisa e Laura, che ho avuto la fortuna di conoscere in questo duro percorso di studio, il cui continuo sostegno reciproco ha fatto sì che

affrontassimo con un sorriso e fiducia ogni esame assieme, dimostrando che anche nella distanza didattica si possono cementare legami indissolubili e sinceri.

Ringrazio infinitamente mia madre e mio padre, troppo presto strappati alla vita, che hanno sempre vegliato su di me e mi hanno reso, con il loro infinito amore, la persona che sono oggi.

Ai miei cari fratelli Elvis e Jaron, a cui voglio un bene infinito e mi hanno sempre fatto sentire il loro supporto, anche quando non erano fisicamente vicini.

Ai miei nipoti, a cui auguro un futuro straordinario.

Al mio grande amore Ivan, che con pazienza, amore infinito e incondizionato mi ha supportato ma soprattutto sopportato in questi due anni universitari e che ogni giorno mi ricorda l'importanza di VIVERE e non SOPRAVVIVERE e dare valore ad ogni singolo istante della nostra esistenza.



Allegati

Appendice A: SE

Structure of CICES, <https://cices.eu/cices-structure/>

ABIOTIC ecosystem outputs		
Section	Division	Group
Provisioning (Abiotic)	Water	Surface water used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Ground water for used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Other aqueous ecosystem outputs
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Mineral substances used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Non-mineral substances or ecosystem properties used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Other mineral or non-mineral substances or ecosystem properties used for nutrition, materials or energy
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of waste, toxics and other nuisances by non-living processes
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of nuisances of anthropogenic origin
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Regulation of baseline flows and extreme events
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Maintenance of physical, chemical, abiotic conditions
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Other type of regulation and maintenance service by abiotic processes	Other
Cultural (Abiotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with natural physical systems that depend on presence in the environmental setting	Physical and experiential interactions with natural abiotic components of the environment
Cultural (Abiotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with natural physical systems that depend on presence in the environmental setting	Intellectual and representative interactions with abiotic components of the natural environment
Cultural (Abiotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with physical systems that do not require presence in the environmental setting	Spiritual, symbolic and other interactions with the abiotic components of the natural environment
Cultural (Abiotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with physical systems that do not require presence in the environmental setting	Other abiotic characteristics that have a non-use value
Cultural (Abiotic)	Other abiotic characteristics of nature that have cultural significance	Other

BIOTIC ecosystem outputs		
Section	Division	Group
Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Rearing animals for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Rearing aquatic animals for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Wild plants (terrestrial and aquatic) for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Wild animals (terrestrial and aquatic) for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Genetic material from all biota (including seed, spore or gamete production)	Genetic material from plants, algae or fungi
Provisioning (Biotic)	Genetic material from all biota (including seed, spore or gamete production)	Genetic material from animals
Provisioning (Biotic)	Other types of provisioning service from biotic sources	Other
Provisioning (Abiotic)	Water	Surface water used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Ground water used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Other aqueous ecosystem outputs
Regulation & Maintenance (Biotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of wastes or toxic substances of anthropogenic origin by living processes
Regulation & Maintenance (Biotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of nuisances of anthropogenic origin
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Regulation of baseline flows and extreme events
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Pest and disease control
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Regulation of soil quality
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Water conditions
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Atmospheric composition and conditions
Regulation & Maintenance (Biotic)	Other types of regulation and maintenance service by living processes	Other
Cultural (Biotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with living systems that depend on presence in the environmental setting	Physical and experiential interactions with natural environment
Cultural (Biotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with living systems that depend on presence in the environmental setting	Intellectual and representative interactions with natural environment
Cultural (Biotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with living systems that do not require presence in the environmental setting	Spiritual, symbolic and other interactions with natural environment
Cultural (Biotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with living systems that do not require presence in the environmental setting	Other biotic characteristics that have a non-use value
Cultural (Biotic)	Other characteristics of living systems that have cultural significance	Other

Appendice B1: Dati mitilicoltori da questionario

CONSORZIO/ COOPERATIVA	MUSSEL (KG) Q	CM (P)	CF TOT	CV TOT	CV UNITARIO	TOT COSTI	RICAVI TOT (PXQ)	PROFITTO
0	75000	0,77 €	32.460,00 €	12.100,00 €	0,16 €	44.560,00 €	57.750,00 €	13.190,00 €
1	120000	0,80 €	55.560,00 €	17.700,00 €	0,15 €	73.260,00 €	96.000,00 €	22.740,00 €
0	65000	0,75 €	31.360,00 €	9.300,00 €	0,14 €	40.660,00 €	48.750,00 €	8.090,00 €
0	50000	0,75 €	44.060,00 €	10.850,00 €	0,22 €	54.910,00 €	37.500,00 €	-17.410,00 €
1	120000	0,80 €	31.560,00 €	16.100,00 €	0,13 €	47.660,00 €	96.000,00 €	48.340,00 €
0	25000	0,50 €	32.560,00 €	8.100,00 €	0,32 €	40.660,00 €	12.500,00 €	-28.160,00 €
0	43000	0,75 €	32.060,00 €	8.600,00 €	0,20 €	40.660,00 €	32.250,00 €	-8.410,00 €
0	55000	0,75 €	32.560,00 €	9.100,00 €	0,17 €	41.660,00 €	41.250,00 €	-410,00 €
0	40000	0,70 €	32.560,00 €	8.600,00 €	0,22 €	41.160,00 €	28.000,00 €	-13.160,00 €
1	130000	0,80 €	55.860,00 €	17.700,00 €	0,14 €	73.560,00 €	104.000,00 €	30.440,00 €
0	60000	0,75 €	21.060,00 €	8.550,00 €	0,14 €	29.610,00 €	45.000,00 €	15.390,00 €
0	70000	0,77 €	21.060,00 €	9.050,00 €	0,13 €	30.110,00 €	53.900,00 €	23.790,00 €
1	100000	0,80 €	55.860,00 €	17.700,00 €	0,18 €	73.560,00 €	80.000,00 €	6.440,00 €
0	20000	0,50 €	32.560,00 €	8.600,00 €	0,43 €	41.160,00 €	10.000,00 €	-31.160,00 €
1	110000	0,80 €	32.560,00 €	16.100,00 €	0,15 €	48.660,00 €	88.000,00 €	39.340,00 €
0	40000	0,75 €	32.560,00 €	8.600,00 €	0,22 €	41.160,00 €	30.000,00 €	-11.160,00 €
0	60000	0,77 €	32.360,00 €	11.100,00 €	0,19 €	43.460,00 €	46.200,00 €	2.740,00 €
0	10000	0,50 €	31.360,00 €	8.100,00 €	0,81 €	39.460,00 €	5.000,00 €	-34.460,00 €
0	10000	0,50 €	31.460,00 €	8.100,00 €	0,81 €	39.560,00 €	5.000,00 €	-34.560,00 €
0	60000	0,75 €	44.060,00 €	11.150,00 €	0,19 €	55.210,00 €	45.000,00 €	-10.210,00 €
1	100000	0,80 €	32.860,00 €	16.100,00 €	0,16 €	48.960,00 €	80.000,00 €	31.040,00 €
0	50000	0,75 €	43.860,00 €	13.650,00 €	0,27 €	57.510,00 €	37.500,00 €	-20.010,00 €
0	60000	0,75 €	44.060,00 €	14.650,00 €	0,24 €	58.710,00 €	45.000,00 €	-13.710,00 €
0	50000	0,70 €	30.000,00 €		0,00 €	30.000,00 €	35.000,00 €	5.000,00 €
0	50000	0,70 €	35.000,00 €		0,00 €	35.000,00 €	35.000,00 €	0,00 €
0	50000	0,70 €	49.000,00 €		0,00 €	49.000,00 €	35.000,00 €	-14.000,00 €
	1623000,00		836.280,00 €	269.600,00 €	0,17 €	1.219.880,00 €	1.229.600,00 €	9.720,00 €

Appendice B2: Resource Rent valore derivato

PREZZO AMBIENTE (DA DOMANDA Q36)	CM TOTALE (CM+ PREZZO AMBIENTE)	TOT COSTI	RICAVI DA AMBIENTE	PROFITTO DA AMBIENTE
1,24 €	2,01 €	27.101,24 €	151.023,27 €	106.463,27 €
1,24 €	2,04 €	54.201,24 €	245.237,23 €	171.977,23 €
1,24 €	1,99 €	27.101,24 €	129.586,83 €	88.926,83 €
1,24 €	1,99 €	40.651,24 €	99.682,18 €	44.772,18 €
1,24 €	2,04 €	27.101,24 €	245.237,23 €	197.577,23 €
1,24 €	1,74 €	27.101,24 €	43.591,09 €	2.931,09 €
1,24 €	1,99 €	27.101,24 €	85.726,67 €	45.066,67 €
1,24 €	1,99 €	27.101,24 €	109.650,40 €	67.990,40 €
1,24 €	1,94 €	27.101,24 €	77.745,74 €	36.585,74 €
1,24 €	2,04 €	54.201,24 €	265.673,66 €	192.113,66 €
1,24 €	1,99 €	13.551,24 €	119.618,61 €	90.008,61 €
1,24 €	2,01 €	13.551,24 €	140.955,05 €	110.845,05 €
1,24 €	2,04 €	54.201,24 €	204.364,36 €	130.804,36 €
1,24 €	1,74 €	27.101,24 €	34.872,87 €	-6.287,13 €
1,24 €	2,04 €	27.101,24 €	224.800,79 €	176.140,79 €
1,24 €	1,99 €	27.101,24 €	79.745,74 €	38.585,74 €
1,24 €	2,01 €	27.101,24 €	120.818,61 €	77.358,61 €
1,24 €	1,74 €	27.101,24 €	17.436,44 €	-22.023,56 €
1,24 €	1,74 €	27.101,24 €	17.436,44 €	-22.123,56 €
1,24 €	1,99 €	40.651,24 €	119.618,61 €	64.408,61 €
1,24 €	2,04 €	27.101,24 €	204.364,36 €	155.404,36 €
1,24 €	1,99 €	40.651,24 €	99.682,18 €	42.172,18 €
1,24 €	1,99 €	40.651,24 €	119.618,61 €	60.908,61 €
1,24 €	1,94 €	1,24 €	97.182,18 €	67.182,18 €
1,24 €	1,94 €	1,24 €	97.182,18 €	62.182,18 €
1,24 €	1,94 €	1,24 €	97.182,18 €	48.182,18 €
1,24 €	1,96 €	731.732,33 €	3.248.033,50 €	2.028.153,50 €

Appendice C: SWOT analisi mitilcoltura

ANALISI INTERNA	
Punti di forza	Punti di debolezza
Tradizione millenaria del mestiere	Mancanza infrastrutture adatte
Forte legame col territorio	Elevati costi
Prodotto di elevata qualità	Burocrazia eccessiva (per tempi e logiche di concessione)
Artigianalità ed estrema specializzazione	Monocoltura mitilicola
ANALISI ESTERNA	
Minacce	Opportunità
Concorrenza esterna	Creazione di un marchio unico
Cambiamenti climatici	Creazione di una organizzazione di produzione (O.P)
Incremento costi trasporto (caro benzina)	Regolamentazione produzione sostenibile
Illegalità interna ed esterna	Bio-architettura per infrastrutture
	Turismo e pescaturismo
	Finanziamenti UE per attività sostenibili
	Blue carbon credit
	Sviluppo industrie economia circolare (con utilizzo di scarti di gusci)
	Know How su conoscenze ecologiche, sostenibili da sviluppare per il settore e per economie collegate

Appendice D1: Confronto con policy maker

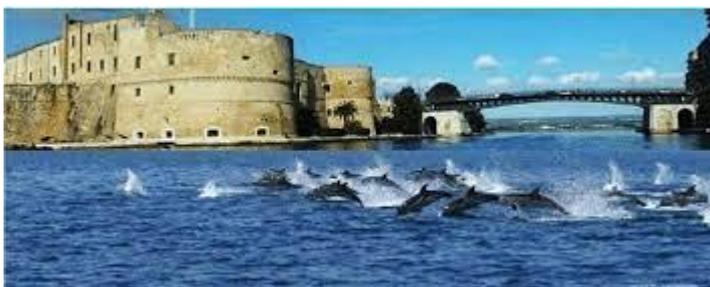
Quali servizi sono fondamentali per la fruizione di una AMP?	Quali sono gli obiettivi di istituire una Area Marina Protetta (AMP) a Taranto?
Attività di ricerca scientifica	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Attività di ricerca scientifica, Pesca locale sostenibile	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Diving, Attività di ricerca scientifica, Pesca locale sostenibile	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Diving, Attività di ricerca scientifica, Pesca locale sostenibile	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Attività di ricerca scientifica, Pesca locale sostenibile	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Diving, Attività di ricerca scientifica	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Attività di ricerca scientifica, Pesca locale sostenibile	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Diving, Attività di ricerca scientifica, Pesca locale sostenibile	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Attività di ricerca scientifica, Pesca locale sostenibile	Ambientale/ Economico / Sociale
Escursioni in mare, Diving, Attività di ricerca scientifica	Ambientale/ Economico / Sociale

Appendice D2: Confronto con policy maker

Secondo il Suo parere come valuterebbero l'istituzione di una AMP a Taranto le seguenti categorie? - Residenti	Secondo il Suo parere come valuterebbero l'istituzione di una AMP a Taranto le seguenti categorie? - Pescatori/ Mitilicoltori	Secondo il Suo parere come valuterebbero l'istituzione di una AMP a Taranto le seguenti categorie? - Enti ricerca e Università	Secondo il Suo parere come valuterebbero l'istituzione di una AMP a Taranto le seguenti categorie? - Istituzioni	Secondo il Suo parere come valuterebbero l'istituzione di una AMP a Taranto le seguenti categorie? - Altri stakeholders (es. diportisti, centri diving, etc.)
Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Non so rispondere
Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo
Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Non so rispondere
Positivo	Non so rispondere	Positivo	Positivo	Non so rispondere
Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo
Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo

Appendice E: Questionario

ISTITUZIONE AREA MARINA PROTETTA "ISOLE CHERADI E MAR PICCOLO DI TARANTO"



Informazioni ai partecipanti

Grazie per prendere parte al progetto "AREA MARINA PROTETTA ISOLE CHERADI E MAR PICCOLO DI TARANTO". Il sondaggio richiederà circa 10 minuti e apprezzerò molto la tua collaborazione. L'obiettivo del progetto è realizzare una area marina protetta che preservi l'ambiente e le specie marine del luogo, favorisca una migliore fruizione turistica e abbia effetti positivi sulle attività economiche locali. Le vostre opinioni sono importanti per informare le istituzioni locali. La ricerca è condotta per un progetto di tesi per l'Università di Siena. La tua partecipazione al sondaggio è del tutto volontaria e puoi recedere in qualsiasi momento. Accettando di completare questo sondaggio, ti verrà chiesto di esprimere le tue preferenze e segnalare le tue caratteristiche socioeconomiche generali. Le tue risposte saranno rese anonime e archiviate in un computer protetto da password e saranno disponibili solo per i fini della ricerca, nel rispetto dell'art. 13 del D. Lgs. 196/2003 che tutela la riservatezza e la protezione dei dati personali.

Introduzione

Taranto è nota come la Città dei due mari, per la sua peculiare posizione a cavallo di mar Grande e mar Piccolo. In essi vivono una storica popolazione di delfini e altri cetacei e si trovano colonie di cavallucci marini e fenicotteri rosa. È inoltre praticata da secoli la mitilicoltura, le cui cozze sono note a livello mondiale per la loro unicità. La mitilicoltura tarantina svolge un ruolo sociale, economico e ambientale importante, ma occorre una gestione più sostenibile.



OGGI:

Per decenni Taranto è stata associata solo alla Grande Industria, mettendo in secondo piano altri aspetti sociali e ambientali importanti. La biodiversità marina è infatti minacciata oltre che dall'inquinamento, dagli impatti del cambiamento climatico e dalla pesca indiscriminata e illegale. Non esiste un'area marina protetta che possa tutelare le importanti specie animali che popolano il mare, regolare le attività di pesca, a tutela dei pescatori locali stessi e favorire un turismo in armonia con la natura.



FUTURO:

L'istituzione di una area marina protetta è una importante strategia di politica del mare e delle sue risorse, che protegge le specie marine e favorisce nuove economie sostenibili, (ecoturismo, pesca e mitilicoltura sostenibili). Questo progetto migliora qualità della vita dei cittadini e delle specie animali e vegetali ma richiede impegno collettivo di tutti (residenti, turisti, pescatori, mitilicoltori, istituzioni). Ci sono regole e vincoli da rispettare e contributi economici da pagare.

L'area marina protetta è una importante strategia di conservazione e sviluppo sostenibile, ma gli amministratori locali devono conoscere il suo valore totale. Ecco perché abbiamo bisogno del tuo aiuto!

Sei residente a Taranto (città o provincia)?

Si

No

A quale categoria appartieni?

Mitilicoltore

Residente (altra professione)

Amministratore pubblico

Altro (specificare)

Conoscenza per tutti

Prima di questa indagine sapevi dell'esistenza nei Mari di Taranto di importanti specie di delfini e cavallucci marini?

Si

No

Conosci il significato dei seguenti termini?

Biodiversità

Area marina protetta

La biodiversità è la ricchezza di forme di vita (animali e vegetali) presenti nella nostra Terra, che favorisce il benessere dell'ambiente e della popolazione. La riduzione di biodiversità, se non tutelata, porterebbe a una diminuzione delle specie, con effetti irreversibili per il pianeta e per l'uomo stesso.



L'AMP è una zona costiera e marina di importanza scientifica, culturale, educativa ed ambientale (con particolare riguardo a flora e fauna) che tutela la biodiversità, attraverso il rispetto di:

regole (sono individuate aree in cui sono vietate tutte le attività che arrecano danno all'ambiente marino e aree in cui sono consentite attività ricreative ed economiche rispettose dell'ambiente come pesca sostenibile, turismo responsabile, etc.)

divieti (per es. la cattura, la raccolta e il danneggiamento delle specie animali e vegetali, l'alterazione dell'ambiente, ogni forma di discarica di rifiuti solidi e liquidi, etc.).

Per te quanto è importante avere una AMP a Taranto?

Per niente											Moltissimo
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<input type="radio"/>											

Con l'istituzione di una AMP, la legge italiana consente solo ai pescatori locali di pescare al suo interno, contrastando la pesca illegale e altre attività illecite ma può prevedere l'obbligo di periodi di "fermo biologico" per motivi ambientali. Quanto sei d'accordo con questa affermazione?

Per niente											Moltissimo
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<input type="radio"/>											

Domande per policy maker per capire stato d'arte

Quali servizi sono fondamentali per la fruizione di una AMP?

- Escursioni in mare
- Escursioni a terra
- Diving
- Attività di ricerca scientifica
- Sviluppo pesca locale sostenibile
- Altri

Quali sono gli obiettivi di istituire una Area Marina Protetta (AMP) a Taranto?

- Ambientale
- Economico/sociale
- Ambientale/ economico/ sociale
- Altro

Secondo il Suo parere come valuterebbero l'istituzione di una AMP a Taranto le seguenti categorie?

	Residenti	Pescatori / Mitilicoltori	Enti di ricerca e Università	Istituzioni	Altri stakeholders
Positivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Negativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Non so rispondere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mitilicoltori: SE DI APPROVVIGIONAMENTO: VALORE DI USO DIRETTO ESTRATTIVO

Da quanti anni svolgi il tuo mestiere?

- 0- 5
- 6- 10
- 11- 20
- 21- 30
- Oltre 30

La tua famiglia (nonno, padre, zii, figli, etc) svolge/ ha svolto il tuo stesso mestiere?

Si

No

Utilizzi attrezzature sostenibili (es. no plastica) per la tua attività?

Si

No

Fai parte di un Consorzio?

Si

No

Quante cozze allevi all'anno (kg)?

Quale è il prezzo medio di vendita all'anno? (specificare prezzo per 1 kg di prodotto)

0 – 0,70

0,71- 1,50

1,51- 2

2,01- 3

3,01- 4,5

Oltre 4,51 _____

Quali costi sostieni per la tua attività?

- Carburante (diesel)
- Carburante (benzina verde)
- Reti in plastica
- Reti organiche (no plastica)
- Permessi e Concessioni
- Stipendi dipendenti
- Altri (specificare)

A quanto ammontano in media all'anno (€)?

Nell'ultimo triennio come pensi sia stato il ricavo della tua attività?

La qualità dell'ambiente e delle attività che possono essere svolte in una AMP dipende dal suo stato di conservazione. La gestione dell'AMP comporta costi gestionali non indifferenti. Questi costi sono in parte sostenuti dal Ministero dell'Ambiente, ma a causa dell'attuale situazione di tagli alla spesa pubblica, potrebbe essere necessario ridurre la spesa a scapito della tutela dell'ambiente all'interno dell'AMP.

In alternativa si potrebbe partecipare a finanziare la conservazione dell'AMP attraverso il pagamento di una "Tassa Natura", inserita come quota aggiuntiva sul canone annuo della Tari, destinata esclusivamente all'AMP.

Avere una AMP consente di partecipare ad attività ricreative e formative (citizen science) per te e la tua famiglia e di svago a contatto con la natura (fare immersioni, uscite didattiche con biologi e scienziati per studiare le specie marine).



Tenendo presente che sostenere finanziariamente questo progetto ridurrà il tuo reddito disponibile per altri acquisti, saresti disposto a pagare una quota aggiuntiva sul canone annuo TARI, inserita come "Tassa Natura", per contribuire al finanziamento della AMP a Taranto e poter godere delle attività che la natura offre?

Sì

No

Quanto saresti disposto a pagare annualmente in più come "Tassa Natura" sulla TARI?

1 - 15 €

16 - 30 €

31 - 45 €

46 - 60 €

61 - 75€

76 - 100 €

Puoi motivare la tua risposta positiva?

- Mi interesso dell'ambiente
- E' giusto contribuire, in base alle proprie possibilità a tutelare le specie marine e l'ambiente
- E' un impegno minimo rispetto ai benefici che si possono ottenere
- Perchè amo la mia città
- Altro (specificare)



La qualità dell'ambiente e delle attività che possono essere svolte in una AMP dipende dal suo stato di conservazione. La gestione dell'AMP comporta costi gestionali non indifferenti. Questi costi sono in parte sostenuti dal Ministero dell'Ambiente, ma a causa dell'attuale situazione di tagli alla spesa pubblica, potrebbe essere necessario ridurre la spesa a scapito della tutela dell'ambiente all'interno dell'AMP.

Una AMP consente di partecipare ad attività ricreative e formative (citizen science) per te e la tua famiglia e di svago a contatto con la natura (fare immersioni, uscite didattiche con biologi e scienziati per studiare le specie marine).

Per contribuire a finanziare la conservazione dell'area marina protetta e la fruizione delle attività previste, è previsto il pagamento per i non residenti nel Comune, di una "Tariffa Natura" giornaliera, inclusa nelle tariffe di parcheggio e servizi di trasporto urbano (autobus, idrovía, noleggio mobilità elettrica), il cui importo è interamente destinato a un "Fondo Natura" per la conservazione dell'AMP.

Quanto saresti disposto a pagare come "Tariffa Natura" per sostenere l'AMP?

0 €

0,01 - 0,25 €

0,26 - 0,50 €

0,51 - 1 €

più di 1€ (specificare)

Quante volte all'anno saresti disposto a visitare la AMP di Taranto, sapendo di dover pagare giornalmente la "Tariffa Natura" per sostenere l'AMP?

(indicare nr volte annue)

Nel caso in cui non dovessi mai visitare l'area marina protetta di Taranto, saresti comunque disposto a donare in beneficenza una somma a un "Fondo Natura", (istituito appositamente per l'area marina) per assicurare in ogni caso la conservazione dell'area e l'esistenza delle specie che vi abitano (delfini, cavallucci marini)?



No

Si

Se sì quanto (€/annui)

Puoi motivare la tua risposta negativa?

Non posso permettermelo

Non mi importa dell'ambiente e di tutelare specie marine

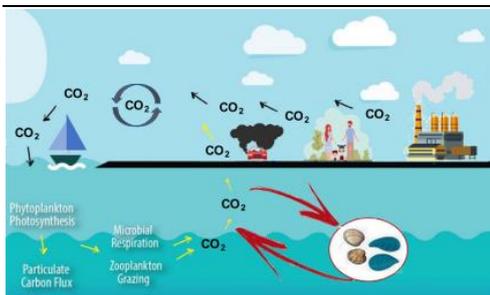
È compito del governo provvedere

Non credo che quei soldi siano destinati all' AMP

Altro _____

Puoi motivare la tua risposta positiva?

- Per lasciare le specie e l'area in eredità a chi verrà dopo di noi
- Perché altre persone possano visitare l'area marina
- Perché qualunque essere vivente ha diritto di esistere senza rischi di estinzione
- Altro (specificare)



Le cozze svolgono importanti compiti a livello ambientale, che rappresentano dei benefici per l'uomo, tra cui:

- purificazione dell'acqua, filtrando le sostanze presenti
- assorbimento di anidride carbonica (CO₂) presente nell'aria, aiutando la lotta all'inquinamento atmosferico.

Questi benefici sono offerti gratuitamente dalla natura.

Quanto saresti disposto a pagare in più per avere una cozza di qualità e con un impatto ambientale positivo? (€ al kg)?

- 0 €
- 0,01 - 0,50 €
- 0,51- 0,75€
- 0,76- 1,50€
- 1,51- 3€
- più di 3€ (specificare)

Sesso?

Maschio

Femmina

Preferisco non dirlo

Età?

18-24

25-34

35-44

45-54

55-64

65- oltre

Quale è il tuo livello di istruzione?

Scuola elementare

Scuola media

Scuola superiore

Laurea triennale

Laurea magistrale

Dottorato

Incluso te da quante persone è composta la tua famiglia?

1

2

3

4

Oltre (indicare il numero) _____

Hai figli?

SI

NO

Quanti bambini (sotto i 13 anni) ci sono nella tua famiglia?

0

1

2

3

4 o più

Per aiutarmi nella analisi, sarebbe davvero utile se potessi indicare la tua fascia di reddito familiare totale annuo, al lordo delle imposte

sotto 10.000 €

10.001 € - 20.000 €

20.001 €- 30.000 €

30.001 €- 40.000 €

40.001 €- 55.000 €

55.001 € o oltre

Quanto sono importanti per te i temi ambientali/ di sostenibilità?

- Importantissimi
- Abbastanza importanti
- Né importanti né non importanti
- Poco importanti
- Non importanti

Infine, pensi che questo sondaggio sia (Seleziona tutte le risposte che ritieni pertinenti)

Interessante

Educativo

Troppo lungo

Irrealistico/non credibile

Difficile da capire

Altro (specificare) _____

Grazie per aver completato il sondaggio!

Appendice F: WTP residenti – non residenti, media e mediana

	classe	frequenza assoluta	perc. cumulata	valore centr. classe	media	classe mediana	mediana (approssimazione valore centrale)	mediana (approssimazione metodo interpolazione)
WTP residenti su base annua	0 €	67	22,5	0	25,35	16-30€	23	19,45
	1 - 15 €	66,00	44,6	8				
	16 - 30€	65	66,4	23				
	31-60€	72	90,6	45,5				
	61-100€	28,00	100	80,50				
Tot		298						
WTP non residenti giornaliero	0 - 0,25€	38	18,4	0,125	1,69	0,51-1€	0,76	0,66
	0,26 - 0,50€	42	38,6	0,38				
	0,51 - 1€	78	76,3	0,755				
	1-10 €	49	100	5,5				
Tot		207						
WTP non residenti annuo	6,088169082							
nr volte visita AMP annuo (media)=	3,61							
wtp residenti	25,35							
wtp non residenti	1,69	media annua visita	3,61					
NR ABITANTI	168441							
WTP TOT	31,45							
VUDNE	5.297.469,45 €							