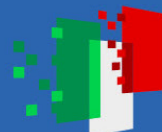




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

e.INS SPOKE 9

e.INS – Ecosystem of Innovation for
Next Generation Sardinia - ECS000000038

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Missione 4 – Componente 2 – Dalla Ricerca all'Impresa –

Linea di investimento 1.5 – Creazione e Rafforzamento di
«Ecosistemi dell'Innovazione per la Sostenibilità», costruzione
di «Leader Territoriali di R&S».

Codice CUP: F53C22000430001

PROTEZIONE E VALORIZZAZIONE
DELL'AMBIENTE



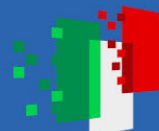
WP 1 – Protezione e valorizzazione delle aree umide

Verso l'uso sostenibile delle aree umide sarde

ANTONIO PUSCEDDU

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente

Implementare misure di protezione specifiche
e soluzioni innovative per preservare
l'ambiente e i servizi ecosistemici derivati,
creando così un valore economico aggiunto
per le comunità



WP 1 – Protezione e valorizzazione delle aree umide

OUTLINE

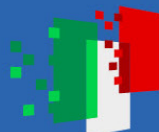
- I presupposti della protezione e valorizzazione delle aree umide
- Task 1.1: le vulnerabilità delle aree umide sarde
- Task 1.2: prevedere il cambiamento
- Task 1.3: verso una acquacoltura multitrofica
- Task 1.4: studio e lotta alle specie invasive
- Task 1.5: sviluppo di infrastrutture verdi (NBS)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

**Cambiamento
Climatico**

**Invasioni
Biologiche**

**Sfruttamento
Risorse**

Vulnerabilità

Biodiversità

**Funzioni e servizi
ecosistemici**

Benessere

Conoscenza

Comprensione

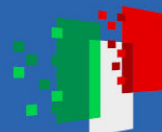
Soluzioni



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

La sfida al cambiamento climatico nelle aree umide

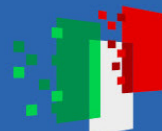




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

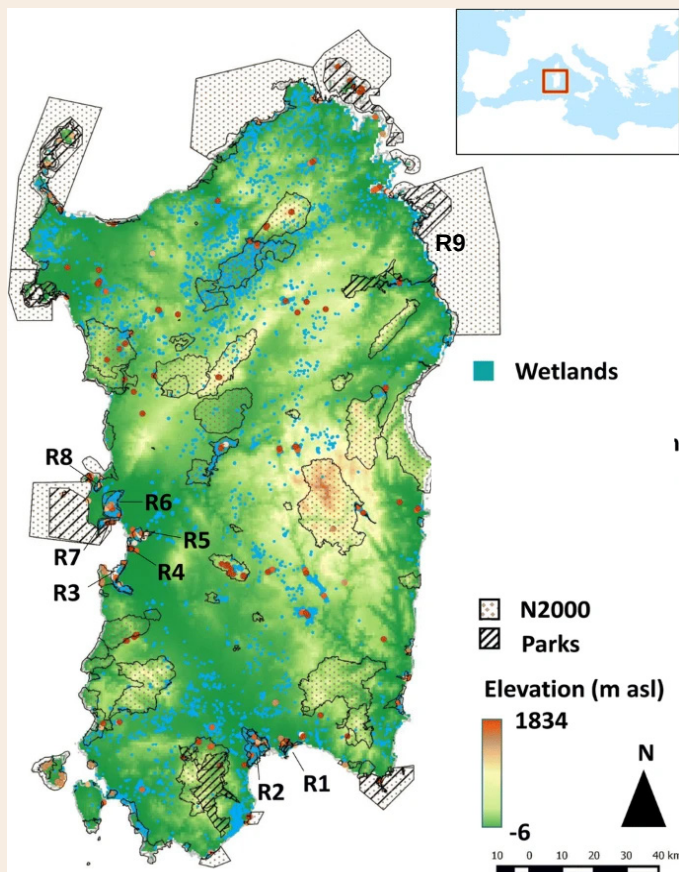


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

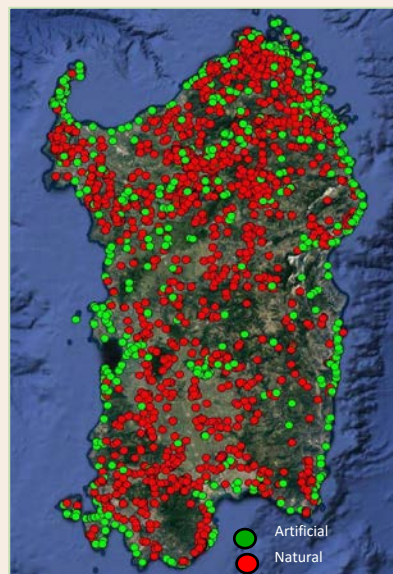
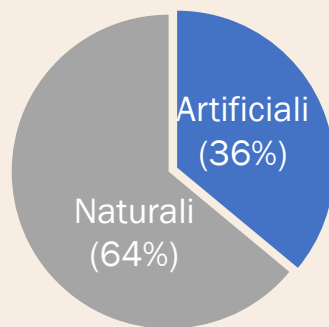


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.1 Mappatura delle vulnerabilità ecologiche delle zone umide della Sardegna in relazione alle principali componenti del cambiamento climatico



- **2,501** wetlands (~ 1,4% dell'isola)
- **9** Siti Ramsar
- Rete Natura 2000 **128** siti



Cambiamenti climatici
Vulnerabilità e impatti

Ecosistemi
costieri

Ecosistemi
interni

Stratificazione termica

Stratificazione termica

IAS

Fluttuazione del livello
dell'acqua

Turismo

Periodo di siccità

Migrazioni

IAS

Cambiamenti nella
fenologia

Salinizzazione

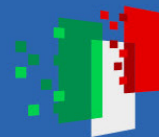
Elevata evapotraspirazione



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



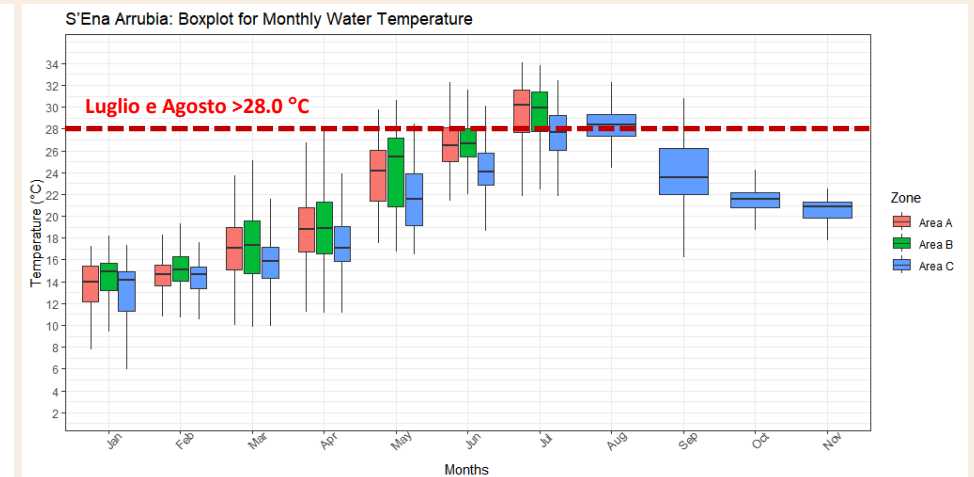
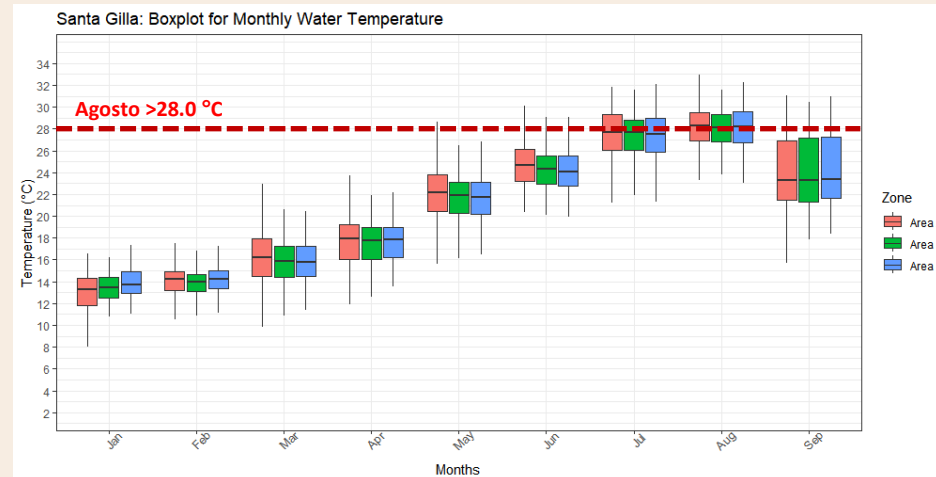
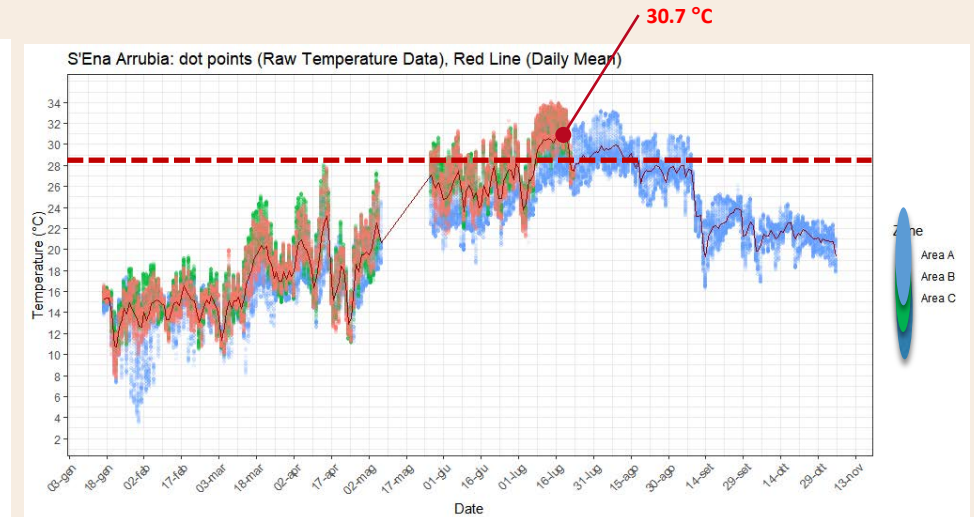
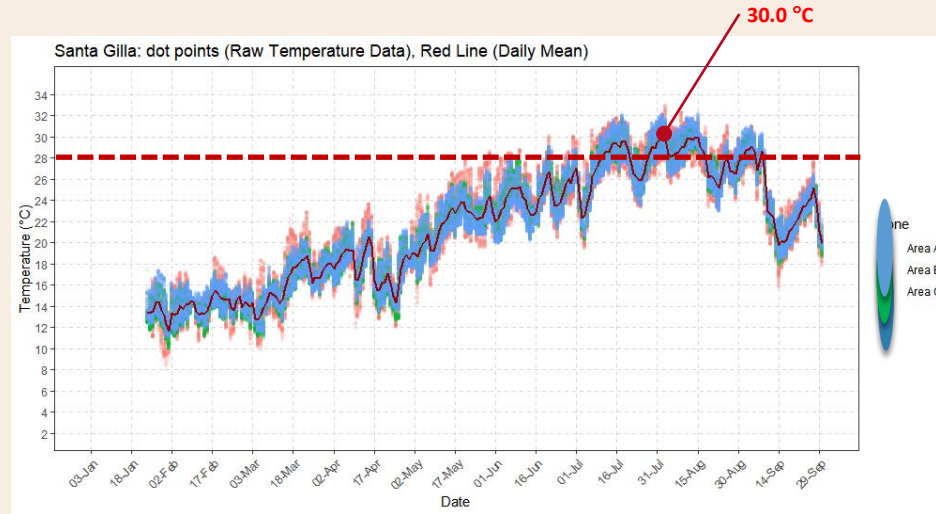
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

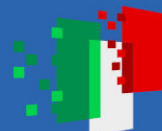


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.1

Mappatura delle vulnerabilità climatiche in laguna

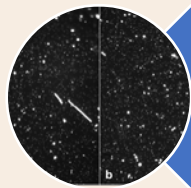




Task 1.1 Mappatura delle vulnerabilità



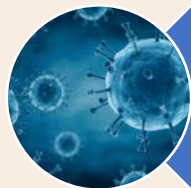
Identificare



Confrontare



Verificare



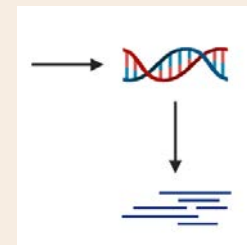
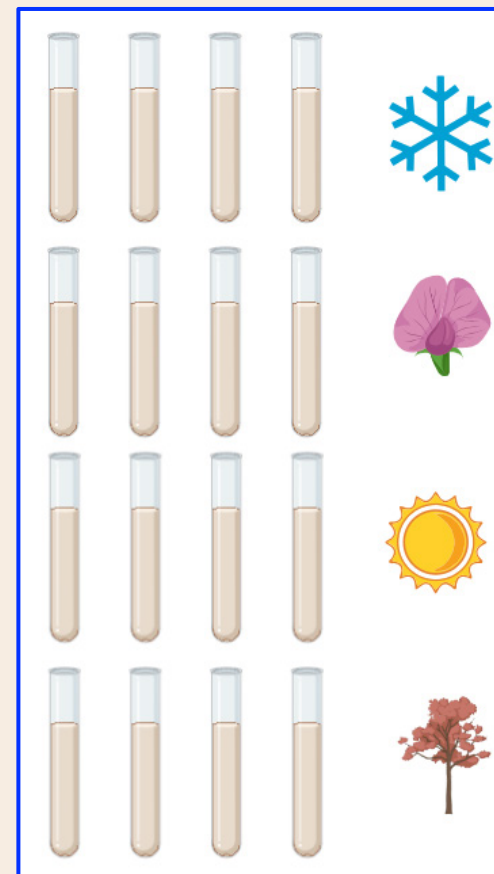
Esplorare

Caratterizzare il **ruolo** delle comunità **microbiche** e **virali** nella **regolazione del funzionamento** ecosistemico delle zone umide sarde per:

- Identificare le comunità **microbiche** e **virali** presenti
- Confrontare la **loro diversità** con quella di **altre comunità** residenti in zone con caratteristiche ambientali differenti
- Verificare la presenza di specie microbiche e virali **endemiche**
- Esplorare come i **fattori ambientali** influenzino la composizione microbica e virale

SPOKE 9

PROTEZIONE E VALORIZZAZIONE
DELL'AMBIENTE

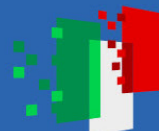




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.2: Prevedere il cambiamento sulla biodiversità

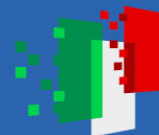




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

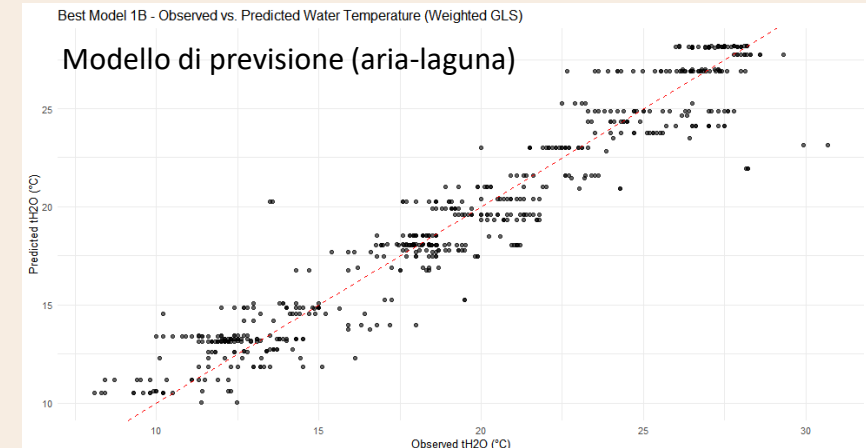
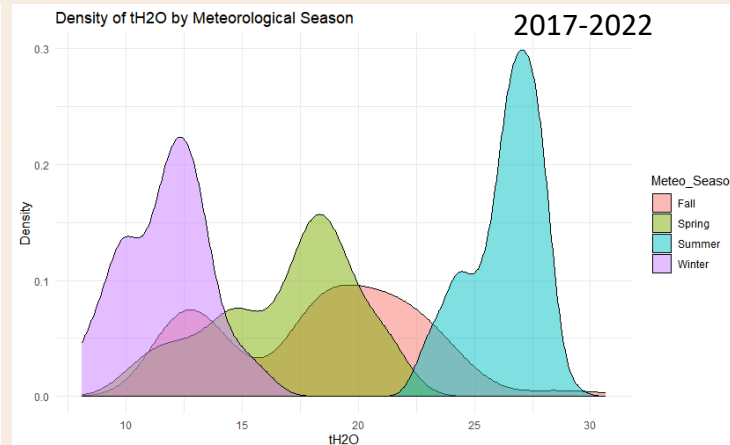
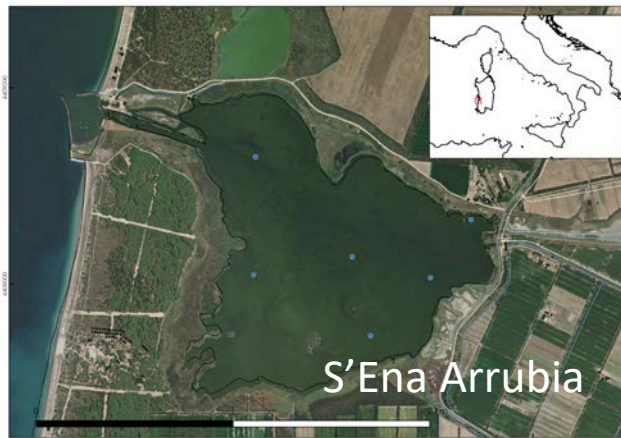


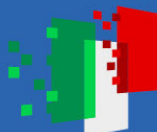
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



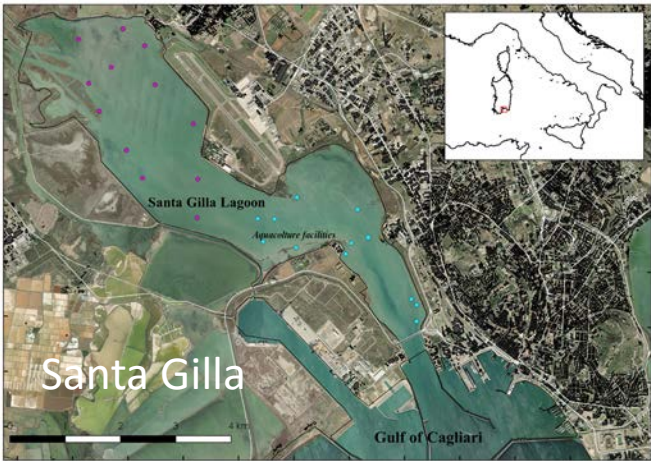
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.2: Prevedere il cambiamento sulla biodiversità





Task 1.2: Prevedere il cambiamento sulle funzioni

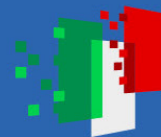


	Temperature anomaly		
	+4 °C	+8 °C	+12 °C
Biopolymeric C (BPC)	↓ -15%	↓ -21%	↑ -14%
Phytopigment	↓ -34%	↓ -37%	↓ -50%
Proteins	Not significant	Not significant	Not significant
Carbohydrates	↓ -25%	↓ -24%	↓ -34%
Lipids	Not significant	Not significant	↓ -16%
Algal fraction of BPC	↓ -23%	↓ -21%	↓ -42%
Chrophyll to protein	↓ -28%	↓ -15%	↓ -53%
C degradation	↑ +30%	Not significant	Not significant
Carbon turnover time	↓ -37%	↓ -36%	Not significant

Ondate di calore



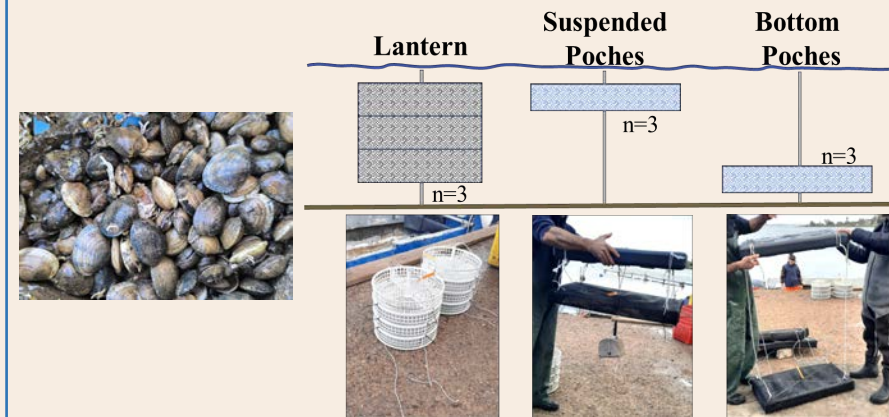
Cambiamento composizione cibo per le reti alimentari
Alterazione della capacità di stoccaggio del carbonio «blu»



Task 1.3: Acquacoltura integrata nelle zone umide sarde per diversificare la produzione ittica in un'economia circolare

Criticità: crollo della produzione di *Ruditapes philippinarum*

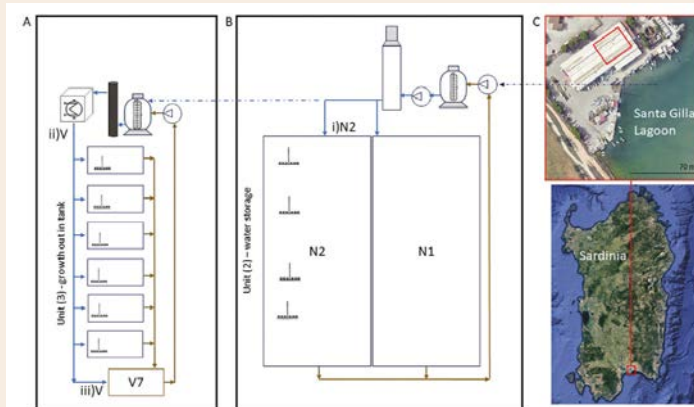
Obiettivo: installazione di sistemi di pre-ingrasso di seme di vongola destinato al ripopolamento in *orti razionali di semina* (collaborazione Cons. Ittico Santa Gilla)



Risultati: Dopo 5 mesi, il migliore accrescimento è stato osservato nelle Lanterne (+500% in peso) con una sopravvivenza del 80%

Criticità: upscaling dell'allevamento del riccio di mare *Paracentrotus lividus* alla scala commerciale

Obiettivo 1) *Best practice* delle biotecnologie per l'allevamento del riccio di mare in vasca fino al 2° anno, ridurre i tempi di accrescimento e i costi di produzione



Risultati: 1) Ottimizzazione del sistema di trattamento acque; 2) le gabbie in mare si sono mostrate promettenti garantendo una sopravvivenza >90% e un accrescimento significativo nella taglia passando da $21,7 \pm 1,6\text{mm}$ a $34,7 \pm 1,5\text{mm}$ in 10 mesi

Obiettivo 2) Allevamento in gabbie a mare per valutare l'accrescimento dopo il 2° anno e l'affinamento delle gonadi "polpa di riccio" (collaborazione con la Cooperativa Spirito Santo, Laguna di Malfatano).

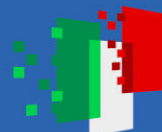




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



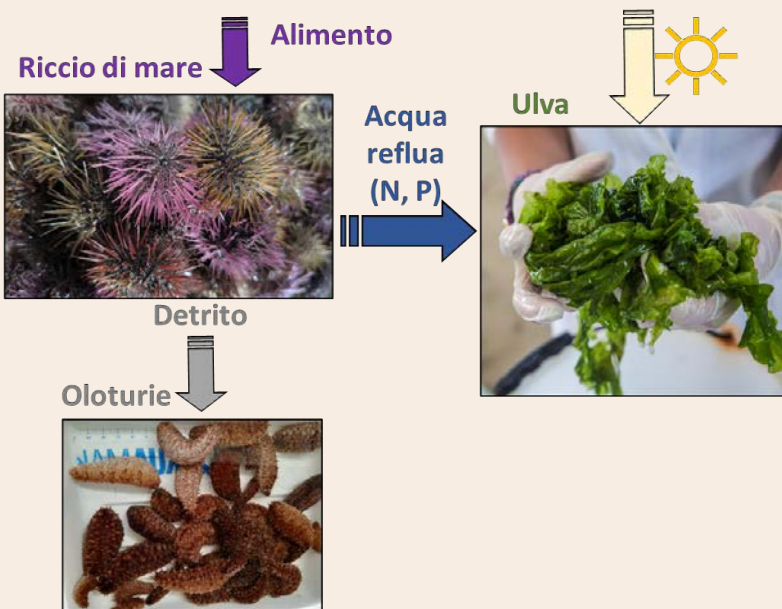
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.3: Acquacoltura integrata nelle zone umide sarde per diversificare la produzione ittica in un'economia circolare

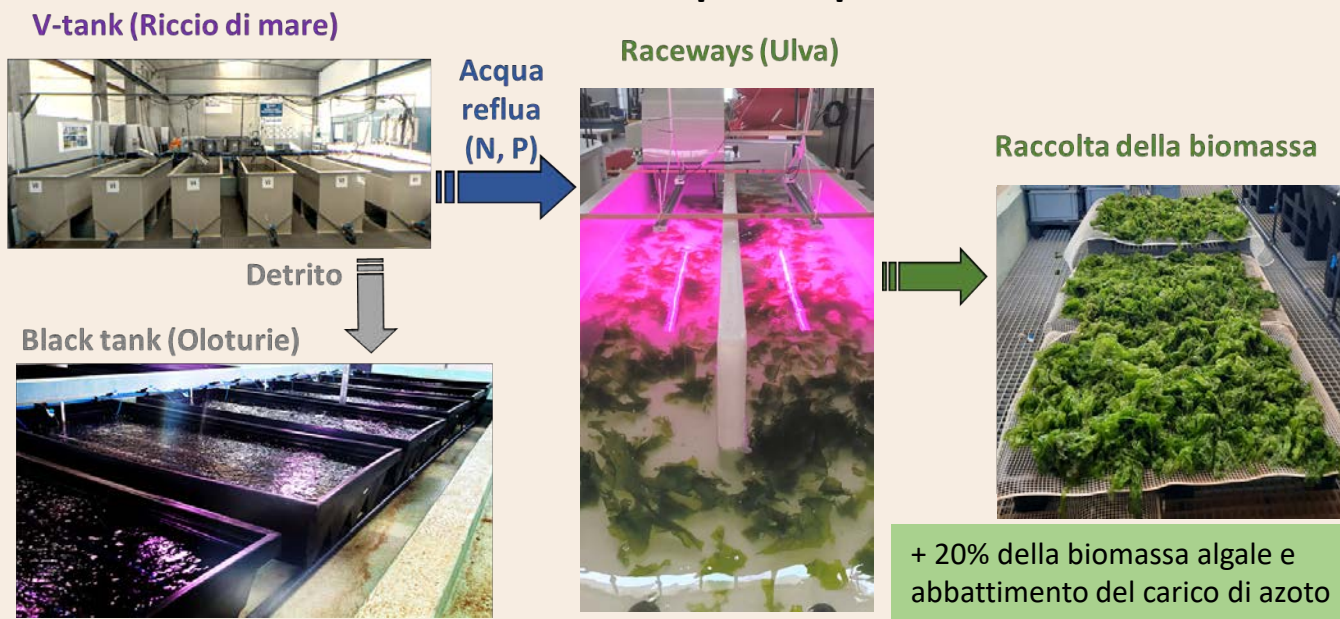
Obiettivo: Integrare l'allevamento di specie di interesse commerciale e appartenenti a differenti livelli trofici (Alghe, Riccio di mare, Oloturie) per la diversificazione delle produzioni nell'ottica di un'economia circolare

Risultati: l'impianto pilota è attualmente in uso e la raccolta dei dati è ancora in corso

Flusso energetico attraverso i livelli trofici



Struttura dell'impianto pilota

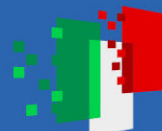




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.3: Acquacoltura integrata nelle zone umide sarde per diversificare la produzione ittica in un'economia circolare

Obiettivo: Monitoraggio della qualità delle acque di Santa Gilla funzionale alla tutela delle produzioni di molluschi bivalvi di pregio (ostrica, vongola, mitili)

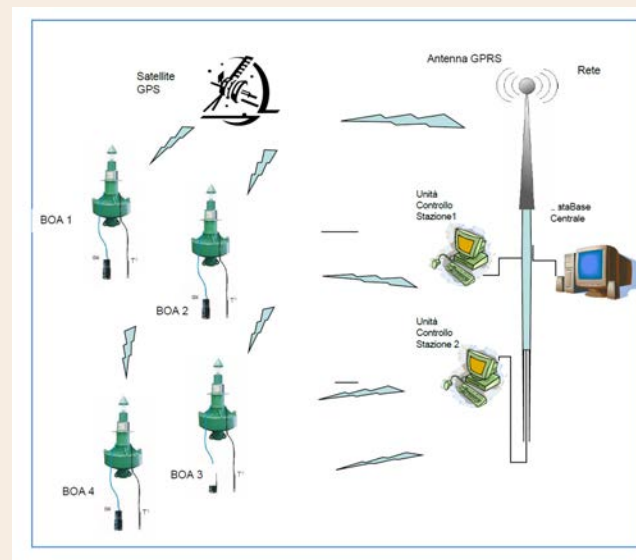
Risultati: Acquisire dati ambientali in *real-time*, archiviazione automatizzata dati, allarmi di *flash-flood* e *heatwaves*, riscontro del cambiamento climatico

Boa galleggiante autonoma OxyBuoy rileva i seguenti parametri:

- Ossigeno disciolto con tecnologia ottica
- temperatura
- Ph
- Torbidità
- Clorofilla
- Salinità
- Livello Batteria/pannello solare
- GPS
- Telecamera subacquea



Struttura del sistema

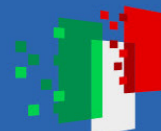


OxyBuoy è associato a OxyWifi

Sulla boa viene installato un piccolo sistema intelligente e autonomo con il compito di acquisire tutte le informazioni e ritrasmetterle a terra.

La trasmissione dati alle postazioni a terra tramite modem su rete cellulare standard GSM/GPRS

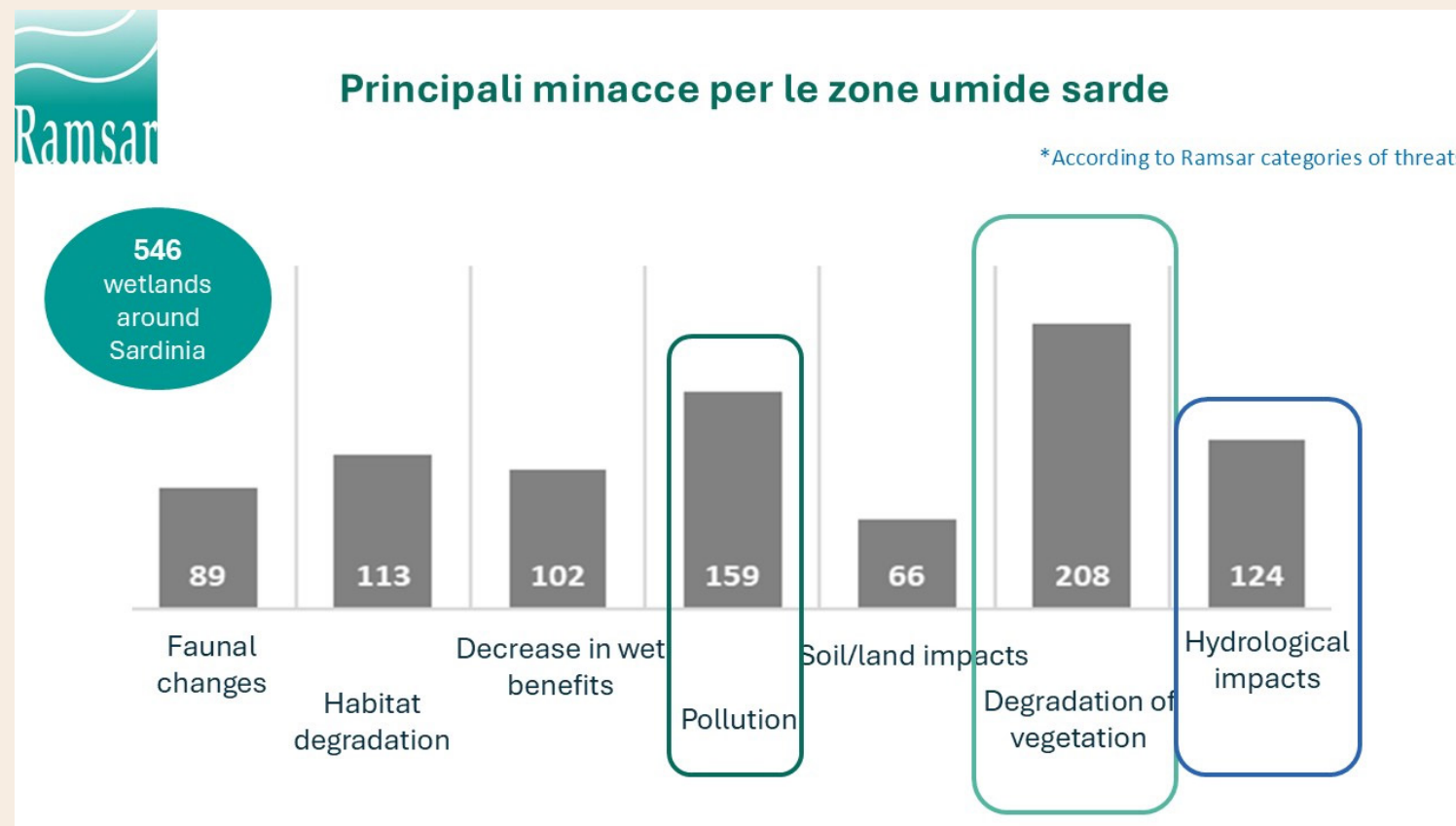
L'App e-Tecnos permette di consultare su PC, cellulare o Tablet l'**OxyBuoy**, fornendo elaborazioni dei dati in forma di grafici di tendenza etc



Task 1.4 Individuazione di nuovi processi di controllo delle specie invasive, e dove possibile attività di eradicazione nelle zone umide della Sardegna

Le **specie aliene invasive (IAS)**, complici i cambiamenti climatici in atto, sono una delle maggiori cause di perdita di biodiversità e di estinzione delle specie.

Nelle zone umide sono state mappate in totale **123 specie vegetali esotiche** (9 % delle specie vegetali totali)

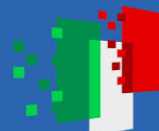




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

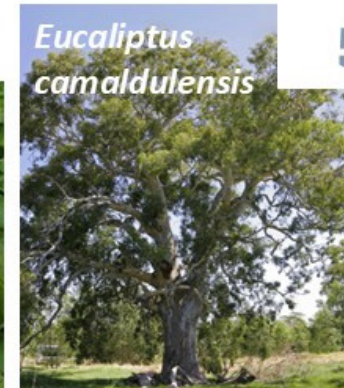


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

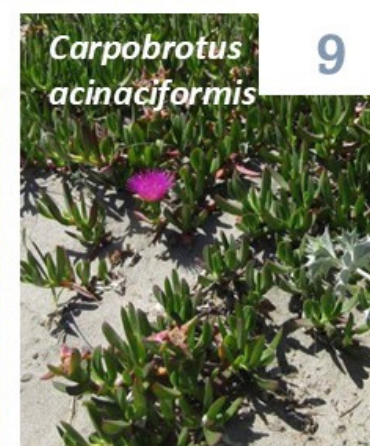


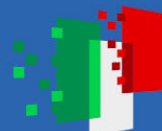
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Top 10 piante invasive nelle zone umide



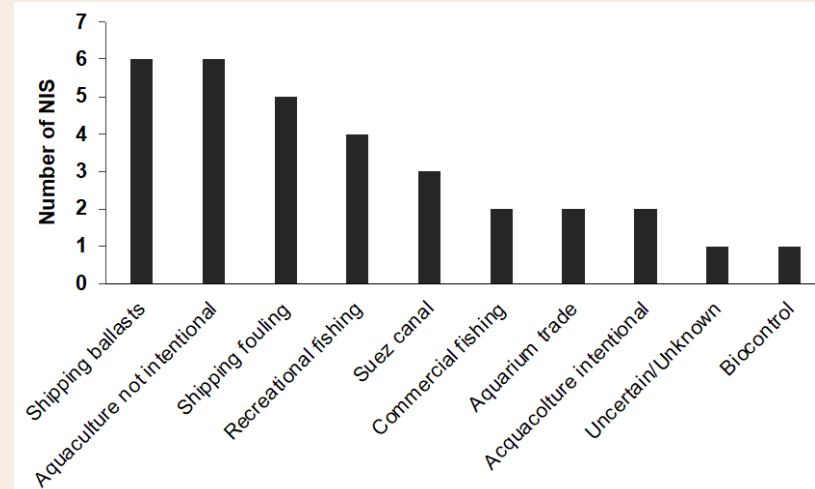
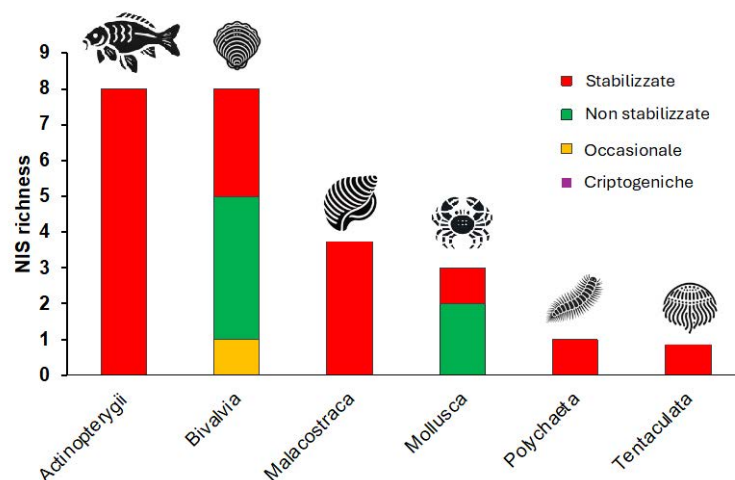
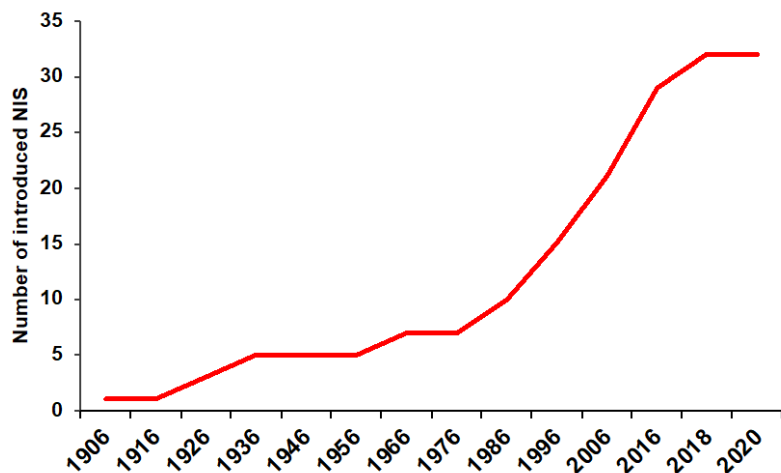
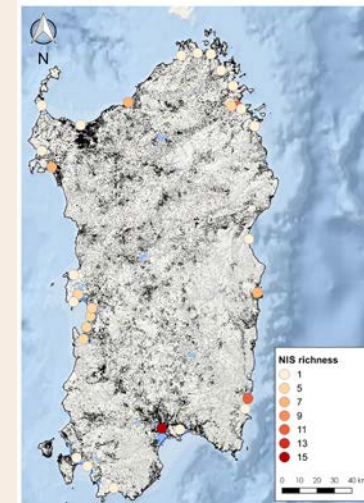
* SP. INCLUDED IN THE LIST OF INVASIVE ALIEN SPECIES OF UNION CONCERN





Task 1.4 Il fenomeno specie invasive nelle zone umide “salate”

- Crescita esponenziale della fauna invasiva fino al 2016 poi *plateau*
- Dominano pesci, molluschi e crostacei
- Introduzione intenzionale o acque di zavorra

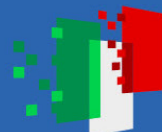




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

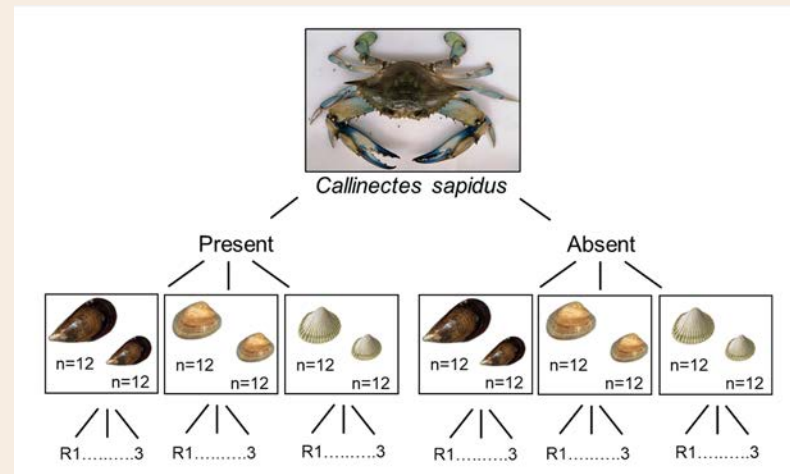


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.4 Individuazione degli impatti di specie invasive lagunari



Laboratorio sperimentale di acquacoltura - Università di Cagliari

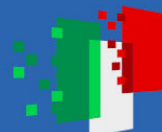




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Task 1.5 Sviluppo di soluzioni basate sulla natura (NBS), per mantenere la qualità degli ecosistemi



Problema:

- Aumento delle **temperature**, alterazioni delle **precipitazioni**, **eventi estremi** e **innalzamento del livello del mare** (IPCC, 2022).
- Maggiore rischio di **inondazioni** e **salinizzazione dei suoli**.



Obiettivo:

- Migliorare la **resilienza delle zone umide costiere** attraverso soluzioni basate sulla natura.
- Promuovere strategie sostenibili per la **conservazione e il ripristino degli ecosistemi vulnerabili**.



Soluzioni Basate sulla Natura

Microbioma del suolo nativo:

Cianobatteri e Batteri PGP

- **Esportazione** attiva di ioni Na^+ e **bio-adsorbimento**
- **Produzione** e regolazione dei **fitormoni**
- **Stimolazione** del **sistema immunitario** e delle difese delle **piante**
- **Produzione** di **enzimi** antiossidanti e difensivi

e.INS

e.INS – Ecosystem of Innovation for
Next Generation Sardinia - ECS00000038

SPOKE 9

PROTEZIONE E VALORIZZAZIONE
DELL'AMBIENTE

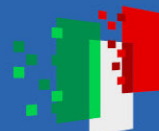
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
Missione 4 – Componente 2 – Dalla Ricerca all'Impresa – Linea di investimento 1.5 – Creazione e Rafforzamento di «Ecosistemi dell'Innovazione per la Sostenibilità», costruzione di «Leader Territoriali di R&S». Codice CUP: F53C22000430001



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Botanica: Gianluigi Bacchetta, Erika Bazzato, Alba Cuena, Mauro Fois, Silvia Macis, Michela Marignani, Silvia Macis, Lina Podda

Biologia Animale ed Ecologia: Pierantonio Addis, Rita Cannas, Serenella Cabiddu, Alessandro Cau, Maria Cristina Follesa, Eleonora Metta, Francesco Palmas, Viviana Pasquini,
Antonio Pusceddu, Andrea Sabatini

Scienze della vita e dell'ambiente

e.INS

e.INS – Ecosystem of Innovation for
Next Generation Sardinia - ECS00000038

SPOKE 9

PROTEZIONE E VALORIZZAZIONE
DELL'AMBIENTE

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
Missione 4 – Componente 2 – Dalla Ricerca all'Impresa – Linea di investimento 1.5 – Creazione e
Rafforzamento di «Ecosistemi dell'Innovazione per la Sostenibilità», costruzione di «Leader
Territoriali di R&S». Codice CUP: F53C22000430001