

Fondazione IMC

Centro Marino Internazionale

ALLEGATO AL PIANO DELLE
ATTIVITA' ISTITUZIONALI –
ANNUALITA' 2023

PIANO DELLE ATTIVITÀ
CONTRIBUTO EX ART.9, COMMA
1, LETT. C DELLA L.R. 20/2015

Prot.n . 543/23D

Sommario

Attività di ricerca	3
Attività di sviluppo.....	15
Budget	17

Attività di ricerca

L'attività pluriennale di ricerca sulla tematica dell'ecologia focalizzata sull'approccio eco-sistemico per la gestione delle risorse e degli ecosistemi marini costieri e lagunari in relazione a prevenzione, riduzione, e mitigazione gli impatti derivanti da attività antropiche e cambiamenti climatici.

L'attività di ricerca a supporto dello sviluppo sostenibile delle economie marittime sviluppata nell'ambito di Maritime Spatial Planning è rivolta all'organizzazione degli usi del mare assicurando il conseguimento di obiettivi ecologici e resilienza del sistema socio-ecologico ed economico.

L'attività pluriennale di ricerca sulla tematica dell'acquacoltura è focalizzata su metodologie di riproduzione e allevamento di alcune specie di rilevanza ecologica e commerciale di particolare interesse per il territorio e sull'incremento della produzione con approccio ecosistemico alla acquacoltura sostenibile.

R1 - TROPHSAT- 2022 2024

Settore tecnico-scientifico

ECOLOGIA E PIANIFICAZIONE

Descrizione breve

Valutazione dello stato trofico di ambienti lagunari produttivi per acquacoltura mediante immagini satellitari attraverso la calibrazione, e successiva validazione, di un algoritmo sito specifico per la stima della clorofilla.

Progetto pluriennale, seconda annualità.

Stato dell'arte e prospettive

Nel 2018 la produzione dell'acquacoltura di bivalvi ha raggiunto i 17,3 Mt, pari al 56,3% della produzione dell'acquacoltura marina e costiera. Questa crescente produttività richiede una continua valutazione dell'ecosistema dove insistono gli impianti di acquacoltura. L'allevamento dei molluschi si è infatti sviluppato all'interno delle acque di transizione, che sono tra gli ecosistemi più produttivi al mondo.

Uno dei problemi più comuni che interessano le lagune è l'eutrofizzazione, spesso caratterizzata da fioriture algali, che determina una riduzione della penetrazione della luce, della disponibilità di ossigeno portando anche a crisi anossiche del sistema.

Attività di ricerca proposte

L'attività sperimentale proposta è volta definizione dello stato trofico mediante stima clorofilla, un proxy della biomassa fitoplanctonica, parametro utilizzato per la definizione della qualità delle acque. Per la stima della clorofilla da satellite verranno effettuati campionamenti di acqua in situ e nello stesso periodo di tempo acquisite immagini satellitari, Sentinel-2 e Landsat-8, in modo calibrare un algoritmo per la stima della clorofilla sito specifico per la laguna di S'Ena Arrubia, nella quale è stata recentemente avviata l'attività di ostricoltura. Nell'anno sarà completato il database di dati di clorofilla in situ e immagini satellitari e calibrato l'algoritmo.

Le attività permetteranno il raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

OS1 Acquisizione dati di clorofilla in situ e immagini satellitari.

OS2 Calibrazione di un algoritmo per la stima di clorofilla.

OS3 Validazione del modello.

Per il monitoraggio e il controllo dell'esecuzione del programma vengono definiti i seguenti indicatori

Indicatore 1.1 – Database valori clorofilla in situ e immagini satellitari.

Indicatore 1.2 – Calibrazione dell'algoritmo.

Indicatore 1.3 – Validazione del modello.

Applicazioni

Sarà possibile valutare scelte di gestione adattativa dell'attività produttiva sostenendo i sistemi di acquacoltura che possono avere impatti positivi sull'ambiente naturale al fine di garantire il mantenimento della qualità dell'ambiente e dei servizi ecosistemici.

R2-BluEnigma-2023

Settore tecnico scientifico

ECOLOGIA E PIANIFICAZIONE

Descrizione breve

Valutazione della predazione di *Callinectes sapidus* o granchio blu (Rathbum, 1896) su *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) attraverso esperimenti in ambiente controllato.

Stato dell'arte e prospettive

La diffusione di specie non indigene (NIS) come *C. sapidus* (o granchio blu) nelle lagune sta creando enormi problemi a settori economici fondamentali come acquacoltura e pesca. Infatti, il granchio blu, oltre ad essere caratterizzato da elevati tassi di crescita e proliferazione, si nutre di numerose specie autoctone e/o commerciali. Una seconda specie NIS è *F. enigmaticus* (o mercierella), un polichete in grado di formare dei reef che modificano sia la composizione sia la morfologia del fondale creando notevoli problemi alla navigazione e all'acquacoltura.

Attività di ricerca proposta

L'attività sperimentale proposta è volta alla determinazione di interazioni tra le due specie NIS, granchio blu e mercierella che minacciano la biodiversità delle lagune e le attività di acquacoltura. In particolare, verrà determinato il possibile tasso di predazione di *C. sapidus* su *F. enigmaticus* per ottenere informazioni aggiuntive sulla dieta dei granchi blu e su come possano regolare la crescita e la diffusione di mercierella. Per lo studio dell'interazione tra queste due specie si effettueranno dei test in acquari con parametri ambientali fissi (temperatura, ossigeno e salinità). Il disegno sperimentale prevede l'utilizzo di 9 acquari così suddivisi: 3 occupati *F. enigmaticus*, 3 con *C. sapidus* e 3 con entrambe le specie. Inizialmente, le due specie verranno mantenute separate per un numero sufficiente di giorni in modo da permettere ad entrambe di acclimatarsi. In seguito, si provvederà a spostare parte degli esemplari delle due specie nei 3

acquari predisposti per verificare sia le interazioni sia la potenziale predazione monitorandoli anche attraverso l'utilizzo di videocamere per ridurre al minimo il disturbo arrecato dalla presenza di un operatore.

Gli obiettivi specifici di queste attività sono:

OS1: Identificare se *F. enigmatus* possa rappresentare una potenziale preda per *C. sapidus*

OS2: Determinare il tasso di predazione di *C. sapidus* su *F. enigmatus*

Indicatore 1.1 –Allestimento esperimento in mesocosmo e verifica delle interazioni fra specie.

Indicatore 1.2 – Database del tasso di predazione

Applicazioni

I risultati ottenuti contribuiranno ad aggiungere informazioni importanti sulla dieta dei granchi blu e, quindi, ad approfondire il comportamento di questa specie soprattutto in ambienti lagunari. Inoltre, si potrà verificare se il granchio blu sia effettivamente in grado di limitare la crescita e la diffusione di mercierella. Sviluppare strategie che limitino la diffusione di specie NIS, soprattutto quelle non edibili e/commerciabili, sono di fondamentale importanza per la gestione e la conservazione degli ecosistemi lagunari.

R3 - ECOSER – 2022-2025

Settore tecnico-scientifico

ECOLOGIA E PIANIFICAZIONE

Descrizione breve

Identificazione e valutazione degli effetti del cambiamento climatico sul funzionamento degli ecosistemi dei servizi forniti delle lagune costiere sarde.

Progetto pluriennale, seconda annualità.

Stato dell'arte e prospettive

Gli ambienti acquatici di transizione sono caratterizzati da una elevata eterogeneità e rappresentano hotspot di biodiversità, ad alto valore economico e rilevanza sociale. Considerati tra gli ecosistemi più produttivi, forniscono numerosi servizi ecosistemici, tra cui l'approvvigionamento di cibo, il mantenimento della biodiversità, il controllo delle inondazioni, e la regolazione climatica, allo stesso tempo, sono soggetti a numerosi impatti diretti ed indiretti. I cambiamenti climatici avranno un enorme impatto sulla struttura ed il funzionamento delle lagune e degli ecosistemi marino-costieri, soprattutto dell'area mediterranea.

Attività di ricerca proposte

L'attività di ricerca proposta è volta a identificare e quantificare gli impatti del cambiamento climatico sulle ecosistemi lagunari e marino-costieri su specifici casi studio individuati su scala regionale (Sardegna), in modo da modellizzare gli effetti sul funzionamento degli ecosistemi, considerando diversi scenari di cambiamento climatico.

Le attività permetteranno il raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

OS1 Identificare un quadro preliminare circa sensibilità, vulnerabilità e capacità di adattamento di specie, comunità, habitat e funzioni ecosistemiche a varie manifestazioni del CC in ambienti marino-costieri e lagunari del Mediterraneo.

OS2 Testare le risposte di specie, comunità, habitat e funzioni di ecosistemi lagunari marino-costieri agli scenari di previsione futura di CC.

OS3 Sviluppare mappe di "habitat suitability" come strumento quali-quantitativo con cui descrivere e quantificare gli impatti del CC dalle lagune sarde.

Per il monitoraggio e il controllo dell'esecuzione del programma vengono definiti i seguenti indicatori

Indicatore 1.1 – Database delle lagune sarde e rispettivi Servizi Ecosistemici.

Indicatore 1.2 – Analisi sistematica sugli effetti dei cambiamenti climatici su alcune specie target.

Indicatore 1.3 –Previsione degli effetti dei cambiamenti climatici su specie target attraverso creazione di mappe di habitat suitability.

Applicazioni

Un'attenta valutazione degli effetti dei cambiamenti che avverranno su scala locale assieme all'identificazione dei Servizi Ecosistemici forniti risulta quindi di fondamentale importanza per la salvaguardia e per mettere in atto strategie di adattamento e mitigazione e per una efficace gestione degli ambienti acquatici di transizione.

R4 – Condizionamento alla riproduzione fuori stagione di riproduttori di *Mugil cephalus* nati ed allevati in cattività

Obbiettivi specifici

1. Testare l'influenza del fotoperiodo e della temperatura sulla maturazione gonadica di adulti di cefalo da bottarga allevati in sistemi a ricircolo
2. Monitorare nel tempo la gametogenesi attraverso tecniche non invasive
3. Definire un protocollo per il condizionamento alla riproduzione fuori stagione

Indicatori di monitoraggio:

Indicatore 1.1 – Valutazione della variazione delle dimensioni degli oociti durante lo sviluppo gametogenico della gonade

Indicatore 1.2 – Definizione di un protocollo operativo per l'induzione alla maturazione gonadica del cefalo in cattività

Indicatore 1.3 – Valutazione della capacità riproduttiva degli individui arrivati a maturazione

R5 – Valutazione delle maggiori deformità scheletriche di giovanili di mugilidi nati ed allevati in cattività

Obbiettivi specifici

1. Testare a diversi stadi di vita l'influenza delle condizioni di allevamento sull'insorgenza di malformazioni scheletriche nei giovanili
2. Identificare e descrivere le maggiori patologie scheletriche riscontrate in allevamento
3. Ottimizzare l'efficacia dei metodi di studio delle deformità già sviluppati dall'IMC

Indicatori di monitoraggio:

Indicatore 2.1 – Identificazione delle patologie scheletriche più diffuse in allevamento

Indicatore 2.2 – Ottimizzazione dei protocolli di laboratorio per la preparazione dei campioni

R6 – Valutazione dell'età di selvatici adulti di *Mugil cephalus* presso i lavorieri, durante la stagione riproduttiva

Obbiettivi specifici

1. Valutare l'età dei riproduttori di cefalo intrappolati nei lavorieri lagunari attraverso l'analisi di strutture dure quali otoliti o scaglie
2. Valutare la potenziale capacità riproduttiva tramite il calcolo dell'indice gonadosomatico (IGS)

Indicatori di monitoraggio:

Indicatore 3.1 – Stima dell'età media dei riproduttori che arrivano ai lavorieri durante la stagione riproduttiva

Indicatore 3.2 – Creazione di un database di misure morfometriche e IGS da condividere con le cooperative operanti nella laguna

R7 – Valutazione della predazione dell’ostrica piatta *Ostrea edulis* da parte della specie aliena *Callinectes sapidus* (granchio blu)

Obbiettivi specifici

1. Valutare l’eventuale interazione del granchio blu sulla crescita e la sopravvivenza delle ostriche allevate in diversi sistemi di allevamento
2. Effettuare prove sperimentali in vasca di predazione dell’ostrica piatta, di diverse taglie, da parte del granchio blu

Indicatori di monitoraggio:

Indicatore 4.1 – Identificazione della taglia di ostrica più vulnerabile alla predazione del granchio blu

R8 – Valutazione del miglior sistema di posizionamento di *Ostrea edulis* allevata a scopo di ripopolamento in aree idonee alla creazione di reef.

Obbiettivi specifici

1. Valutare il miglior sistema di posizionamento delle ostriche che possa garantire sostenibilità dell'attività e sopravvivenza della specie
2. Effettuare prove sperimentali in laguna di diversi protocolli di posizionamento dell'ostrica piatta a scopo di ripopolamento

Indicatori di monitoraggio:

Indicatore 5.1 – Identificazione della taglia più idonea al ripopolamento

Indicatore 5.2 – Identificazione del metodo di posizionamento delle ostriche in ambiente lagunare marino che ne garantisca la sopravvivenza

Attività di sviluppo

Si considerano ricomprese in questa voce

S1 - Corsi e Borse di studio

Tra gli obiettivi strategici della Fondazione IMC c'è il potenziamento delle competenze del personale di ricerca e del personale amministrativo, a tale scopo potranno essere attivati dei percorsi di gruppo o individuali.

Con riferimento invece allo sviluppo di nuove competenze strategiche per il completamento dell'offerta scientifica della Fondazione, si prevede il proseguimento delle collaborazioni con le istituzioni universitarie con le quali sono state stipulati gli accordi per il finanziamento totale o parziale di borse di dottorato di ricerca di estensione triennale.

Borse di dottorato:

1. Analisi della vulnerabilità e nuovi strumenti di adattamento al cambiamento climatico di ecosistemi marini e lagunari.

S2 Internazionalizzazione, convegni e pubblicazioni

La produzione scientifica attraverso la pubblicazione su riviste scientifiche accreditate e/o la partecipazione a convegni scientifici rientra tra le attività più importanti per la promozione della Fondazione IMC e il potenziamento della rete di relazioni presso la comunità scientifica internazionale. Da tale obiettivo deriva l'efficacia della Fondazione nello sviluppare progetti e competenze che consentano di trasferire sul territorio della Regione i risultati della più avanzata ricerca scientifica. A tale scopo si prevede la messa a bando di una posizione per un ricercatore di rientro da una significativa esperienza sviluppata in Università e Istituti di ricerca di prestigio internazionale.

S3 Comunicazione e diffusione

Oltre alla produzione indirizzata alla comunità scientifica è fondamentale che la Fondazione curi particolarmente la comunicazione divulgativa. A tale scopo si ravvisa la necessità di una ristrutturazione della comunicazione via web, dal sito internet ai social network.

Budget

Voci di spesa	Sviluppo	Ricerca	Totali
Personale		120.000 €	120.000 €
Attrezzature			- €
Consumabili e attrezzature varie e minute		35.000 €	35.000 €
Servizi esterni	10.000 €	30.000 €	40.000 €
Convegni, pubblicazioni	15.000 €		15.000 €
Corsi e borse di studio	30.000 €		30.000 €
Viaggi e missioni	10.000 €		10.000 €
Totale Piano di attività	65.000 €	185.000 €	250.000 €