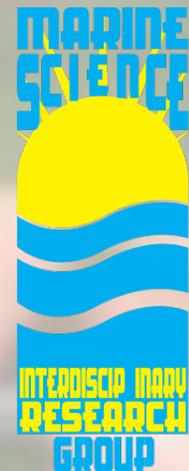


PROGETTO SENTINELLE DEL MARE: IL COINVOLGIMENTO DI CITTADINI VOLONTARI NEI MONITORAGGI AMBIENTALI



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Mariana Machado Toffolo, Marine Science Group



Recreational Citizen Science: Marine Science Group



Missione Hippocampus Mediterraneo
 (1999 – 2001)

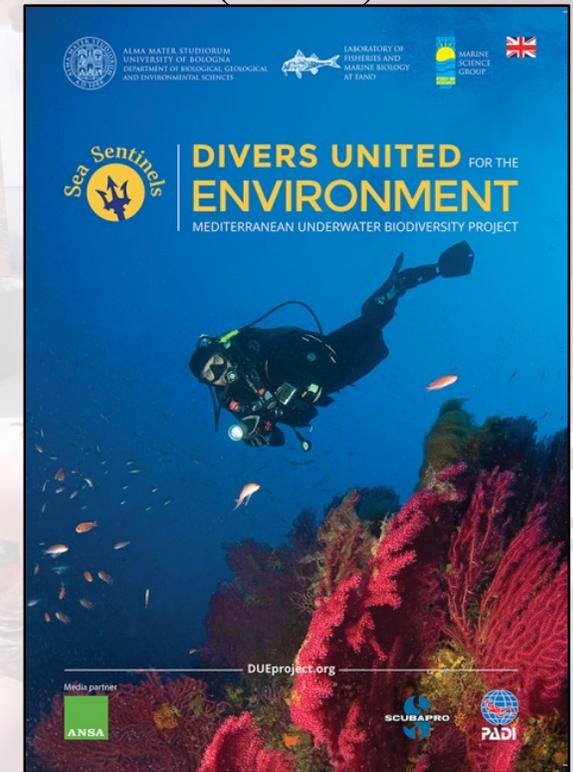


Sub per l'Ambiente
 (2002 – 2005)



STE: Scuba Tourism for the Environment
 (2007-2015)

Sea Sentinels - Divers United for the Environment
 (2017 –)



Goffredo et al. (2004), *Conservation Biology*, 18: 1492-1503; Goffredo et al. (2010), *Ecological Applications*, 20: 2170-2187; Branchini et al. (2015), *Biodiversity and Conservation*, 24: 319-336; Branchini et al. (2015), *PLoS ONE*, 10: e0131812; Meschini et al. (2021), *Frontiers in Marine Science*, 8: 584644; Meschini et al. (2021), *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9:694258.

Citizen Science: Protocolli

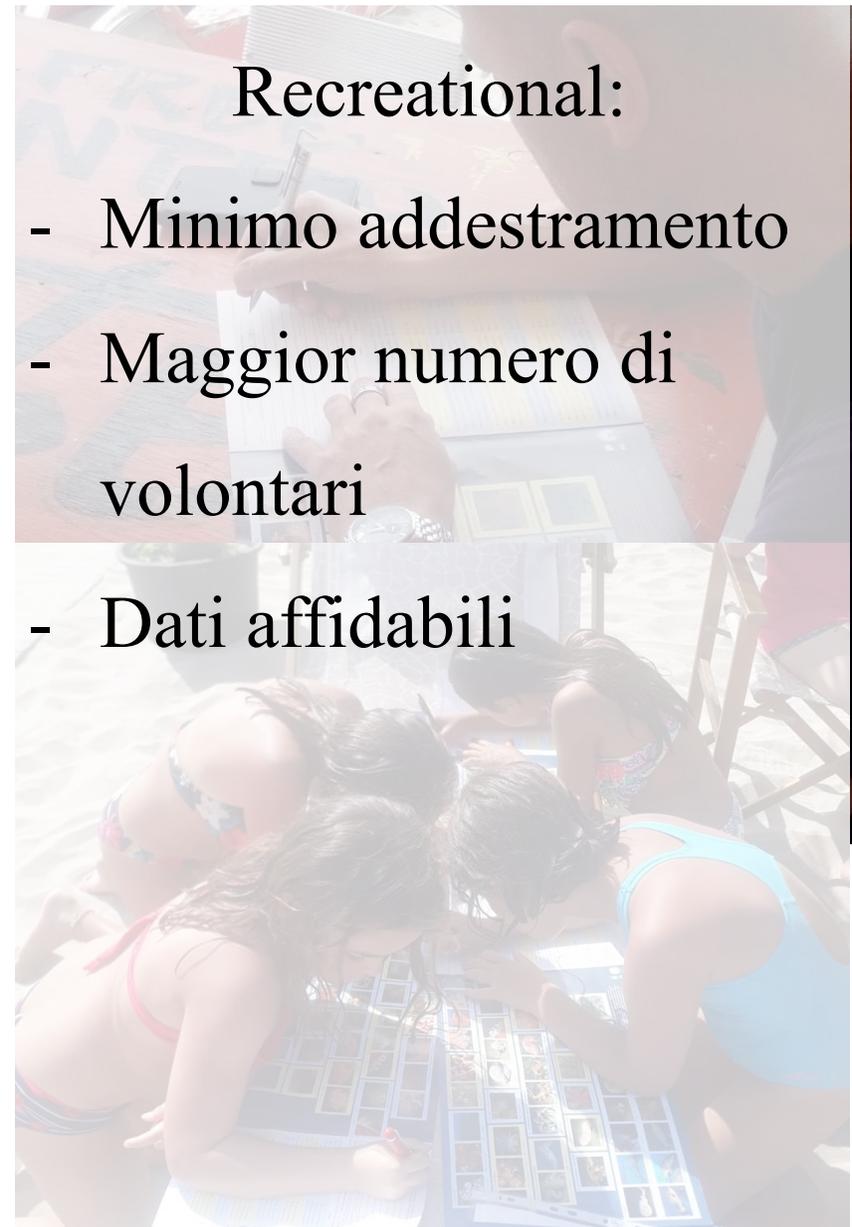
Traditional:

- Volontari “addestrati”
- Tempo e risorse
- Protocolli diversi da scienziati
- Dati affidabili

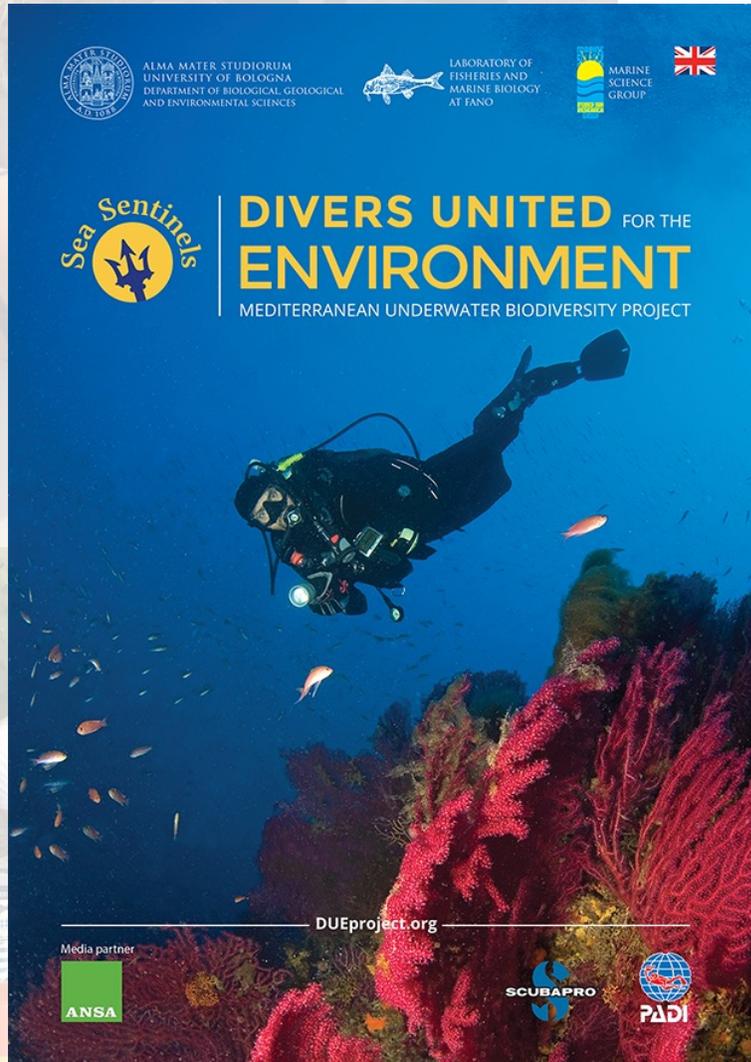


Recreational:

- Minimo addestramento
- Maggior numero di volontari
- Dati affidabili



Recreational Citizen Science: Sentinelle del Mare



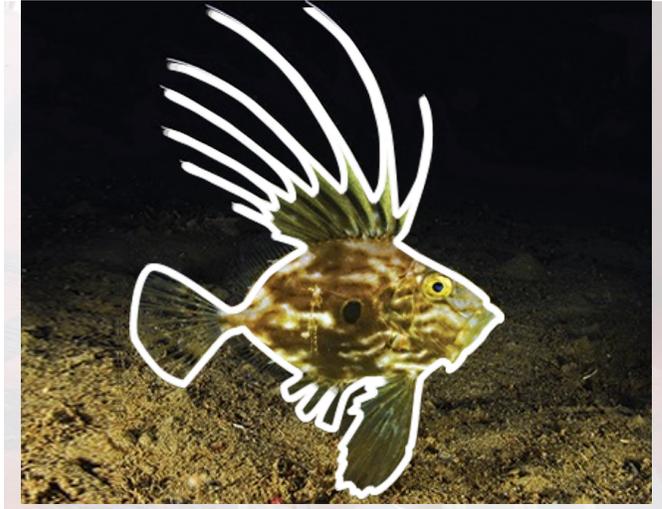
Sea Sentinels/Sentinelle del Mare Divers United for the Environment

Valutazione della Biodiversità del Mediterraneo

2017-

- Hot spot di biodiversità
- Oltre 17000 specie
- 7% della biodiversità marina mondiale
- Minacciato dalle attività dirette dell'uomo e dai cambiamenti climatici
- Monitoraggio su larga scala è molto impegnativo e difficile da sostenere

Metodo



Organismi conosciuti o facilmente riconoscibili (ad es. **FORMA** o **PATTERN**)
Specie-chiave mediterranee

Metodo

Invia a: Divers United for the Environment, Marine Science Group, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Via Selmi 3-40126 Bologna; e-mail: schede@DUEproject.org

Cognome	Nome	Età
Indirizzo (via, n, cap, città)		
E-mail		

Brevetto (livello e agenzia didattica)

Punto d'immersione		
Centro abitato più vicino		Provincia (per esteso)
Scuola Diving Center		
Data dell'immersione	Profondità massima (m)	Profondità di maggiore permanenza (m)
Temperatura dell'acqua (°C)	Tempo reale d'immersione (minuti)	Ora inizio immersione (0-24)

Quale ambiente hai esplorato per più tempo? (indicare solo uno) sabbioso roccioso altro

Segna con una croce gli organismi che hai visto, dando una stima della loro abbondanza. Il tuo istruttore ti può aiutare!

	RARO	FREQUENTE	ABBONDANTE
1 - VEGETALI			
1/A - ombrellino di mare (<i>Acetabularia acetabulum</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 100 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 1000	<input type="checkbox"/> oltre 1000
1/B - rosa di mare (<i>Peyssonnelia squamaria</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 10 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 100	<input type="checkbox"/> oltre 100
1/C - posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>)	<input type="checkbox"/> un orto, sino a 100 m ²	<input type="checkbox"/> un prato, sino a 1000	<input type="checkbox"/> una prateria, oltre 1000
altri vegetali	<input type="checkbox"/> sino a 50 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 500	<input type="checkbox"/> oltre 500
2 - SPUGNE			
2/A - condrilla (<i>Chondrilla nucula</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 10 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 100	<input type="checkbox"/> oltre 100
2/B - petrosia (<i>Petrosia ficiformis</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 5	<input type="checkbox"/> oltre 5
altre spugne	<input type="checkbox"/> sino a 6 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 50	<input type="checkbox"/> oltre 50
3 - CELENERATI, ANTOZOI, OTTICORALLI			
3/A - corallo rosso (<i>Corallium rubrum</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 10 colonie	<input type="checkbox"/> sino a 100	<input type="checkbox"/> oltre 100
3/B - gorgonia rossa (<i>Paramuricea clavata</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 3 colonie	<input type="checkbox"/> sino a 10	<input type="checkbox"/> oltre 10
3/C - mano di San Pietro (<i>Alcyonium palmatum</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 1 colonia	<input type="checkbox"/> sino a 3	<input type="checkbox"/> oltre 3
altri ottocoralli	<input type="checkbox"/> sino a 5 colonie	<input type="checkbox"/> sino a 40	<input type="checkbox"/> oltre 40
4 - CELENERATI, ANTOZOI, ESACORALLI			
4/A - anemone di mare (<i>Anemonia sulcata</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 15 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 40	<input type="checkbox"/> oltre 40
4/B - margherita di mare (<i>Parazoanthus axinellae</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 100 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 1000	<input type="checkbox"/> oltre 1000
4/C - ceriantio (<i>Cerianthid membranaceus</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 5	<input type="checkbox"/> oltre 5
altri esacoralli	<input type="checkbox"/> sino a 10 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 30	<input type="checkbox"/> oltre 30
5 - ANELLIDI, POLICHETI, SEDENTARI			
5/A - spirografo (<i>Sabella spallanzanii</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 5	<input type="checkbox"/> oltre 5
altri vermi sedentari	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 6	<input type="checkbox"/> oltre 6
6 - MOLLUSCHI, GASTEROPODI			
6/A - doglio (<i>Tonna galea</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 1 esemplare	<input type="checkbox"/> sino a 3	<input type="checkbox"/> oltre 3
6/B - murice spinoso (<i>Bolinus brandaris</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 3 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 5	<input type="checkbox"/> oltre 5
6/C - vacchetta di mare (<i>Peltoedotia atrorubra</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 5	<input type="checkbox"/> oltre 5
altri gasteropodi	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 4	<input type="checkbox"/> oltre 4
7 - MOLLUSCHI, BIVALVI			
7/A - pinna (<i>Pinna nobilis</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 5	<input type="checkbox"/> oltre 5
7/B - ostrica alata (<i>Pteria hirundo</i>)	<input type="checkbox"/> sino a 1 esemplare	<input type="checkbox"/> sino a 3	<input type="checkbox"/> oltre 3
altri bivalvi	<input type="checkbox"/> sino a 2 esemplari	<input type="checkbox"/> sino a 4	<input type="checkbox"/> oltre 4

 Dati personali

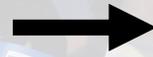
 Dati del sito di monitoraggio

 Presenza degli organismi



Metodo

GRUPPO DI RICERCA



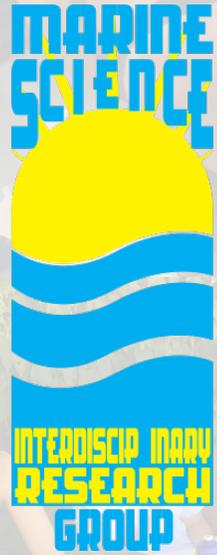
PARTNERS



PROFESSIONISTI



VOLONTARI



Analisi dati

- **Affidabilità**

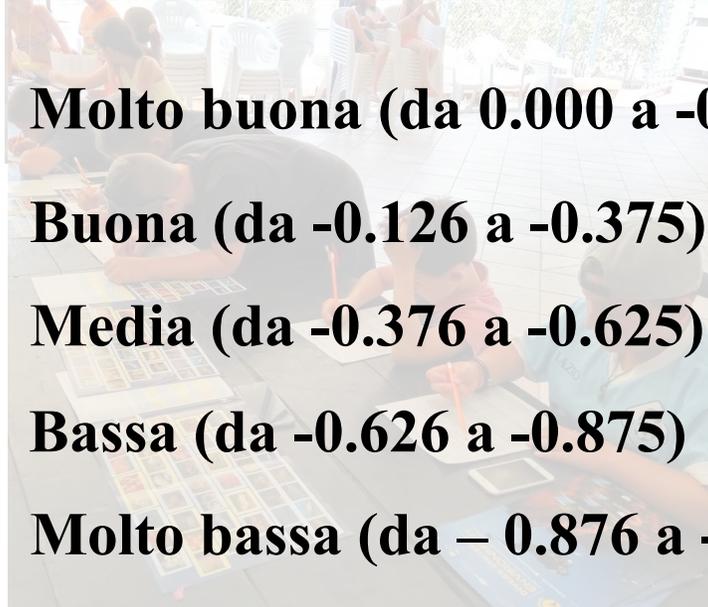
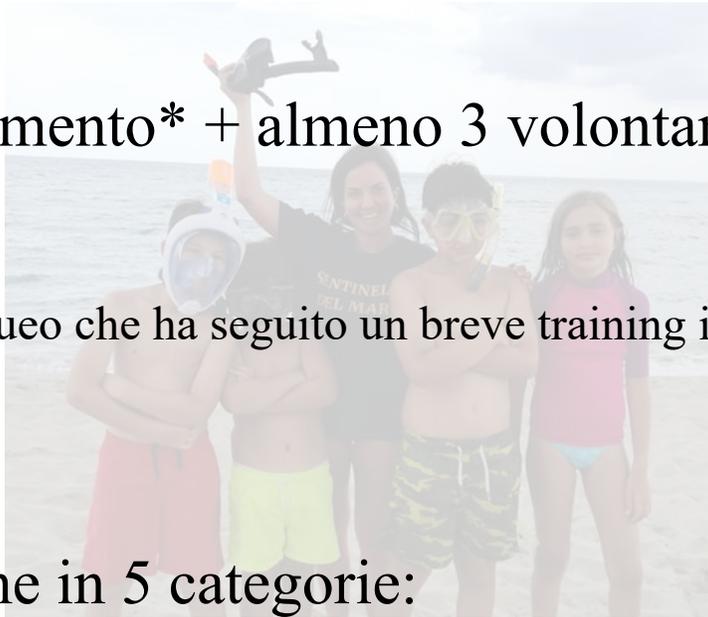
- Test: 1 subacqueo di riferimento* + almeno 3 volontari nella stessa immersione per confronto

***Subacqueo di riferimento:** istruttore subacqueo che ha seguito un breve training impartito dal Marine Science Group riguardante le modalità e gli obiettivi del progetto.

- **Indice di qualità ambientale**

- Punteggio per ogni stazione in 5 categorie:

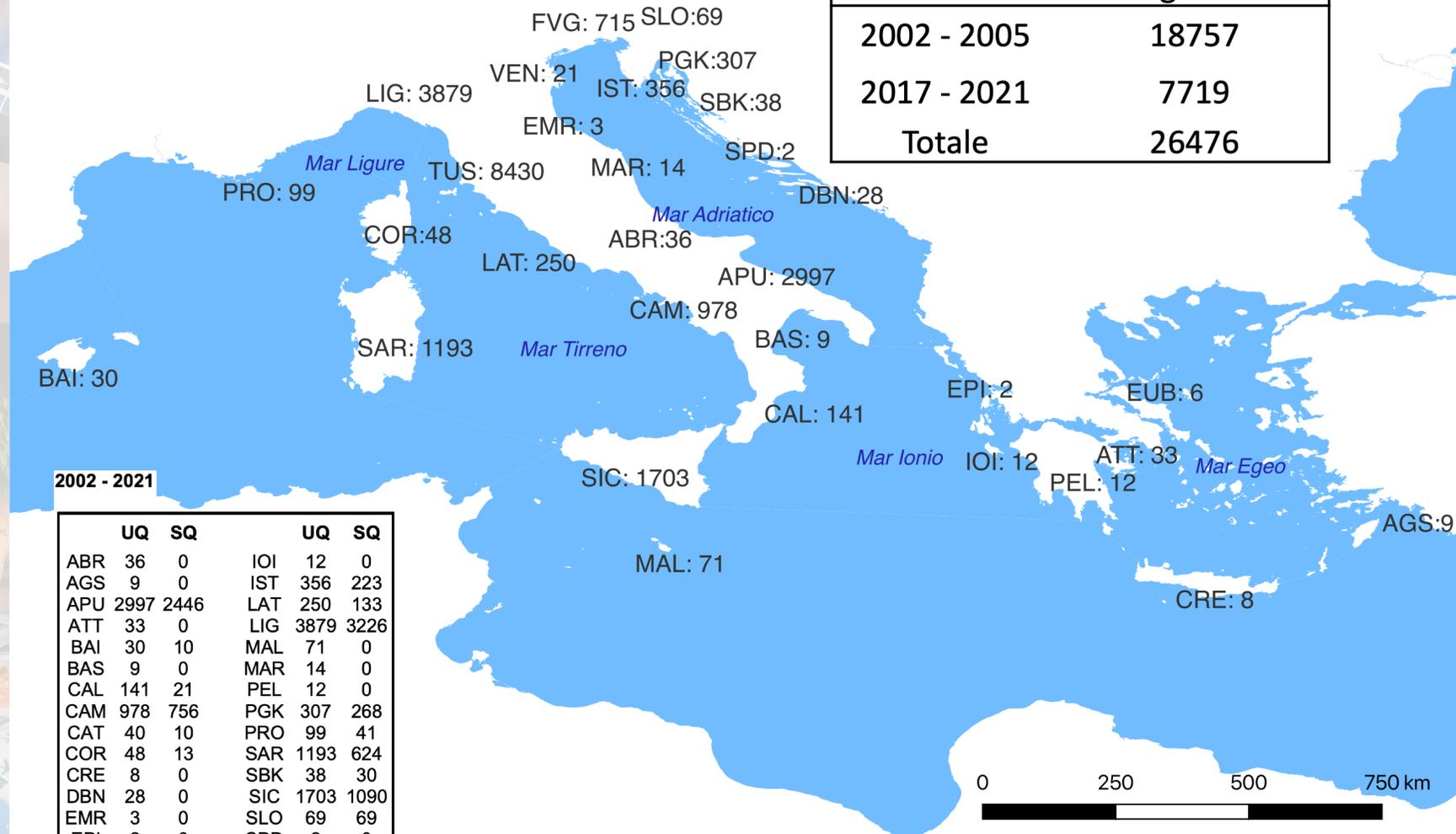
- **Molto buona (da 0.000 a -0.125)**
- **Buona (da -0.126 a -0.375)**
- **Media (da -0.376 a -0.625)**
- **Bassa (da -0.626 a -0.875)**
- **Molto bassa (da -0.876 a -1.000)**



Risultati

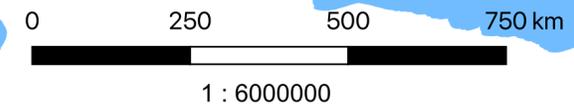
2002 + 2003 + 2004 + 2005 +
2017 + 2018 + 2019 + 2020 + 2021

Anni	Questionari registrati
2002 - 2005	18757
2017 - 2021	7719
Totale	26476



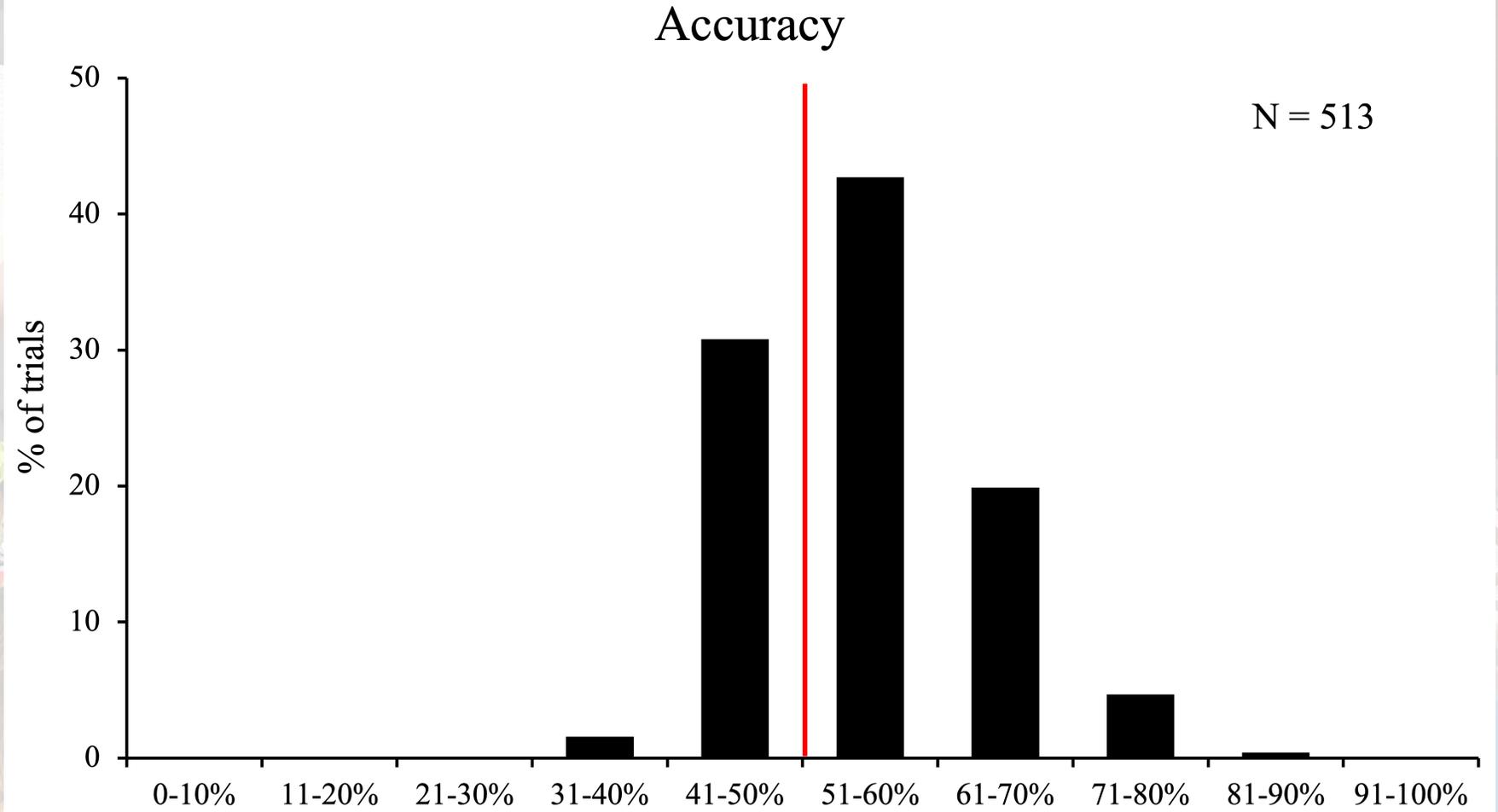
2002 - 2021

UQ	SQ	UQ	SQ
ABR	36	IOI	12
AGS	9	IST	356
APU	2997	LAT	250
ATT	33	LIG	3879
BAI	30	MAL	71
BAS	9	MAR	14
CAL	141	PEL	12
CAM	978	PGK	307
CAT	40	PRO	99
COR	48	SAR	1193
CRE	8	SBK	38
DBN	28	SIC	1703
EMR	3	SLO	69
EPI	2	SPD	2
EUB	6	TUS	8430
FVG	715	VEN	21



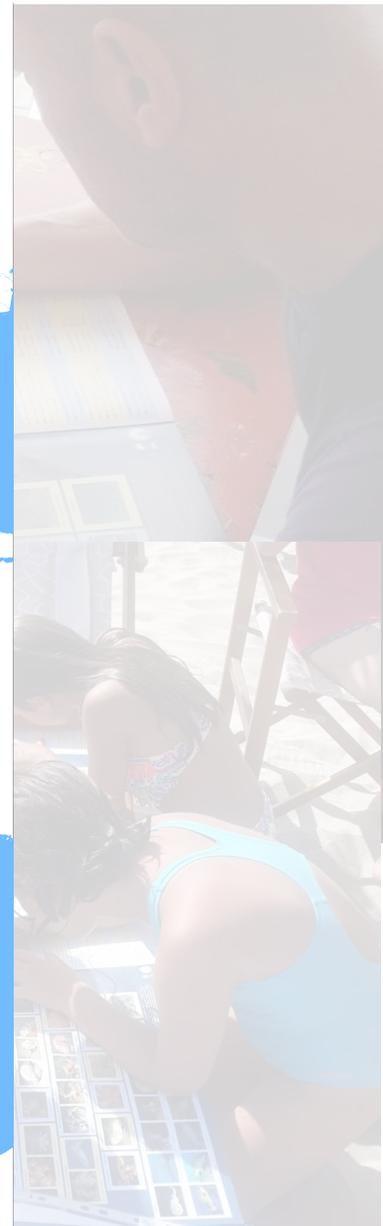
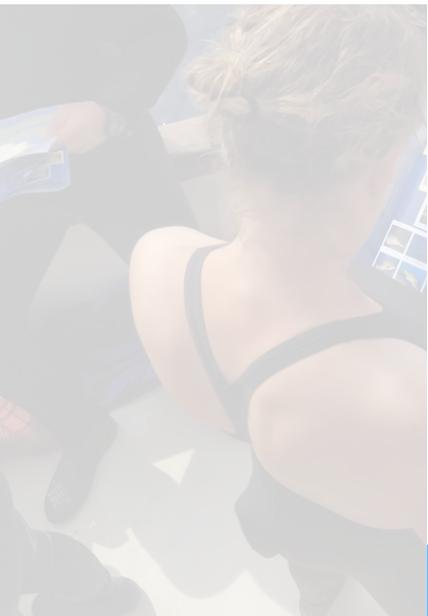
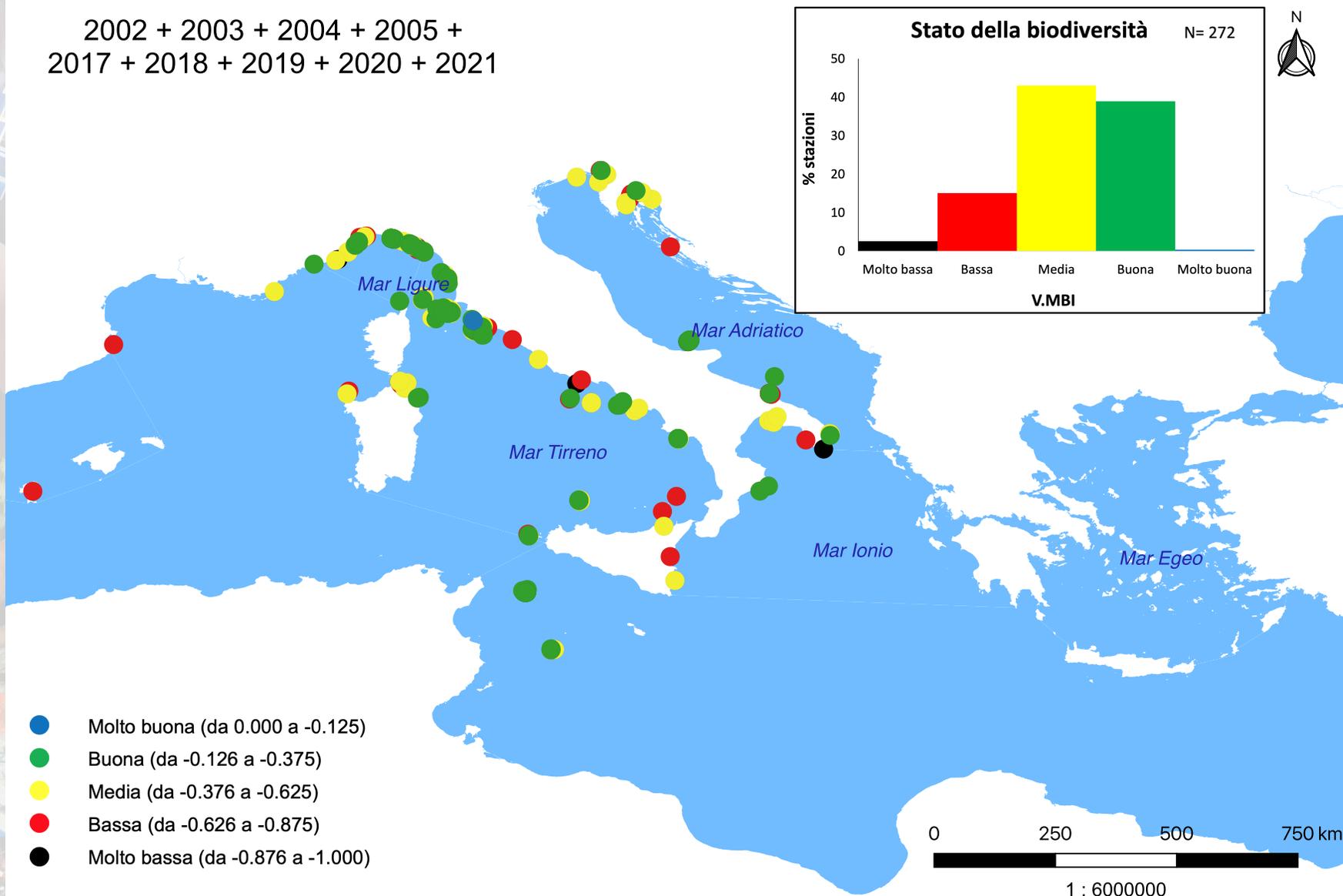
Risultati - Affidabilità

Dati sufficientemente accurati nel 70% dei casi

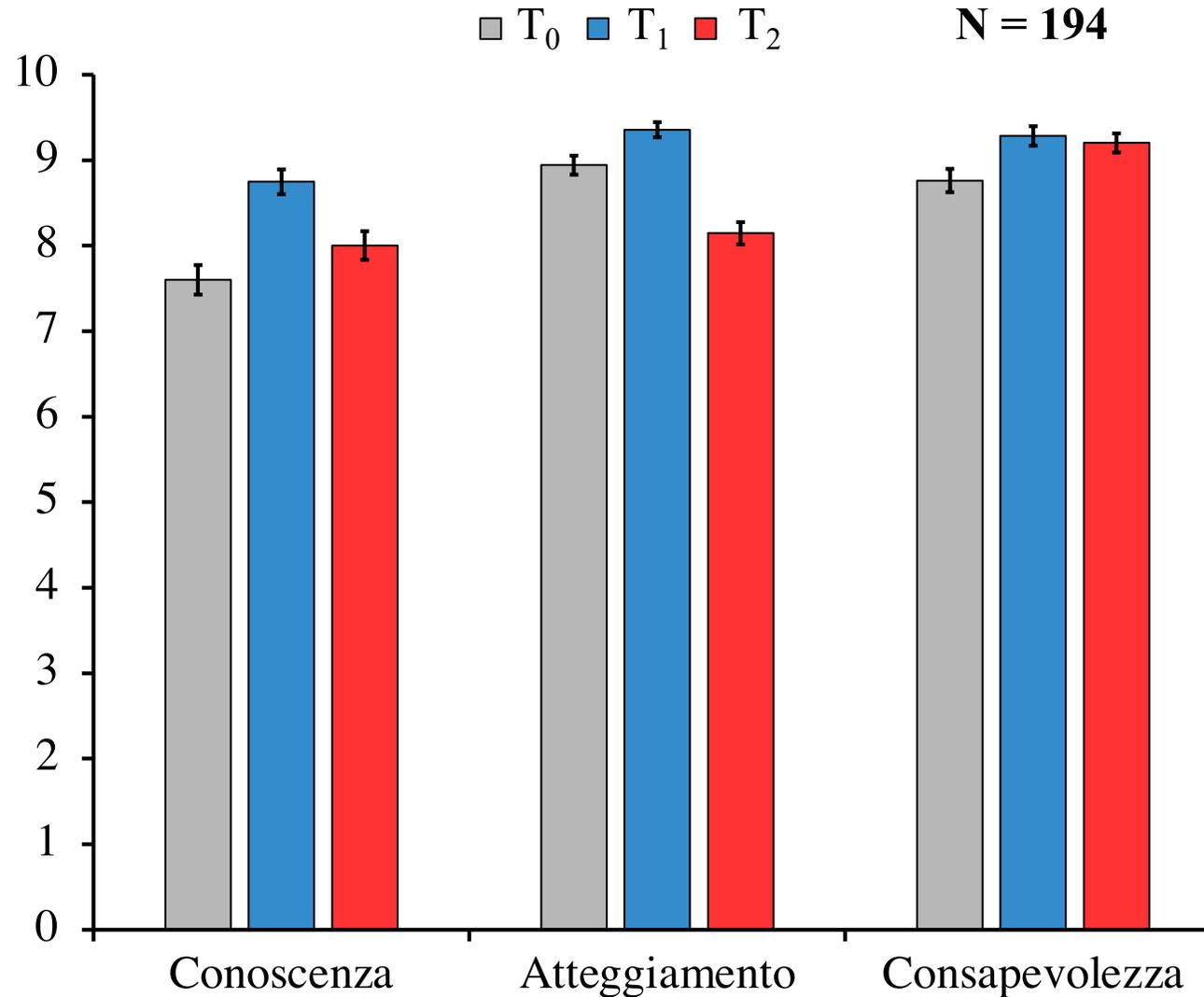


Risultati – Indice di qualità ambientale

2002 + 2003 + 2004 + 2005 +
2017 + 2018 + 2019 + 2020 + 2021



Citizen Science: valor educativo



Aumento di
conoscenza e
consapevolezza
ambientale nel
breve termine...

...con
mantenimento
della
consapevolezza
nel lungo termine

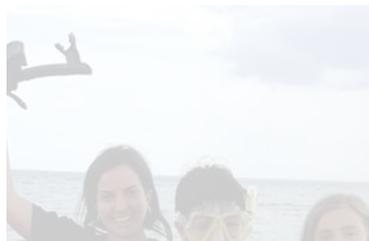
Citizen Science ed educazione ambientale

Volunteers in Marine Conservation Monitoring: a Study of the Distribution of Seahorses Carried Out in Collaboration with Recreational Scuba Divers

STEFANO GOFFREDO,*‡ CORRADO PICCINETTI,† AND FRANCESCO ZACCANTI*

Unite research with what citizens do for fun:
“recreational monitoring” of marine biodiversity

STEFANO GOFFREDO,^{1,3} FRANCESCO PENZA,¹ PATRIZIA NERI,¹ ANTONIO ORLANDI,¹ MARIA SCOLA GAGLIARDI,¹
ANGELA VELARDI,¹ CORRADO PICCINETTI,^{1,2} AND FRANCESCO ZACCANTI¹



Reliability of Data Collected by Volunteers: A Nine-Year Citizen Science Study in the Red Sea

Marta Meschini^{1,2†}, Mariana Machado Toffolo^{1†}, Chiara Marchini^{1,2}, Erik Caroselli^{1,2},
Fiorella Prada^{1,2}, Arianna Mancuso^{1,2}, Silvia Franzellitti^{2,3}, Laura Locci¹, Marco Davoli¹,
Michele Trittoni¹, Enrico Nanetti¹, Mara Tittarelli¹, Riccardo Bentivogli¹,
Simone Branchini¹, Patrizia Neri¹ and Stefano Goffredo^{1,2*}



Using a citizen science program to monitor coral reef biodiversity through space and time

Simone Branchini · Francesco Pensa · Patrizia Neri · Bianca Maria Tonucci ·
Lisa Mattielli · Anna Collavo · Maria Elena Sillingardi ·
Corrado Piccinetti · Francesco Zaccanti · Stefano Goffredo



Environmental Awareness Gained During a Citizen Science Project in Touristic Resorts Is Maintained After 3 Years Since Participation

Marta Meschini^{1,2}, Francesca Prati^{3*}, Ginevra A. Simoncini¹, Valentina Airi¹,
Erik Caroselli^{1,2}, Fiorella Prada^{1,2}, Chiara Marchini^{1,2}, Mariana Machado Toffolo¹,
Simone Branchini¹, Viviana Brambilla^{1,4}, Claudia Covi¹ and Stefano Goffredo^{1,2*}



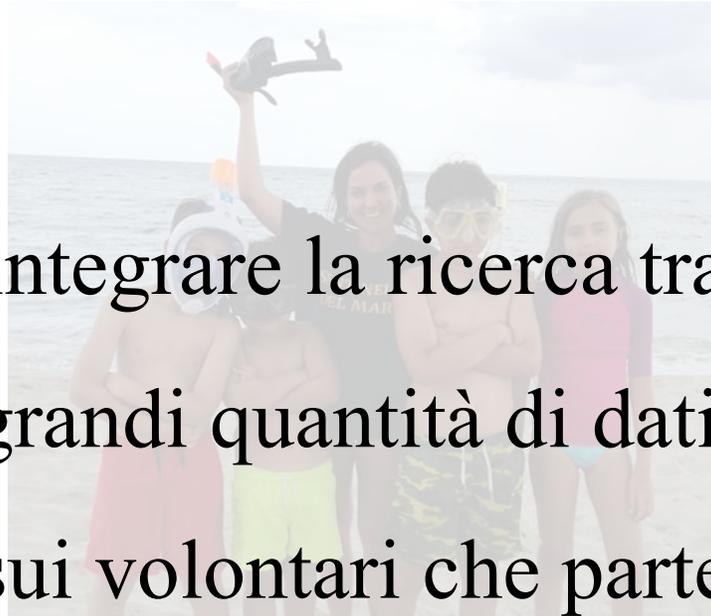
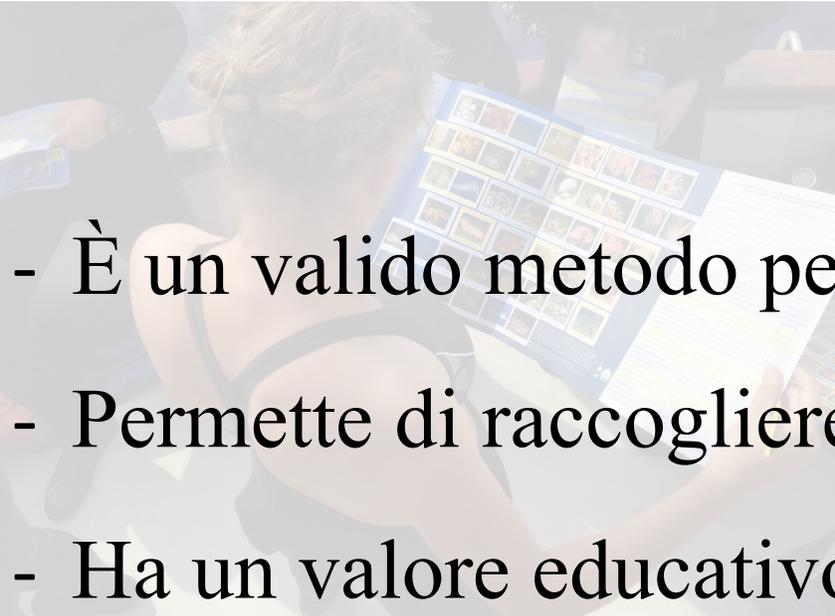
Participating in a Citizen Science Monitoring Program: Implications for Environmental Education

Simone Branchini¹, Marta Meschini¹, Claudia Covi¹, Corrado Piccinetti²,
Francesco Zaccanti¹, Stefano Goffredo^{1*}



Conclusioni

- È un valido metodo per integrare la ricerca tradizionale
- Permette di raccogliere grandi quantità di dati in poco tempo
- Ha un valore educativo sui volontari che partecipano

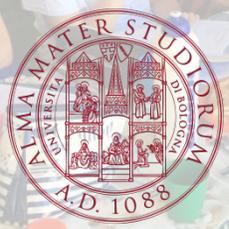


GRAZIE!

Sea Sentinels

DIVERS UNITED FOR THE
ENVIRONMENT

- ✉ info@DUEproject.org
- 📘 [DUEproject.org](https://www.DUEproject.org)
- 🌐 [dueproject.org](https://www.dueproject.org)
- 📷 [dueproject_org](https://www.instagram.com/dueproject_org)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

