

**NUOVI STRUMENTI E TECNOLOGIE  
PER LA VALORIZZAZIONE DEI  
PRODOTTI ITTICI**

**A cura dei GTI Acquacoltura e pesca**

**2023 OPEN  
DISTAL**



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI  
SCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRO-ALIMENTARI

# I valori ecosistemici del mare e dei prodotti ittici: l'esempio della maricoltura

Andrea Mattia Pacifico

*Dottorando in Tecnologie innovative e uso sostenibile della pesca e delle risorse biologiche del Mar Mediterraneo*

Supervisor: Prof. Giulio Malorgio

Co-supervisor: Prof. Luca Mulazzani

# Quadro normativo

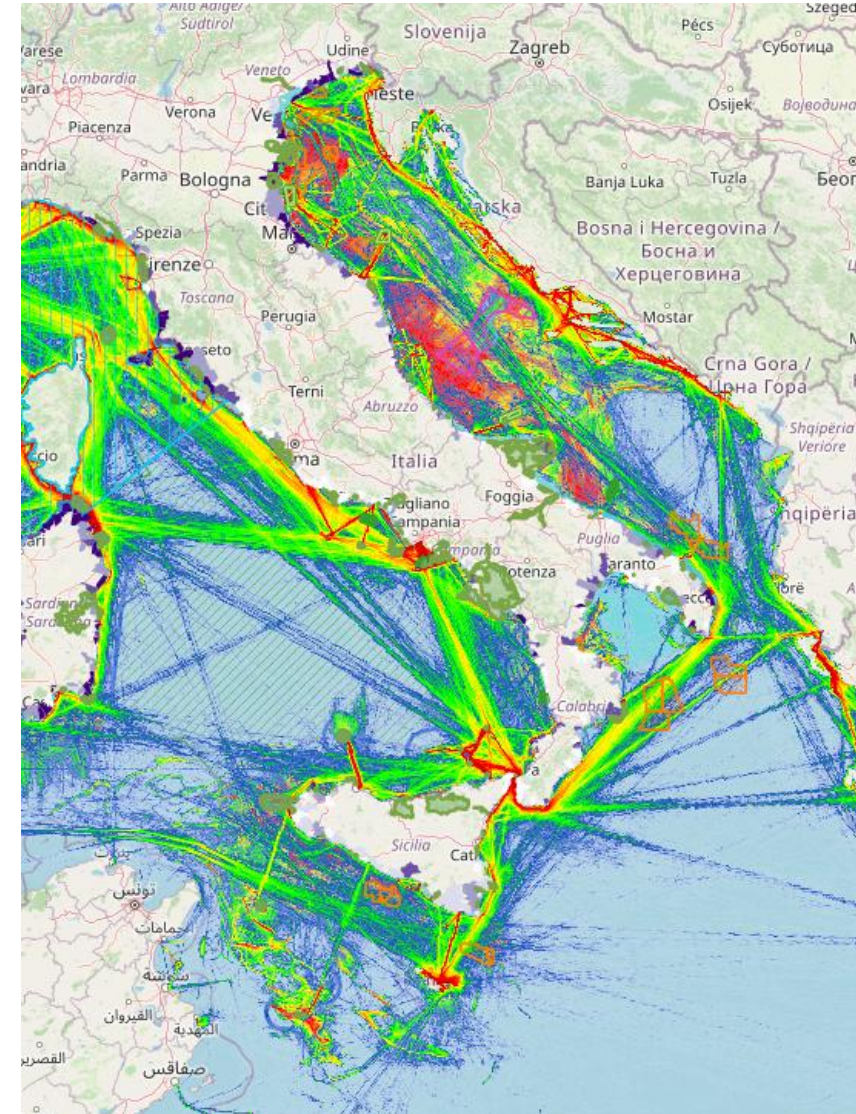
## Direttiva 2014/89/EU - Pianificazione dello Spazio Marino

### Obiettivi e opportunità:

- ridurre i conflitti e creare sinergie tra i diversi usi del mare (pesca e acquacoltura, energia, turismo, trasporti, ecc.);
- incoraggiare gli investimenti assicurando la trasparenza, la legalità e la coerenza con il quadro di pianificazione;
- incrementare la cooperazione transfrontaliera;
- proteggere l'ambiente marino riducendo gli impatti delle attività antropiche sugli ecosistemi, ampliando le aree di tutela;

### Strategia chiave:

- approccio ecosistemico

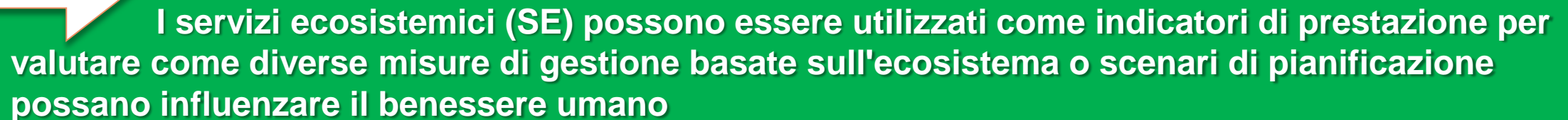


# Verso l'ottimizzazione degli usi del mare

Per ottenere la migliore allocazione delle risorse marine, è necessario includere valori intrinseci e non di mercato (World Bank, 2022).



- a. **Attività di mercato:** benefici prodotti dalle unità economiche, che sono già considerati per misurare il PIL (es. pesca, acquacoltura)
- b. **Attività non di mercato:** benefici non prodotti dalle unità economiche, che non sono considerati nel PIL (es. mantenimento degli habitat, sequestro di carbonio, purificazione dell'acqua, valori estetici)



I servizi ecosistemici (SE) possono essere utilizzati come indicatori di prestazione per valutare come diverse misure di gestione basate sull'ecosistema o scenari di pianificazione possano influenzare il benessere umano

# Approccio metodologico

## System of Environmental-Economic Accounting – SEEA

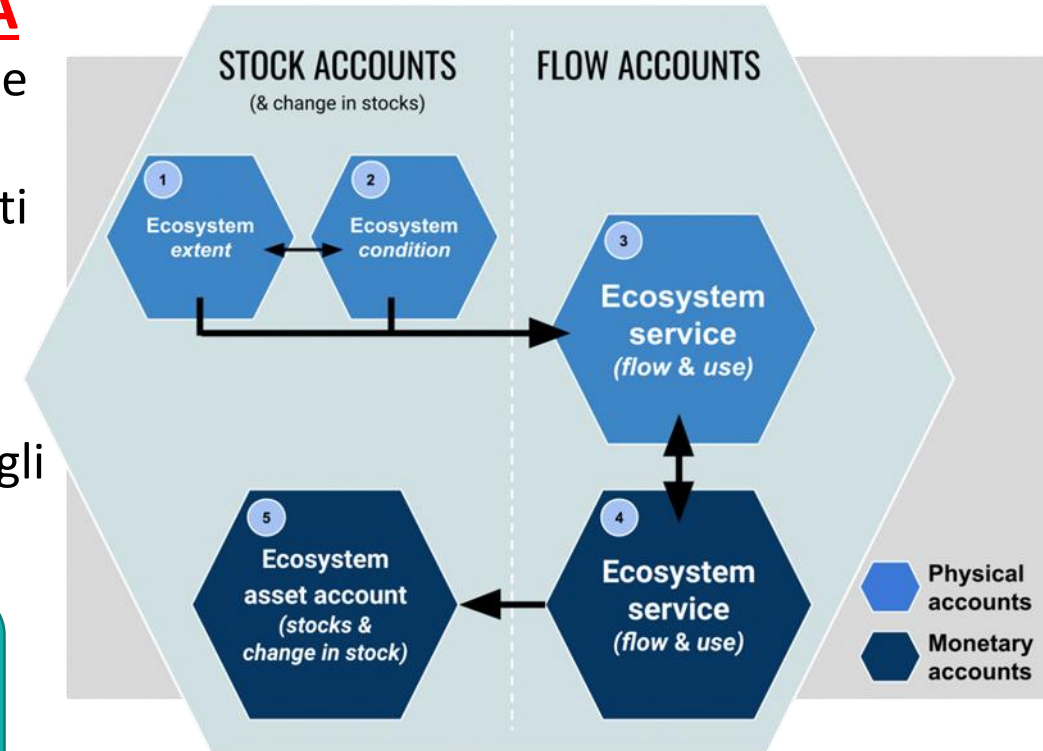
- L'approccio è tale da poter integrare la contabilità ambientale nella classica contabilità nazionale per il calcolo del PIL
- L'obiettivo è quello di integrare gradualmente questi concetti nella contabilità delle singole nazioni

La base per la stima del PIL, aggiustato tenendo conto degli elementi ambientali, è data da:

**Valore aggiunto netto**  
**+ benefici non di mercato (servizi ecosistemici)**  
**± esaurimento/degrado delle risorse ecosistemiche**

**Esaurimento:** diminuzione quantitativa del valore dello stock di risorsa naturale.

**Deterioramento:** diminuzione qualitativa del valore del bene ecosistemico dovuta alle attività umane.



# Integrazione del valore economico dei SE nei piani marini

**Larga scala (scenari)** → Tecnica del trasferimento di valori (value transfer method)

**Dati necessari:**

- tipologia ed estensione degli ambienti e delle risorse prevalenti
- indicatore del valore del servizio ecosistemico €/ha/yr individuato da studi esistenti in letteratura

**Piccola scala (aree di studio)** → applicazione delle tecniche di quantificazione economica dei SE (valutazione diretta del mercato, preferenze rilevate e preferenze dichiarate)

**Dati necessari:**

- Caratteristiche delle imbarcazioni (lunghezza, stazza lorda, potenza, ecc.) per pesca e piccola pesca artigianale;
- Quantità di sbarco/produzione;
- Elenco e quantità delle specie censite (marine e terrestri) e relativi dati ecologici/ambientali;
- Localizzazione delle aree per le immersioni subacquee, *seawatching*, ecc.;
- Dati sul flusso turistico (arrivi e presenze nell'area costiera);

.....

# Alcune tecniche di valutazione economica dei SE

TECNICA	DESCRIZIONE	ES. SERVIZIO ECOSISTEMICO
<b>PREZZI DI MERCATO</b>	Rilevano valori di uso e non uso, attraverso l'analisi di dati facilmente reperibili dal mercato.	Produzione di cibo, sequestro di carbonio.
<b>COSTO DEL VIAGGIO</b>	Consente di estrinsecare il valore economico ricreativo per un'area specifica considerando costi di mercato (es. carburante), costi non di mercato (es. impiego di tempo) e tassi di partecipazione.	Aree marine protette, parchi naturali, zone costiere.
<b>PREZZO EDONICO</b>	Stima il prezzo implicito pagato in relazione a specifiche caratteristiche ambientali in cui si trova un bene, rilevando il valore implicito che gli acquirenti attribuiscono agli attributi ambientali.	Amenità paesaggistiche
<b>COSTO DI SOSTITUZIONE</b>	Consente di stimare il valore di un servizio ecosistemico sulla base dei costi che sarebbero associati al fine di sostituire specifiche funzioni ecologiche con tecnologie artificiali alternative	Trattamento delle acque reflue
<b>VALUTAZIONE CONTINGENTE</b>	Indagine volta a stimare la disponibilità a pagare per ottenere/tutelare un servizio ambientale, attraverso la diffusione di un questionario	Protezione di una specie o habitat marino.
<b>ESPERIMENTI DI SCELTA</b>	Indagine volta a stimare la disponibilità a pagare per ottenere/tutelare un servizio ambientale, attraverso la rilevazione dell'opzione preferita dagli intervistati rispetto a un insieme di alternative (scenari)	Valore di esistenza, tradizionalità

# Valore aggiunto

## Emilia Romagna: Dimensione delle attività marittime

Fig. 2. I principali settori della blue economy in Italia



Function/ activity		GVA (EUR, billion)	Employment (*1000)	Number of enterprises	Further indicators	Source & Reference year
<b>0. Other sectors</b>						
0.1	Shipbuilding and ship repair	n.a.	n.a.	n.a.	----	CENSIS, (2009)
0.2	Water projects	n.a.	n.a.	n.a.	7 ports currently existing	Ministry of Infrastructure and Transport (2012)
<b>1. Maritime transport</b>						
1.1	Deep-sea shipping	n.a.	0,8 (total transport)	65 local units	----	EUROSTAT, (2010) Ministry of Infrastructure and Transport (2012)
1.2	Short-sea shipping (incl. Ro-Ro)	n.a.				
1.3	Passenger ferry services	n.a.				
1.4	Inland waterway transport	n.a.			0,8 million tonnes transported	
<b>2. Food, nutrition, health and eco-system services</b>						
2.1	Fishing for human consumption	0,0295 (only fisheries)	1,3 (only fisheries)	n.a.	GT 9.455	IREPA, (2011)
2.2	Fishing for animal feeding	0	0	-	-	
2.3	Marine aquaculture	0,0633	n.a.	n.a.	-	P. Salz, (2007)
2.4	Blue biotechnology	n.a.	n.a.	n.a.	-	
2.5	Agriculture on saline soils	0,2504	16,8	n.a.	149.400 ha cultivated on saline soils	EUROSTAT, EEA, JRC, (2010)
<b>4. Leisure, working and living</b>						
4.1	Coastal tourism	0,62	22,12	----	----	Estimations based on EUROSTAT data (2010)
4.2	Yachting and marinas	0,027	3,23	57	5.714 moorings	Estimations based on EUROSTAT data (2010)

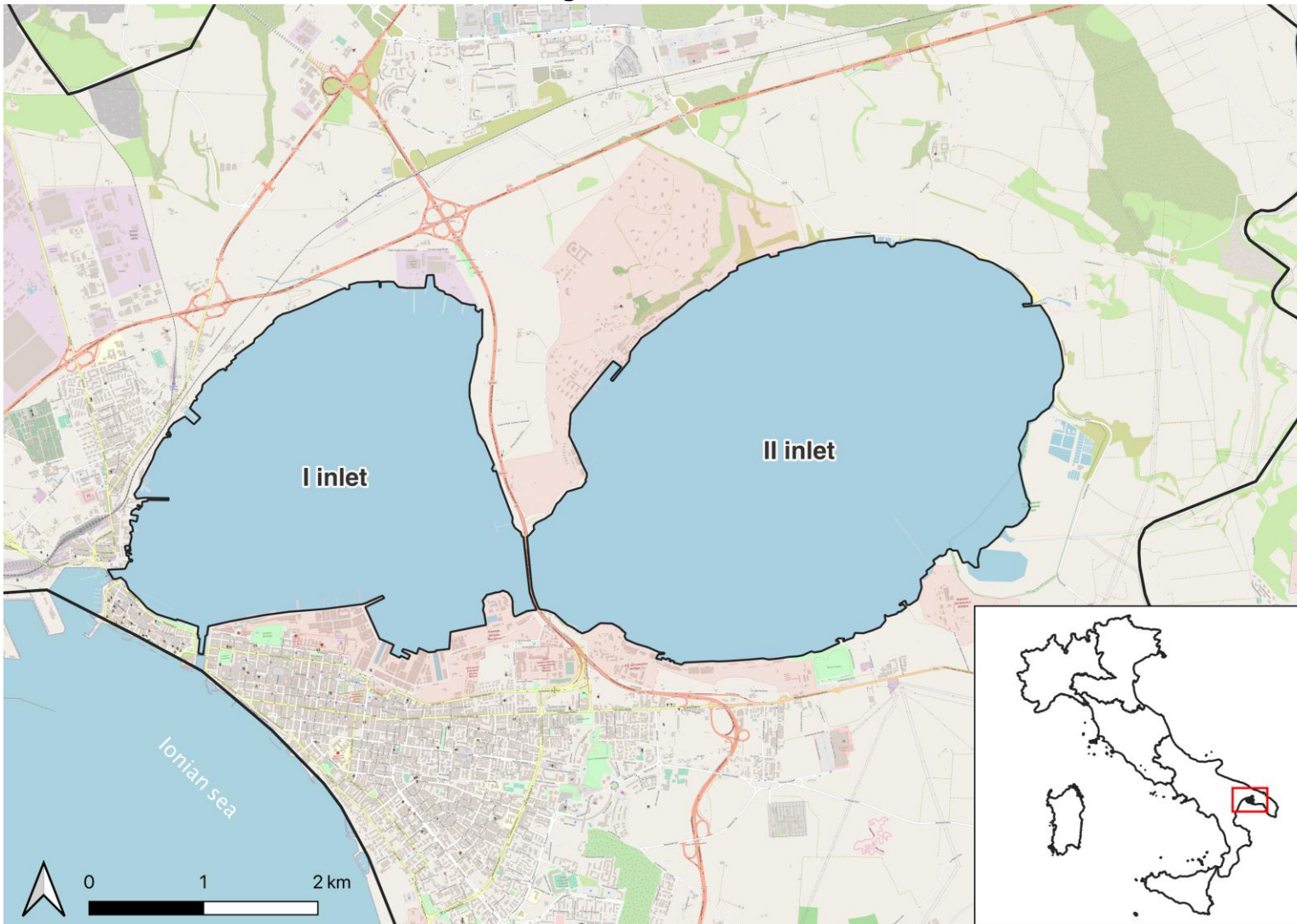
- Il valore aggiunto indica la contribuzione di una specifica attività marittima all'economia nazionale
- Limiti: difficoltà di stima su piccola scala a causa della carenza di informazioni e di dati disaggregati



# Caso studio

## Valutazione economica dei SE forniti dai mitili nel Mar Piccolo di Taranto (Puglia)

Fig. 2. Area di studio



- Il Mar Piccolo di Taranto è un bacino semichiuso di 20,72 km<sup>2</sup>
- La mitilicoltura è praticata da cooperative o aziende familiari con metodi tradizionali.
- **Specie allevata: Mytilus Galloprovincialis**

Tab. 1. Estensione degli impianti di allevamento di mitili, alle imprese operanti alla produttività nel Mar Piccolo di Taranto

Area di allevamento (ha.)	141.52
Produzione (t/yr.)	3,902.64
Concessioni (No.)	56
Imprese (No.)	12
Addetti (No.)	36

Fonte: elaborazioni su dati forniti da Regione Puglia

# Caso studio

## Valutazione economica dei SE forniti dai mitili nel Mar Piccolo di Taranto (Puglia)

	Produzione di cibo	Sequestro di carbonio	Rimozione di azoto e fosforo	Valore di esistenza
Tecnica	Prezzi di mercato	Prezzi di mercato	Costo di sostituzione	Valutazione contingente
Definizione	Considerano i prezzi dei beni scambiati sul mercato		Stima il costo di rimozione delle stesse quantità di N e P fissate dai mitili con tecnologie artificiali alternative	Indagine volta a stimare la disponibilità a pagare (WTP) per migliorare la quantità o la qualità di un bene specifico che non viene scambiato in un mercato tradizionale
Note	Dal valore dei ricavi sono stati sottratti i costi variabili e i costi attribuibili a persone fisiche (salari, interessi sul capitale)	È stato considerato il prezzo a cui vengono scambiate le emissioni nel sistema di scambio delle quote di emissione dell'Unione europea (EU Allowance)	I valori di accumulo dei nutrienti dei mitili sono stati confrontati con i costi e le performance degli impianti di smaltimento dei nutrienti nelle acque reflue	Questionario online. La WTP media è stata stimata applicando l'approccio di Hanemann (1984) mediante l'espressione $WTP_{mean} = -\frac{\alpha}{\beta}$ Dove $\alpha$ è la costante e $\beta$ è il coefficiente dell'importo

# Caso studio

## Valutazione economica dei SE forniti dai mitili nel Mar Piccolo di Taranto (Puglia)

### SEQUESTRO DI CARBONIO

Beneficio	Tasso di sequestro/accumulo	Valore nell'area di studio	Riferimento
Sequestro di carbonio	80 t CO <sub>2</sub> t <sup>-1</sup> mitili	- 312.21 t CO <sub>2</sub> /yr.	Martini et al., 2022

$$\begin{aligned}
 & \text{Sequestro di carbonio} \left( \frac{\text{€}}{\text{yr.}} \right) \\
 &= \text{produzione} \left( \frac{t}{\text{yr.}} \right) \times \text{CO}_2 \text{ sequestrata} \left( \frac{\text{CO}_2}{t} \right) \\
 &\quad \times \text{media EUA} (\text{€}) = \mathbf{28.058,82 \frac{\text{€}}{\text{yr.}}}
 \end{aligned}$$

dove

$$\text{produzione} \left( \frac{t}{\text{yr.}} \right) = 3,902.64 \frac{t}{\text{yr.}}$$

$$\text{media EUA}^* (\text{€}) = 89.87 \frac{\text{€}}{t} \text{ (EMBER, 2023)}$$

\* 1 gen 2023 – 1 giu 2023

### RIMOZIONE N, P

Beneficio	Tasso di sequestro/accumulo	Valore nell'area di studio	Riferimento
Rimozione di N, P	0.0085 t N t <sup>-1</sup> mitili 0.00072 t P t <sup>-1</sup> mitili	- 33.2 t N/yr. - 2.8 t P/yr.	Porrello et al., 2018

Tab. 2. Metodi di rimozione dei nutrienti dai reflui, costi e prestazioni (elaborazione su dati Provolo et al., 2008)

Metodo	Media di rimozione (g/m <sup>3</sup> )		Costo (€ 2008/m <sup>3</sup> )	
	N	P	N	P
Separazione solidi grossolani	373.33	337.50	0.37	0.33
Separazione solidi grossolani e fini	1,155.00	898.44	0.97	0.80
Rimozione biologica dell'azoto	2,966.67	416.67	4.08	0.57
Estrazione di azoto come concime minerale	2,666.67	958.33	9.75	3.58

$$\begin{aligned}
 \text{Costo di sostituzione (€)} &= \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Costo} \left( \frac{\text{€}}{\text{m}^3} \right) \times \text{Nutrienti fissati dai mitili}_N (g)}{\text{Valore medio di rimozione}_N \left( \frac{g}{\text{m}^3} \right)}}{n} + \\
 &\frac{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Costo} \left( \frac{\text{€}}{\text{m}^3} \right) \times \text{Nutrienti fissati dai mitili}_P (g)}{\text{Valore medio di rimozione}_P \left( \frac{g}{\text{m}^3} \right)}}{n} = \mathbf{79,524.35 \text{ €}/\text{yr.}*}
 \end{aligned}$$

\* Value adjusted for monetary revaluation considering the ISTAT coefficient from September 2008 to April 2023.

# Caso studio

## Valutazione economica dei SE forniti dai mitili nel Mar Piccolo di Taranto (Puglia)

### VALORE DI ESISTENZA

Saresti disposto a pagare €X, in termini di donazione annuale da destinare a una associazione o ente di promozione locale per garantire che le pratiche e le tradizioni legate all'allevamento delle cozze siano tutelate e mantenute nel tempo?



- 228 intervistati
- È stato applicato il modello logit in STATA 17.00 (Lopez-Feldman, 2012) (Tab. 4).

Tab 3. Stima puntuale ed intervallare della WTP annua media

	Importo (€)	Err. St.	Intervallo di confidenza (95%)	
<b>WTP media</b>	32.78	3.06	26.78	38.78

## Riferimenti bibliografici

Hanemann, W. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341

Lopez-Feldman, A. (2012). Introduction to contingent valuation using Stata. *MPRA*, 41018, 1-16.

Martini, A., Calì, M., Capoccioni, F., Martinoli, M., Pulcini, D., Buttazzoni, L., & Pirlo, G. (2022). Environmental performance and shell formation-related carbon flows for mussel farming systems. *Science of The Total Environment*, 831, 154891.

Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (2013). Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. Rff press.

Porrello, S., Brigolin, D., Marino G., Pastres, R., Scardi, M., Tomassetti, P. (2018). Nitrogen and Phosphorous load from aquaculture activities. Nitrogen and phosphorus balance from marine aquaculture. *ISPRA Methodological Note*, 1-12.

Provolo, G., Riva, E., Serù, S. (2008). Gestione e Riduzione Dell'azoto di Origine Zootecnica—Soluzioni Tecnologiche ed Impiantistiche. Quaderno di Ricerca della Regione Lombardia ed ERSAF. Regione Lombardia, Milano, Italia.

World Bank (2022). Applying Economic Analysis to Marine Spatial Planning. Washington DC, USA.