

## Linea 1.1

### Scambi laguna-mare di acqua, materiale particolato, organismi e processi erosivi Lorenzo Zane - UniPd



*L. Zaggia  
V.M. Rossi  
A. Berton*



*G. Lorenzetti, G. Manfè, G.  
M. Scarpa, F. Braga,  
F. Madricardo, A. Petrizzo,  
D. Galvez, L. Dametto*



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

*F. Pranovi,  
M. Anelli Monti  
(DAIS-UNIVE)*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

*L. Zane,  
I.A.M. Marino,  
F. Barca,  
G. Cananzi*

Presentazione dei risultati delle ricerche Venezia2021

12 gennaio 2023 - Auditorium "Danilo Mainardi" - Campus di Ca' Foscari, Via Torino 155, Mestre (Ve)

SCAMBI LAGUNA-MARE DI ACQUA, MATERIALE  
PARTICOLATO, ORGANISMI e PROCESSI EROSIVI

1.1

Comparto fisico:  
flussi-sedimenti  
erosione

WP 1.1.1 (Resp. Luca Zaggia)

Misura degli scambi laguna-mare di acqua e sedimento. Studio dei processi erosivi nelle aree adiacenti ai canali di navigazione

WP 1.1.2 (Resp. Fantina Madricardo)

Studio delle variazioni morfologiche dei fondali (bocche di porto e canali navigabili)

WP 1.1.3 (Resp. Fabio Pranovi)

Rilevamento mediante tecniche acustiche dei flussi di biomassa attraverso le bocche di porto

WP 1.1.4 (Resp. Lorenzo Zane)

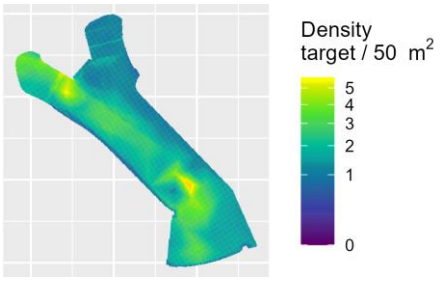
Sperimentazione di metodi di identificazione di uova e larve - *barcoding e metabarcoding*

WP 1.1.5 (Resp. Lorenzo Zane)

Analisi genetica a livello di popolazione

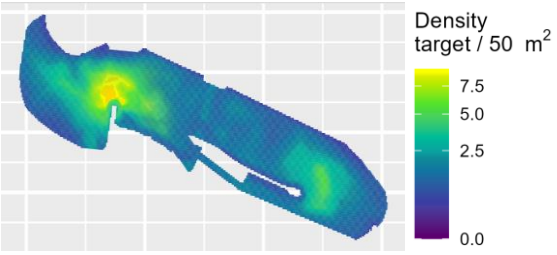
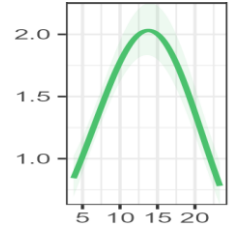
Comparto biologico:  
Organismi, DNA

Primo studio ecologico dei comparti nectonici nelle bocche di porto



Lido

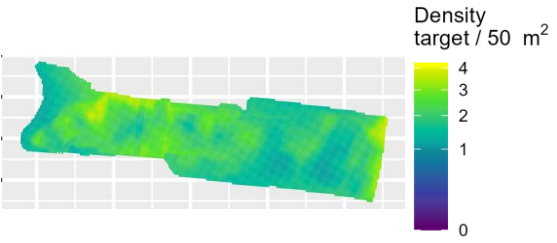
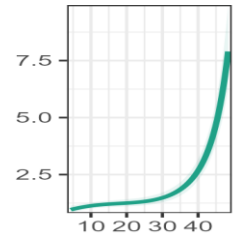
I target si posizionano preferibilmente nel braccio di canale S-W  
Densità maggiori attorno ai 10 m



Malamocco

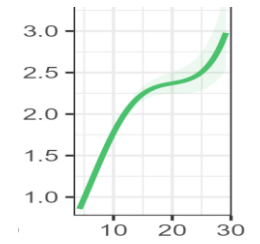
Gli organismi nectonici tendono ad aggregarsi in corrispondenza delle buche profonde, formando aree di densità molto elevata al crescere della profondità

Densità



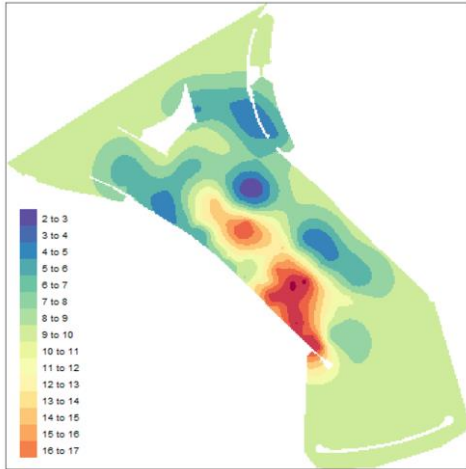
Chioggia

Condizioni «intermedie» rispetto alle altre due bocche. Distribuzione dei target omogenea



Ricerca «pionieristica» condotta con tecniche di acustica attiva

Profondità (m)



Densità di individui/100 m<sup>2</sup> nella bocca di Lido in dicembre 2019.



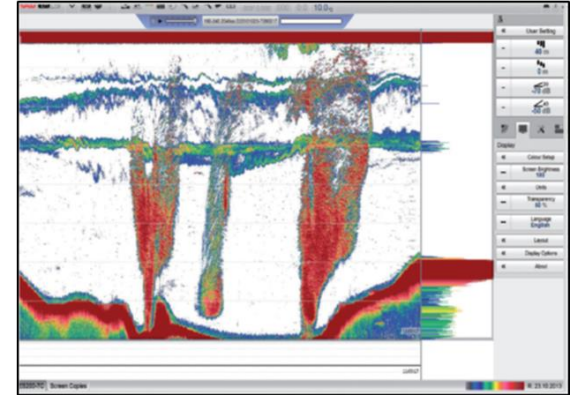
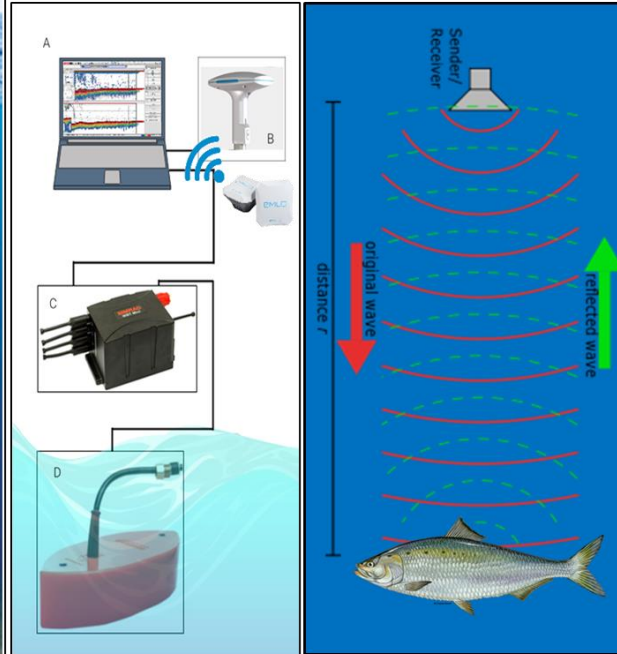
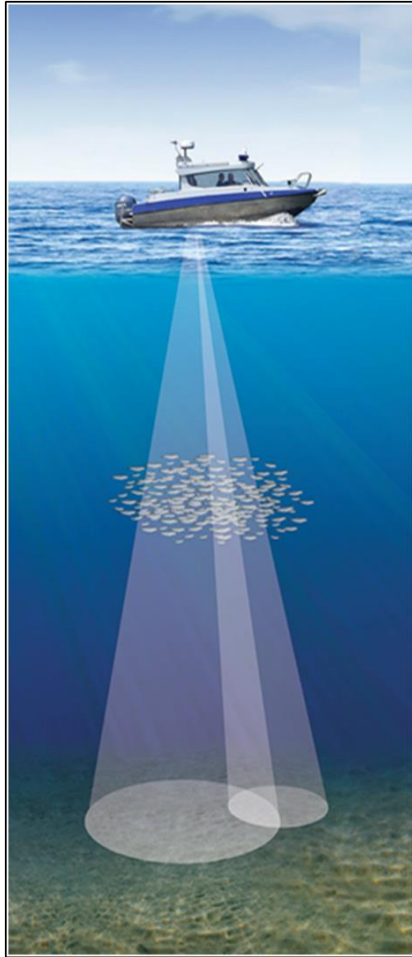
<i>Bocca di porto</i>	<i>n° medio di target rilevati</i>	<i>Lunghezza media dei pesci (cm)</i>	<i>Profondità media stazionamento dei pesci (m)</i>	<i>Abbondanza totale</i>	<i>Biomassa totale (ton)</i>
Lido	1188	9	7.6	43792	0.6
Malamocco	1938	10	13.8	34750	1.2
Chioggia	1295	11	8.4	17980	0.4

Le tre bocche di porto ospitano comunità nectoniche peculiari

I target sfruttano lo spazio verticale a loro disposizione (siti più profondi in laguna e alto Adriatico)

Le bocche di porto si sono rilevate essere ambienti di connessione e «corridoi» essenziali per mantenimento della connettività, permettendo l'esistenza di cicli biologici di molte specie di interesse alieutico. D'altro canto sono ancora poco studiate sotto questi aspetti → l'utilizzo delle barriere MoSE impatta su questa funzione importantissima ma ora abbiamo i tools per verificare.

# Ricerca «pionieristica» condotta con tecniche di acustica attiva



- Echosounder Scientifico, calibrato dotato di tecnologia split-beam e wideband
- 2 trasduttori a 38 e 200 kHz
- D-GPS per la geolocalizzazione
- Un'imbarcazione
- Software di acquisizione ed elaborazione

BIODIVERSITA'



e-DNA

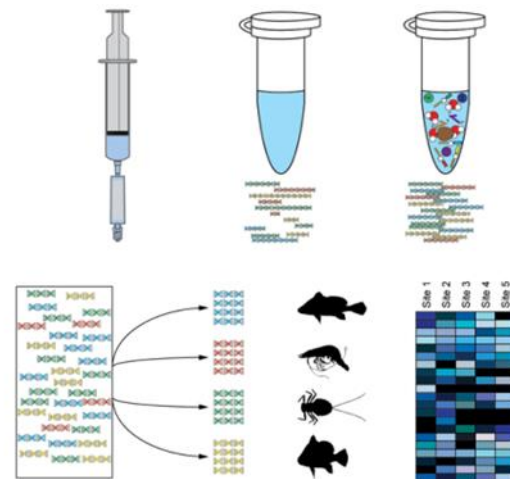
SPAZIO

TEMPO

## ANALISI DI DNA AMBIENTALE (ENVIRONMENTAL DNA, e-DNA)

- Rilevamento di una differente composizione delle comunità ittiche e di invertebrati in diverse aree della laguna di Venezia e nelle diverse stagioni

- I campioni d'acqua vengono filtrati, il DNA viene purificato dai filtri, amplificato e sequenziato con metodologie di ultima generazione
- Le sequenze ottenute permettono, attraverso un confronto con database pubblici, di identificare le specie di origine del DNA presente nei campioni d'acqua



Prime stime della biodiversità presente in laguna di Venezia attraverso l'analisi del DNA presente in campioni d'acqua

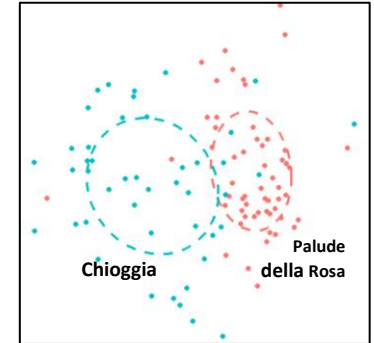
Environmental DNA metabarcoding reveals spatial and seasonal patterns in the fish community in the Venice Lagoon

 **frontiers** | Frontiers in [Marine Science](#)

TYPE Original Research  
 PUBLISHED 17 November 2022  
 DOI 10.3389/fmars.2022.1009490

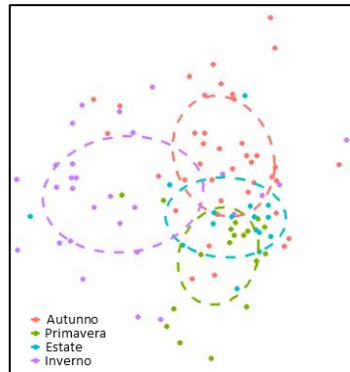


Variabilità legate alla presenza differenziale di specie marine o più tolleranti le basse salinità nelle due aree



Composizione della comunità ittica nei siti Chioggia e Palude della Rosa

Composizione della comunità ittica della laguna di Venezia nelle diverse stagioni



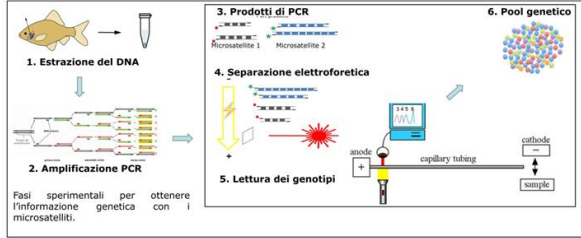
**Possibilità di utilizzare eDNA per monitorare l'ingresso in laguna dei migratori nelle stagioni autunnali - Effetti gestione MoSE**



Prime evidenze di presenza di variabilità genetica temporale in 4 specie target in laguna

2 pesci

*Zosterisessor ophiocephalus, Atherina boyeri*



Analisi: microsatelliti e ddRAD (DNA) oltre 4500 individui



Le popolazioni cambiano a livello genetico nel corso degli anni

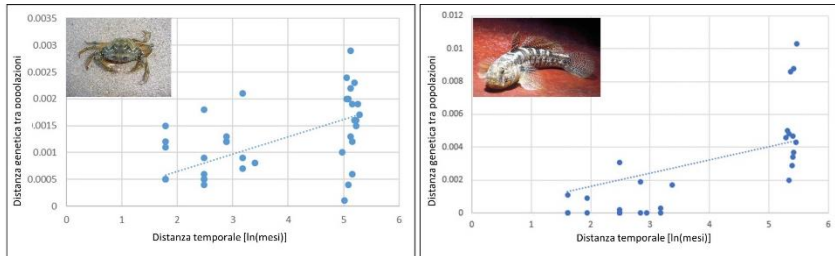
Anche specie abbondanti in laguna di Venezia possono essere piccole dal punto di vista genetico

Potenziale perdita di biodiversità e della capacità di adattarsi ai cambiamenti ambientali

2 invertebrati

*Carcinus aestuarii, Mytilus galloprovincialis*

Cambiamenti nel tempo nella composizione genetica delle popolazioni di granchio verde (a sinistra) e go (a destra)

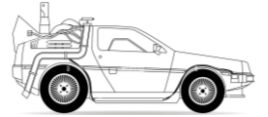


La distanza genetica tra campioni aumenta all'aumentare del tempo intercorso tra i campionamenti

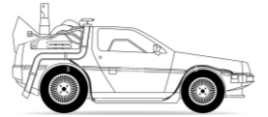
Baseline per testare ipotesi:  
riduzione degli scambi → → → →  
incremento delle variazioni temporali per  
1) riduzione reclutamento  
2) riduzione complessiva dimensione genetica delle popolazioni



Necessario investigare gli effetti della presenza dei moli nel trasporto verso laguna dei materiali sospesi a mare durante gli eventi meteomarini considerando il mare come una potenziale sorgente di materiale fine

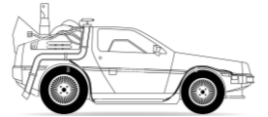


Morfodinamica delle bocche di porto e canali di navigazione: dare continuità ai monitoraggi delle batimetrie per valutare l'evoluzione nel tempo nella fase operativa del sistema MOSE e in seguito alle mitigazioni degli impatti del traffico



#### Relazioni fondali - comunità neotoniche

Proseguire il monitoraggio acustico con echosounder fisso, orizzontale in una o più bocche di porto, al fine di valutare gli ingressi e le uscite dei target per lunghi intervalli temporali



Monitorare sistematicamente le comunità mediante DNA ambientale in stazioni fisse sfruttando la semplicità di utilizzo del metodo.

Monitorare il cambiamento genetico delle popolazioni lagunari nel tempo al fine di valutarne l'impoverimento genetico negli scenari futuri di frequente e prolungata chiusura del sistema MOSE.

