



Venezia2021



Linea 3.3

*Produzione primaria, comunità microbica,
bentonica, planctonica e nectonica
lagunare*

Responsabili di Linea

Adriano Sfriso (DAIS-UNIVE)

Carlotta Mazzoldi (BIO-UNIPD)

*I riunione plenaria
Venezia, 2-3 aprile 2019*



Ca' Foscari
University
of Venice



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



ISMAR
Istituto di Scienze Marine

La linea 3.3 nasce dalla collaborazione di vari gruppi di ricerca responsabili delle varie sottolinee (WP) o che collaborano all'interno della stessa linea



Università Ca' Foscari Venezia - DAIS



Università di Padova - Dip. di Biologia



Ist. Naz. Di Oceanografia e di Geofisica sperimentale di Trieste



Ist. di Scienze Marine del CNR di Venezia

La linea 3.3 è suddivisa in 5 WP

- 3.3.1** - Aggiornamento della trofia, della speciazione e produzione primaria delle macrofite, impatto dei tassi di sedimentazione e dei processi di erosione/sedimentazione in laguna di Venezia.
- 3.3.2** - Valutazione delle variazioni nella struttura funzionale e trofica della comunità nectonica degli habitat di basso fondale della laguna di Venezia e valutazione della connettività mare-laguna.
- 3.3.3** - Specie modello ittiche lagunari e marino-costiere.
- 3.3.4** - Comunità microbica, planctonica e bentonica.
- 3.3.5** - Reef biogenici lagunari.

Obiettivi e organizzazione

La regolazione dei flussi di marea in laguna, **se protratta per lunghi periodi**, può influenzare la trofia del bacino lagunare sia in termini di specie eutrofizzanti (nutrienti nelle varie matrici: acque, sedimenti, particolato, biota) che di componenti della catena trofica, **dai batteri alla comunità nectonica ed oltre**.

Pertanto ci proponiamo di aggiornare i numerosi dati già presenti su queste tematiche integrandoli anche con nuovi studi e metodiche ora possibili dalla disponibilità di nuovi mezzi tecnologici e dai cambiamenti che stanno avvenendo in laguna con una velocità impressionante e che solo chi lavora continuamente in campo può osservare.

L'obiettivo è di avere lo stato zero prima dell'entrata in funzione del MOSE e di ripetere o protrarre le misure anche durante l'entrata in funzione del MOSE

Le comunità biologiche

sono il punto focale dei vari processi lagunari e sono fortemente integrate con gli aspetti idrologici e sedimentari essendone fortemente influenzate

ma anche


influenzandoli con la loro presenza, la tipologia delle specie e spesso strutturando gli habitat.

Pertanto bisogna pensare a un sistema biotico-abiotico fortemente integrato ed inscindibile e che può fornire importanti servizi ecosistemici


Economic Value of Ecosystem Services in Transitional Environments



Seagrasses:
US\$ 15,837 - 19,002
 $\text{ha}^{-1} \text{y}^{-1}$



Clam-farming:
US\$ 50,000-150,000
 $\text{ha}^{-1} \text{y}^{-1}$



Macroalgal Biomass:
US\$ 31,500-98,000
 $\text{ha}^{-1} \text{y}^{-1}$



Agar:
US\$ 38,500-170,000
 $\text{ha}^{-1} \text{y}^{-1}$



WP 3.3.1

Aggiornamento della trofia, della speciazione e produzione primaria delle macrofite, impatto dei tassi di sedimentazione e dei processi di erosione/sedimentazione in laguna di Venezia.

Adriano Sfriso, Alessandro Buosi, Abdul Juhmani, Yari Tomio, Marion Wolf
DAIS-UniVE, Venezia.

Finalità

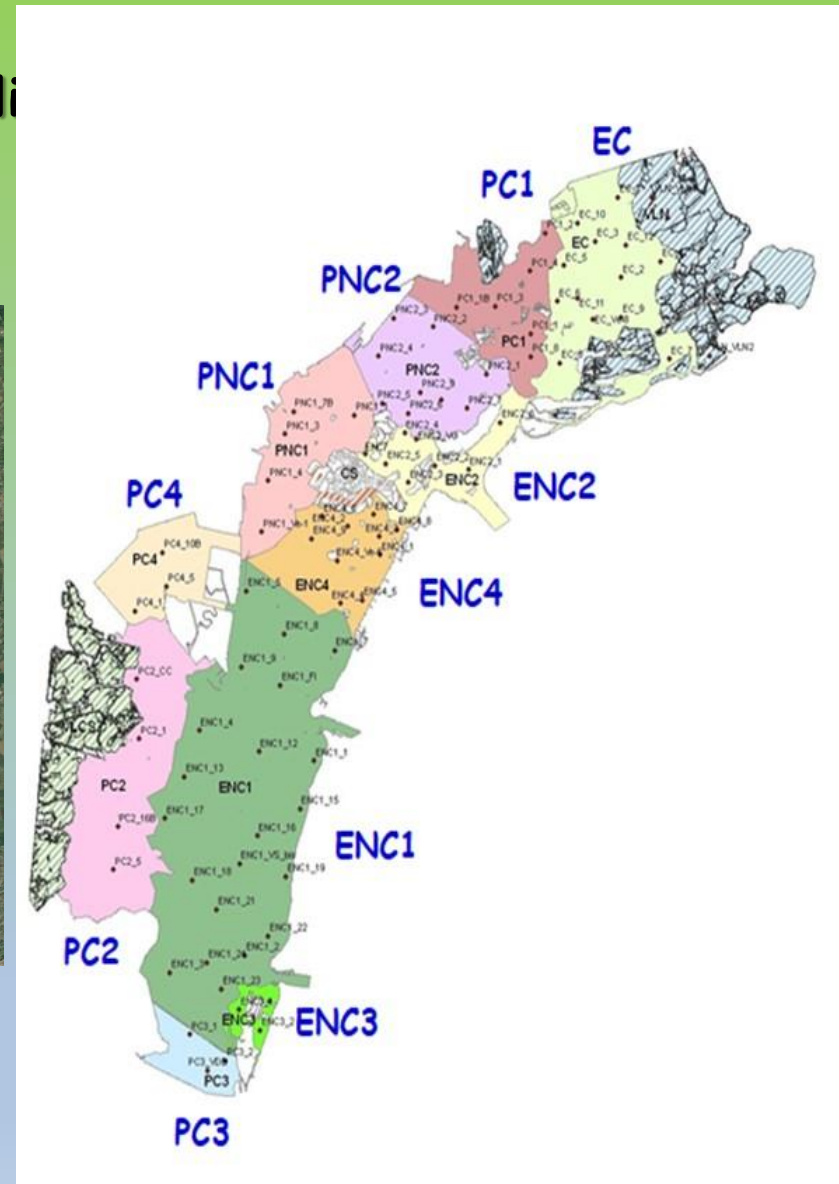
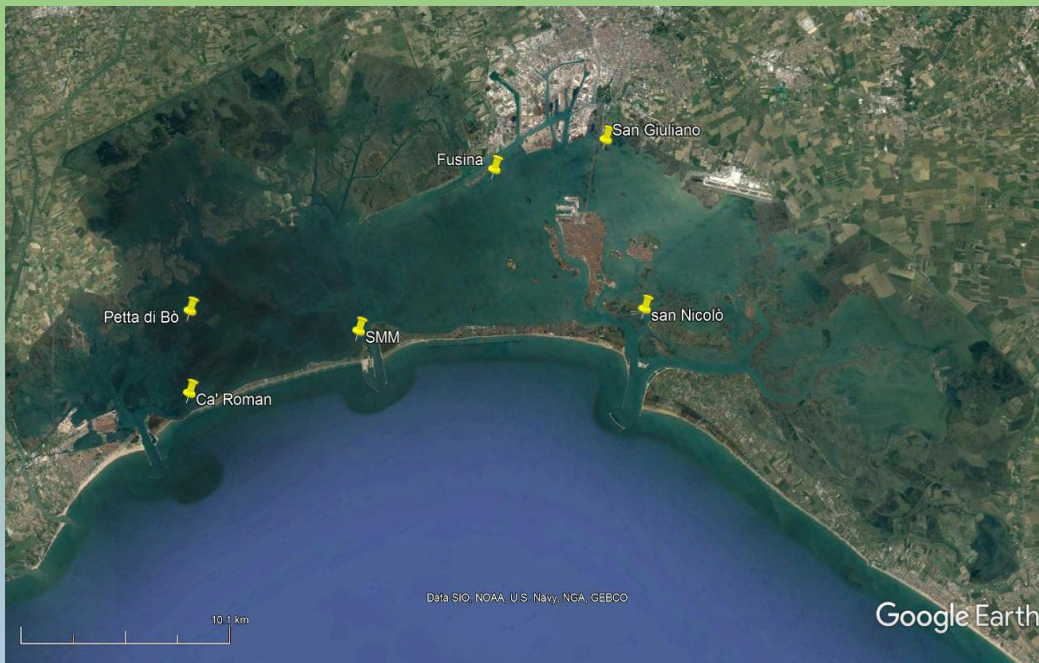
Variazioni spazio-temporali (12 + 12 mesi) in 6 stazioni storiche (3 di bocca e 3 di gronda) già studiate in passato:

- ✓ Dei nutrienti nella colonna d'acqua, sedimenti, particolato e produttori primari.
- ✓ Della produzione primaria delle fanerogame marine e macroalghe dominanti.
- ✓ Dei tassi di sedimentazione e dei processi di erosione e sedimentazione

Ricadute

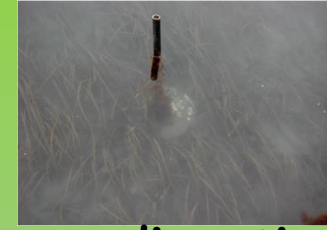
- ✓ Aggiornamento e confronto con dati pregressi, identificazione dello stato zero e variazioni durante l'impatto dell'entrata in funzione del MOSE utilizzando anche i monitoraggi spazio-temporali condotti nell'ambito di altri progetti (MOVECO, Life SeResto, Life Lagoon Refresh, etc.)
- ✓ Impatto del ricambio mareale sui produttori primari fitobentonici (produzione e speciazione) e nella movimentazione di sedimenti e di nutrienti ad essi associati.

**Aree di studio
con campionamenti settimanali,
bimensili, mensili per due periodi annuali
in 6 stazioni storiche
3 di bocca e 3 di gronda**



**Integrazioni con dati raccolti nel
2011-2014-2018 in 118-88 stazioni
nell'ambito dei progetti MOVECO
Finanziati dall'ARPAV**

11+2 corpi idrici



Metodi:

Campionamento di nutrienti nelle varie matrici ambientali (acque, sedimenti, particolato e biota), delle biomasse e determinazione con varie procedure degli accrescimenti e produzione primaria delle fanerogame (*C. nodosa*, *Z. marina* e *Z. noltei*) e delle macroalghe in toto. Determinazione delle specie presenti con tecniche tradizionali e genetico-molecolari con particolare attenzione alle specie aliene.

- Campionamenti mensili nel primo ed ultimo anno per rilevare i tassi di sedimentazione, la movimentazione di sedimenti e di nutrienti.
- Campionamenti trimestrali per rilevare nell'arco di 3 anni eventuali variazioni batimetriche.

Attività già svolte/in itinere:

Campagne di rilevamento di gennaio, febbraio e marzo nelle 6 stazioni con campionamenti intermedi nelle stazioni a *Z. marina*, *Z. noltei* e macroalghe che sono già in fase di accrescimento. Sono in atto tutte le analisi di laboratorio e di speciazione previste dal progetto.



Valutazione delle variazioni nella struttura funzionale e trofica della comunità nectonica degli habitat di basso fondale della laguna di Venezia e valutazione della connettività mare-laguna.

Piero Franzoi, Francesco Cavraro, Chiara Facca, Simone Redolfi Bristol , Luca Scapin, Matteo Zucchetta
DAIS-UniVE, Venezia

Finalità:

Variazioni spazio-temporali:

- ✓ della struttura tassonomica, funzionale e trofica della comunità nectonica degli habitat di basso fondale.
- ✓ della distribuzione dell'ittioplancton.

alla luce delle diverse forzanti ambientali e di origine antropica che operano sull'ecosistema lagunare.

Ricadute

- ✓ Impiego della fauna nectonica come indicatore dello stato dell'ecosistema lagunare. Effetti delle variazioni delle caratteristiche ambientali e delle pressioni antropiche sulle funzioni ecosistemiche mediate dalla fauna nectonica.
- ✓ Identificazione e caratterizzazione trofico-funzionale degli habitat essenziali per la fauna nectonica.
- ✓ Effetti della gestione dei flussi alle bocche di porto sulla connettività biologica mare-laguna (migratori marini giovanili).

Metodi

- **Comunità nectonica lagunare:** campionamenti con sciabica da spiaggia modificata (2 mm da nodo a nodo) in 5 stazioni di basso fondale per transetto, lungo tre transetti mare-laguna nei diversi sotto-bacini lagunari.
- **Ittioplankton:** campionamenti con Bongo net in 6 stazioni di canale lungo tre transetti mare-laguna nei diversi sotto-bacini.

2 cicli annuali di campionamento (4 + 4 campagne per anno) con misure dei principali parametri ambientali

Analisi biometriche; Analisi delle diete; Analisi degli isotopi stabili di C e N.

Attività già svolte/in itinere:

- ✓ Prima campagna con sciabica da spiaggia: 11-22 marzo 2019.
- ✓ Prima campagna con Bongo net: 6-9 marzo 2019.



WP 3.3.3

Specie modello ittiche lagunari e marino-costiere.

Carlotta Mazzoldi¹, Federica Poli¹, Stefano Malavasi²,

1: UniPD, Padova; 2: DAIS-UniVE, Venezia

WP 3.3.3.1 – Impatto delle variazioni dell'ecomorfologia lagunare su due specie lagunari: *Zosterisessor ophiocephalus* e *Atherina boyeri*.

Finalità:

- ✓ Variazioni spaziali e temporali della struttura di popolazione delle due specie modello
- ✓ Variazioni nell'attività riproduttiva.

in relazione ai flussi di acqua e agli habitat (fanerogame, macroalghe).

Ricadute:

Effetti diretti ed indiretti delle variazioni dei flussi idrodinamici su specie ittiche di valore commerciale

- Riproduzione
- Accrescimento



Z. ophiocephalus (Gò)



A. boyeri (Latterino)

Metodi:

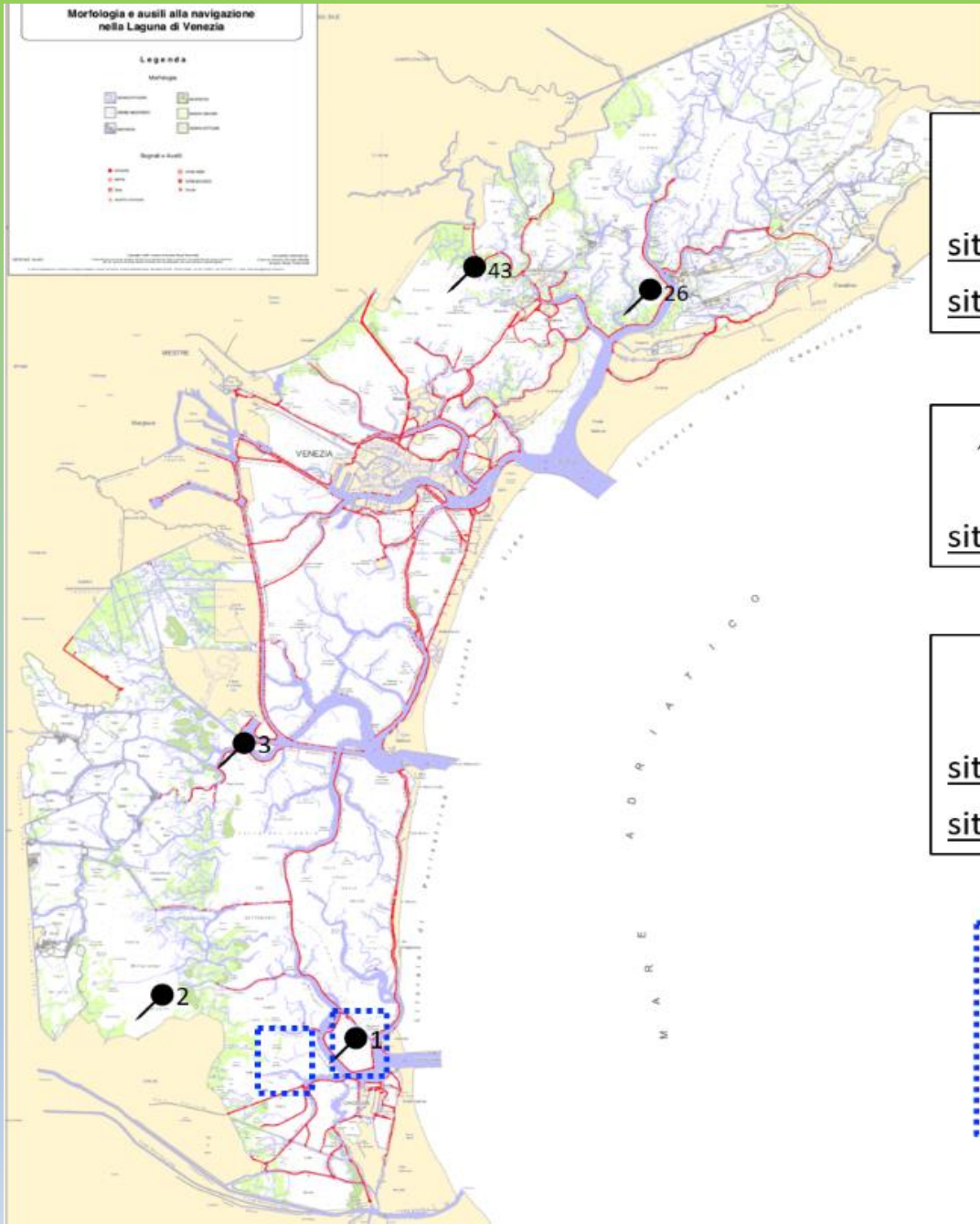
- Struttura di popolazione: campionamenti mensili di 6 siti (2 per area), processamento in laboratorio dei campioni (parametri di popolazione).
- Riproduzione: campionamenti nidi (*Z. ophiocephalus*: densità, riproduttori, marcatura nidi, rilevamento parametri all'interno dei nidi) e uova (*A. boyeri*: densità uova).

Campionamento
gò



Uova e larve
di latterini

Attività già svolte/in itinere:



● SITI DATI PESCATO – Laguna nord
2 campionamenti
sito 26: esposto, 70 go/ 60 latterini
sito 43: interno, 70 go/ 60 latterini

● SITI DATI PESCATO – Laguna centrale
2 campionamenti
sito 3: interno, 65 go/ 129 latterini

● SITI DATI PESCATO – Laguna sud
2 campionamenti
sito 1: esposto, 54 go/ 70 latterini
sito 2: interno, 44 go/ 70 latterini

SITI RIPRODUTTIVI Laguna sud
campionati il 31/03 e il 2/4
6 e 8 transetti (densità nidi)
5 nidi marcati per sito

WP 3.3.3.2 - Acustica passiva (passive listening) di corvina (*Sciaena umbra*) alle bocche di porto.

Finalità:

Valutare distribuzione e consistenza di *Sciaena umbra* (corvina), alle tre bocche di porto lagunari (Lido, Malamocco, Chioggia) mediante la tecnica di **monitoraggio acustico passivo** dei suoni prodotti dai maschi riproduttivi.



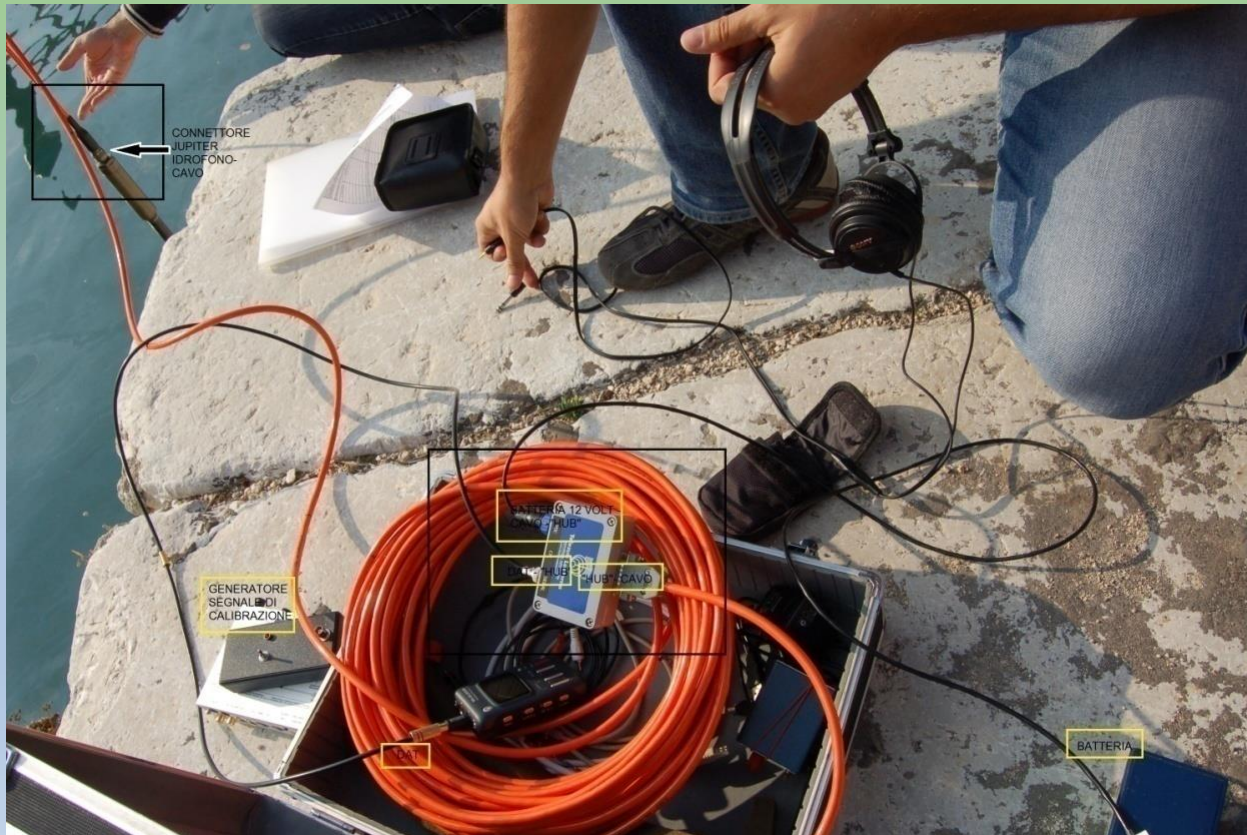
Ricadute:

- ✓ Effetti dei cambiamenti ambientali sulla corvina, specie commerciale di interesse per la conservazione ("vulnerable" nelle liste rosse dell'IUCN - International Union for Conservation of Nature) associata a habitat rocciosi e artificiali (dighe foranee, lunate e soffolte).
- ✓ Effetti sul paesaggio sonoro che verrà caratterizzato nelle sue componenti "biofoniche" (suoni di origine biologica) e "antropofoniche" (rumore di origine antropica, quali il rumore da natanti o di altra origine antropica).

Metodi:

Monitoraggio acustico passivo (*passive listening*) mediante idrofono dei suoni emessi dai maschi nella fase di corteggiamento durante il periodo riproduttivo.

Le campagne di campionamento inizieranno a giugno 2019.



**Strumentazione
per la registrazione
dei suoni**

WP 3.3.4

Comunità lagunari: caratterizzazione delle comunità di microrganismi, comunità bentonica di fondi molli, comunità planctonica.

Elisa Camatti¹, Fabrizio Bernardi Aubry¹, Davide Tagliapietra¹, Marco Pansera¹, Irene Guarneri¹, Stefania Finotto¹, Anna Schroeder¹,

Alessandro Vezzi², Riccardo Schiavon², Michela D'Angelo², Tamara Cibic³, Mauro Celussi³, Annalisa Franzo³

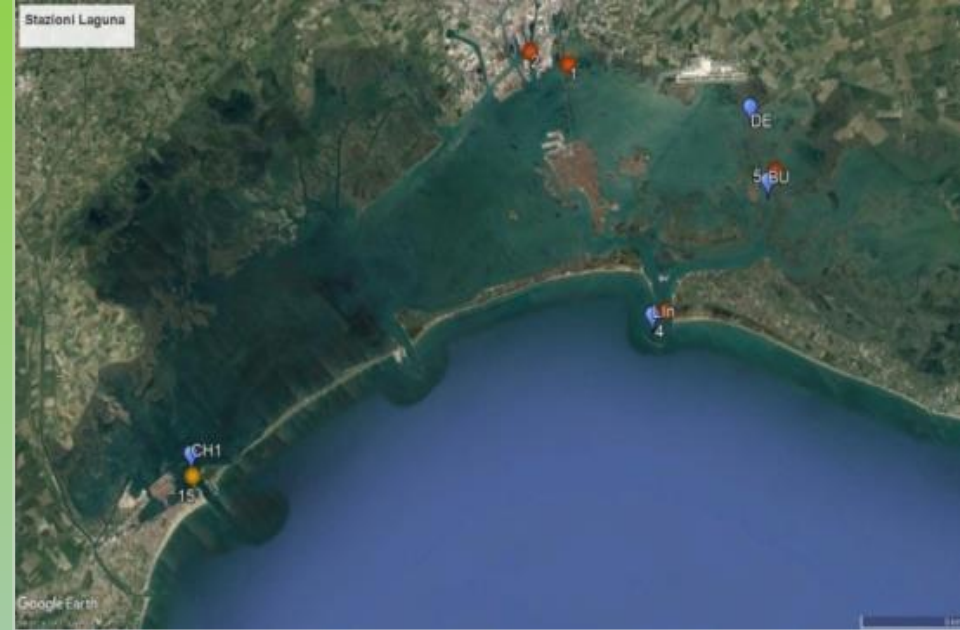
1: CNR ISMAR, Venezia; 2: UniPD, Padova; 3: OGS, Trieste

Finalità:

- ✓ Indagare il potenziale impatto sulle comunità biotiche dei cambiamenti ambientali ed idrodinamici.
- ✓ Studiare i processi funzionali delle comunità connessi ai principali driver abiotici in relazione al funzionamento del MOSE (diversi approcci metodologici: tecniche classiche e moderne tecniche biomolecolari di espressione genica)
- ✓ Estendere ad ampi ambiti del territorio lagunare le evidenze prodotte dai diversi studi.

Ricadute:

- ✓ Acquisizione e applicazione del concetto di **biomonitoraggio a lungo termine** come strumento diagnostico e come contributo per lo sviluppo di modelli concettuali e quantitativi sulla struttura delle comunità biotiche
- ✓ Contributo alla **validazione di modelli di dispersione lagrangiana di specie invasive** nell'ipotesi di scenari di chiusura e cambiamento climatico e di modellistica ecologica.



Stazioni storiche



La specie non indigena
il ctenophoro
Mnemiopsis leidyi

Sono previsti numerosi task

- 3.3.4.1 - Caratterizzazione quali-quantitativa e spazio-temporale delle comunità planctoniche.
- 3.3.4.2 - Caratterizzazione quali-quantitativa e spazio-temporale delle comunità microbiche.
- 3.3.4.3 - Caratterizzazione dei profili trascrizionali spazio-temporali delle comunità microbiche.
- 3.3.4.4 - Trascrittomica sul copepode *Acartia tonsa* Dana.
- 3.3.4.5 - Caratterizzazione delle comunità microbiche e planctoniche e della variazione dei loro profili trascrizionali *in situ* in aree caratterizzate da fenomeni anossici.
- 3.3.4.6 - Esperimenti di ipossia in enclosures.

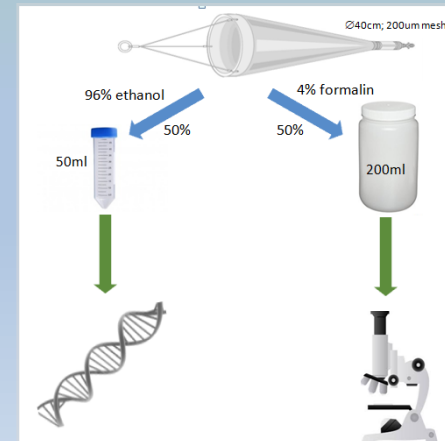
Metodi:

- ✓ Caratterizzazione delle comunità planctoniche sulle stazioni LTER lagunari e lungo un gradiente bocche di porto-area di gronda (stazioni comuni)
- ✓ Allestimento di esperimenti in laboratorio con organismi target utilizzati per le analisi biomolecolari.
- ✓ Determinazione della struttura delle comunità procariotiche tramite sequenziamento ed analisi di librerie di ampliconi di 16S rDNA e valutazione della variazione del profilo trascrizionale, a seguito delle mutate condizioni ambientali (stagionalità e/o stress indotti) tramite esperimenti di RNASeq.



Attività già svolte/in itinere:

- Da novembre 2018: campionamenti mensili/stagionali nelle stazioni selezionate, comunque inclusive dei siti LTER
- Da gennaio 2018: attività sperimentali relative alla caratterizzazione della struttura delle comunità planctoniche in termini di distribuzione spazio-temporale, composizione tassonomica e abbondanze.



Task 3.3.4.6

Esperimenti di ipossia in enclosures/mesocosmi

Tamara Cibic¹, Davide Tagliapietra²

1: OGS, Trieste; 2: CNR ISMAR, Venezia

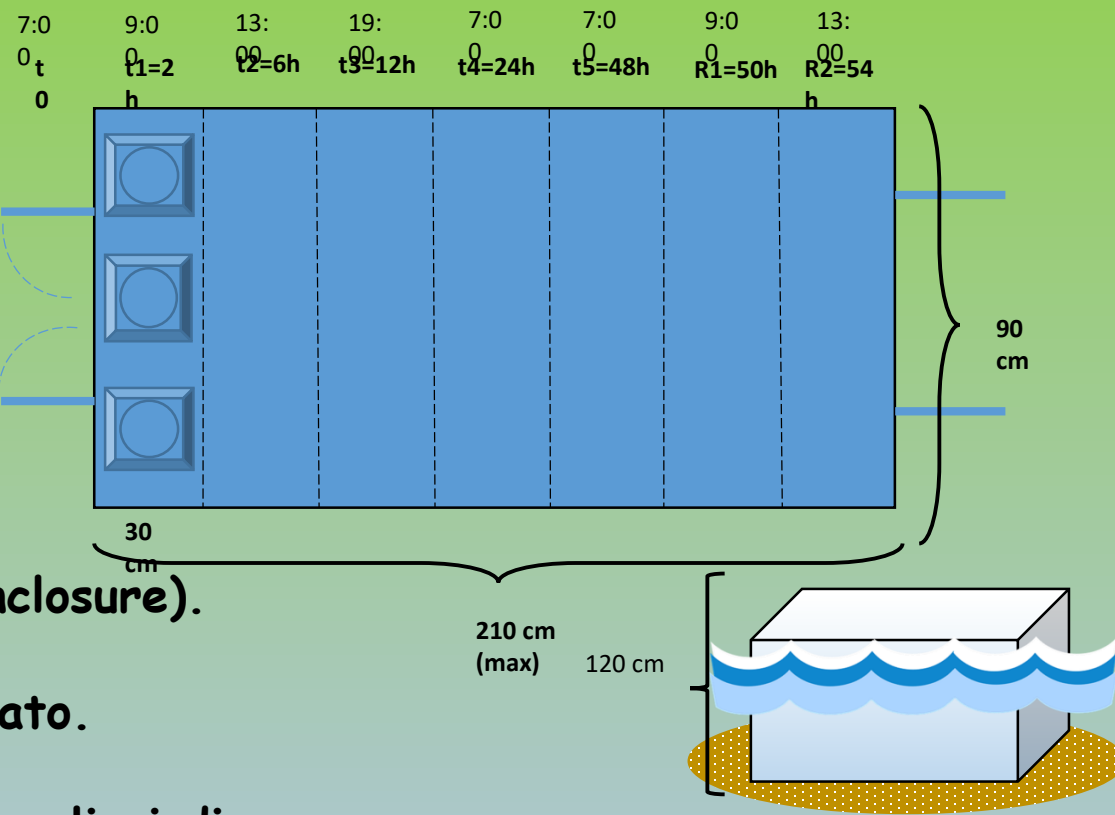
- ✓ **Enclosures:** piccole porzioni di bassofondali di superficie nelle quali il flusso dell'acqua sarà bloccato allo scopo di simulare i periodi di chiusura del MOSE.
- ✓ **Utilizzo di sensori** e sperimentazione condotta nei **periodi più critici** dell'anno in due ambiti lagunari caratterizzati da differente idrologia.
- ✓ Valutazione degli **effetti di protratte condizioni di carenza di ossigeno** indotte dalle enclosures stesse sulle **comunità planctoniche e bentoniche**, autotrofe ed eterotrofe, a diversi livelli trofici (es. procarioti, microalghe, meiofauna), sia in termini strutturali che funzionali, affiancando a tecniche classiche, tecniche di biologia molecolare.
- ✓ Caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti in aree a scarso ricambio idrico ed alta sedimentazione.
- ✓ Valutazione della **richiesta di ossigeno** da parte della comunità bentonica.
- ✓ Identificazione delle **componenti microbiche responsabili della degradazione della sostanza organica**.

Esperimento Pilota

Periodo: 8-9 aprile 2019
Area: Palude attorno Torcello

- Verranno testati in campo:
- la struttura in policarbonato (enclosure).
 - i sensori in continuo.
 - il campionatore manuale modificato.

Inoltre verranno eseguiti i primi prelievi di sedimento per la calibrazione degli strumenti.



Esperimento I

Periodo: 22-26 luglio 2019
Area: Stessa dell' E. pilota

Esperimento II

Periodo: 2020
Area: da Scegliere

Biogenic reefs lagunari: caratterizzazione degli Oyster reefs

Davide Tagliapietra, Elisa Camatti, Irene Guarneri, Marco Pansera, Marco Sigovini,
Loris Dametto
CNR-ISMAR

Finalità:

- ✓ Valutare la presenza dei reef biogenici in alcuni siti della Laguna di Venezia.
- ✓ Caratterizzare i reef e il contesto nel quale si sviluppano.
- ✓ Investigare i tratti della *life history* di *Crassostrea gigas* maggiormente coinvolti nell'automantenimento dei reef.
- ✓ Contribuire all'*habitat mapping* ed alla valutazione dell'*habitat suitability* per gli *oyster reefs* in laguna



Ricadute:

L'*Oyster reef* è un habitat di interesse comunitario che non è stato sinora studiato in laguna e incluso nei monitoraggi. Svolge funzioni di mantenimento e promozione della biodiversità, di *nursery* e di filtrazione delle acque. Il suo danneggiamento in caso di anossie può provocare effetti negativi a cascata sull'ecosistema. I risultati forniranno indicazioni importanti per possibili azioni di ostreicoltura in laguna.

In altri casi può formare barriere all'idrodinamica lagunare con importanti effetti negativi in tutto l'ecosistema



Intasamento arcate del ponte translagunare fino a ca. +30 s.l.m.

Metodi:

Indagini dirette sulla distribuzione e tassonomia delle ostriche in laguna. Individuazione dei reef in alcune aree chiave e loro caratterizzazione. Indagine ecologica sul reef. Studio del ciclo vitale di *Crassostrea gigas*.



Interazioni entro- e con altre linee

- 1) Campionamenti: Sinergia nella raccolta dati e campioni all'interno della **linea 3.3**, della **linea 1.1** (scambio di particolato ed organismi mare-laguna) e **linea 2.3** (contaminanti emergenti).

Integrazione con varie linee

- 1) **Linea 1.1** (scambio di particolato ed organismi mare-laguna), **linea 1.2** (apporto di particolato in laguna), **Linea 1.4** (rilevazione e previsione di eventi anossici),
- 2) **Linea 2.1**: (Qualità del sedimento),
- 3) **Linea 3.2**: (Dinamiche erosive e morfosedimentarie).
- 4) **Linea 4.1**: Modellazione della rete trofica, **Linea 4.2** (servizi ecosistemici)
- 5) **Linea 5.1**: (Scenari di cambiamento climatico)

Dati: supporto alle attività modellistiche: **Linee 1.3**, (Modellazione bacino scolante-laguna-mare), **2.3** (Contaminanti emergenti), **4.1** (Modellazione della rete trofica), **5.2** (Impatti, vulnerabilità e rischi indotti dal cambiamento del clima)

Grazie per l'attenzione

