

RESEARCH PLAN FOR FOCE TRIGNO

Study Area

The Foce Trigno Marine Area, situated along the Adriatic coast of Italy, represents a critical ecological zone characterised by its diverse marine habitats and significant biological productivity. This area, encompassing the mouth of the Trigno River, is designated as a site of community importance due to its unique interplay of freshwater and marine ecosystems. The study will focus on three specific research locations within the marine area, each chosen for their distinct environmental features and ecological significance. The estuarine zone near the river mouth supports a rich array of aquatic plants and provides breeding grounds for various fish species. The adjacent coastal waters, characterised by sandy and muddy substrates, are home to diverse benthic communities and serve as feeding grounds for numerous seabirds. Further offshore, the deeper marine habitats exhibit a range of flora and fauna, including essential fish populations and invertebrates. By investigating these three locations, the study aims to assess the biodiversity, biomass, and overall health of the marine ecosystems within the Foce Trigno area, providing valuable insights into the conservation needs and management strategies required to preserve this vital marine environment.

Methodology:

Biodiversity Assessment Methods, Data Collection and Analysis

Capitalization from projects:

The methodologies for biodiversity assessment will build on successful approaches from previous projects. These projects have provided a robust framework for assessing marine biodiversity effectively.

- ECOSS (01/2019)
 - Programme: Interreg Italy – Croatia
 - Project full name: Ecological observing System in the Adriatic Sea: oceanographic observations for biodiversity.
 - Deliverable 4.2.1 Review of the knowledge of the target species at the selected Natura 2000 sites – Method of summarising currently available knowledge of target species at Natura 2000 sites
 - Deliverable 4.3.1 Review of the knowledge of the ecological processes in the selected Natura 2000 sites - Proposal of a monitoring program for “Maintenance/resilience of species and habitats and nonindigenous species (NIS)”
- GIREMAP (01/2017)
 - Programme: Interreg Maritime
 - Project full name: Gestione Integrata delle Reti Ecologiche attraverso i Parchi e le Aree Marine / Integrated Management of Ecological Networks through Parks and Marine Areas
 - Deliverable: T1.2.3 PNAT_Monitoring of marine habitats Capraia_Giannutri
- MPA-Engage (11/2019)
 - Programme: Interreg Mediterranean
 - Project full name: Engaging Mediterranean key actors in Ecosystem Approach to manage Marine Protected Areas to face Climate change

- Deliverable: Monitoring Climate-related responses in Mediterranean Marine Protected Areas and beyond: ELEVEN STANDARD PROTOCOLS

Brief description of the method

Data on biodiversity of the area will be collected through visual and photo observation through SCUBA diving. Through this a baseline inventory of species and their distribution in each location will be created accompanied by data from literature review. Field methods such as visual census methods as well as analysis of photo and video documentation of scuba dives and snorkelling sessions will produce a list of species found in the area. Additionally, any nonindigenous species (NIS) will be recorded as well. Target species will be chosen after the initial research.

Available knowledge on target species will be assessed through review of literature and data base using the legend for the data on the assessment by the experts of the knowledge about the species and its status at a Natura 2000 site on existing knowledge, species abundance, spatial and temporal knowledge used in ECOSSE project. Additionally, research on them will be conducted using a combination of methods from GIREMAP and MPA-Engage projects.

The information on available knowledge will be collected via questionnaires, from experts involved in research and monitoring programs at the selected Natura 2000 sites. For each species, a short description of biology and ecology will be provided. Then, the overview of knowledge about the species in the whole Adriatic basin will be given, followed by an overview of knowledge of the species specifically for the selected Natura 2000 sites. For some sites for which no specific literature exists, the overview of knowledge for the wider or nearby region is given. Main part of the questionnaire is rating the parameters according to the following codes.

Codes for the assessment of existing knowledge about the species at a Natura 2000 site:

Cod e	Meaning
1	Nothing is known about this species at this site
2	Knowledge based on personal communication only
3	There is some knowledge in grey literature
4	There is some knowledge in peer reviewed literature
5	There is extensive peer reviewed literature about this species at this site

Codes for species' abundance at a Natura 2000 site

Cod e	Meaning
1	Increasing
2	Decreasing
3	Stable
4	No data

Codes for species' spatial distribution at a Natura 2000 site

Cod e	Meaning
1	Uniform distribution
2	Patchy distribution

3	Other – explanation given
4	No data

Codes for species' temporal distribution at a Natura 2000 site

Cod e	Meaning
1	Present year round
2	Seasonal presence (months when present are given)
3	Other – explanation given
4	No data

Additional questions that need answering will be:

- What aspect of this target species' biology or relevance for the N2K site should have priority in further research?

Sampling protocols and data collection

Research in the area of Foce Trigno will utilise a combination of transect surveys, photographic documentation to assess species diversity and abundance. These methods have been proven effective in capturing the complexity of marine ecosystems.

Protocols include:

- Transect Surveys: Conducted along transects to quantify species presence and density.
- Quadrat Sampling: Used for sessile organisms like seagrass and benthic invertebrates.
- Photographic Surveys: Underwater cameras will document species and habitats.

Data on **general biodiversity** (inventory/checklist) of the area will be collected through visual and photo observation through SCUBA diving on three locations. On each location per each research dive three 100 m transects will be conducted. On each location min. of one research dive will be done. Locations that point to higher complexity levels will be researched in more detail through more dives. Special focus will be on target species and target habitats. Recording all observed species within each quadrant and along transects. Include both flora (e.g., seagrasses, macroalgae) and fauna (e.g., fish, invertebrates). Using field guides and taxonomic keys to identify species. Collect samples of unidentified species for further identification in the laboratory, if necessary. Notions of the frequency (presence/absence) of all species will be done and abundance (number of individuals) of target species within quadrats and transects will be done.

Data analyses

Abundance, distribution and data on the health status, as well as on the associated communities will be extrapolated from the video and photo collected during the sampling activities and visual census. For all the methodologies, the appropriate statistical analyses will be used: both univariate and multivariate analyses will be conducted depending on the nature of the collected data. Statistical techniques will include:

- Diversity Indices: Calculations of species richness, evenness, and Shannon-Wiener index.
- Multivariate Analysis: To examine community structure and habitat associations.
- Spatial Analysis: GIS tools to map species distributions and habitat extents.

Biomass Assessment Methods, Data Collection and Analysis

Capitalization from projects:

Building on the biomass estimation techniques the study will utilise a combination of direct measurement and allometric models to estimate the biomass of fish communities.

FishMPABlue (06/2014) & FishMPABlue 2 (12/2016) & FishMPABlue 2 PLUS (06/2021)

- Programme: Interreg Mediterranean
- Project full name: FishMPABlue- Fishing governance in Marine Protected Areas (MPAs); FishMPABlue2 - Fishing governance in MPAs: potentialities for Blue Economy; FishMPABlue2 Plus - Fishing governance in MPAs: potentialities for Blue Economy 2 Plus
- FishMPABlue2 Deliverable 3.1.2 Common methodology for design and execution of sound scientific monitoring of small-scale fishery within and around an MPA Environmental monitoring through:
 - Underwater visual census (UVC) – strip transect,

Brief Description of the Method

Underwater Visual Census (UVC) – Strip Transect

Underwater visual census (UVC) using strip transects involves divers swimming at a constant speed along a 25 × 5 m transect line. The diver identifies, counts, and estimates the size of all fish within 2.5 m on either side of the transect. Fish are recorded up to 10 individuals exactly, and larger groups are categorised (e.g., 11-30, 31-50). Fish size is noted in 2 cm increments for most species and 5 cm increments for larger species. This method also includes recording data on cephalopods and macro-crustaceans. To account for benthic coverage, habitat cover of algae, barren, and sediment is estimated using photographs taken from a standard distance of about 1 metre from the seabed.

Sampling Protocols and data collection

Underwater visual census will be done in each location on the depth range between 7 and 12 metres by SCUBA diver.

Data Analysis

- Biomass Estimation: Using allometric equations and direct measurements.
- Statistical Comparison: Analysing biomass variations between sites
- Trophic Level Analysis: Assessing the biomass distribution across different trophic levels.

Resources and Equipment

- Field Equipment: Research vessel, SCUBA gear, underwater cameras, underwater lighting system, metric tape, buoy, GPS
- Software: QGIS open software, PRIMER-e with PERMANOVA + add on and R Studio.

TRADUZIONE ITALIANO D 2.1.2

L'Area Marina Foce Trigno, situata lungo la costa adriatica italiana, rappresenta una zona ecologica critica caratterizzata da diversi habitat marini e da una significativa produttività biologica. Quest'area, che comprende la foce del fiume Trigno, è designata come sito di importanza comunitaria per la sua interazione unica tra ecosistemi d'acqua dolce e marini. Lo studio si concentrerà su tre luoghi di ricerca specifici all'interno dell'area marina, ciascuno scelto per le sue caratteristiche ambientali e la sua importanza ecologica. La zona estuariare vicino alla foce del fiume ospita una ricca gamma di piante acquatiche e fornisce zone di riproduzione per varie specie di pesci. Le acque costiere adiacenti, caratterizzate da substrati sabbiosi e fangosi, ospitano diverse comunità bentoniche e fungono da zone di alimentazione per numerosi uccelli marini. Più al largo, gli habitat marini più profondi presentano una serie di flora e fauna, tra cui popolazioni di pesci e invertebrati essenziali. Analizzando queste tre località, lo studio mira a valutare la biodiversità, la biomassa e la salute complessiva degli ecosistemi marini all'interno dell'area di Foce Trigno, fornendo preziose indicazioni sulle esigenze di conservazione e sulle strategie di gestione necessarie per preservare questo ambiente marino vitale.

Metodologia:

Metodi di valutazione della biodiversità, raccolta e analisi dei dati.

Capitalizzazione dei progetti:

Le metodologie per la valutazione della biodiversità si baseranno sugli approcci di successo dei progetti precedenti. Questi progetti hanno fornito un quadro solido per valutare efficacemente la biodiversità marina.

- ECOSS (01/2019)

- Programma: Interreg Italia - Croazia

- Nome completo del progetto: Ecological observing System in the Adriatic Sea: oceanographic observations for biodiversity.

- Deliverable 4.2.1 Revisione delle conoscenze sulle specie target nei siti Natura 2000 selezionati - Metodo di sintesi delle conoscenze attualmente disponibili sulle specie target nei siti Natura 2000

- Deliverable 4.3.1 Revisione delle conoscenze dei processi ecologici nei siti Natura 2000 selezionati - Proposta di un programma di monitoraggio per il "Mantenimento/resilienza di specie e habitat e specie non indigene (NIS)".

- GIREMAP (01/2017)

- Programma: Interreg Marittimo

- Nome completo del progetto: Gestione Integrata delle Reti Ecologiche attraverso i Parchi e le Aree Marine / Integrated Management of Ecological Networks through Parks and Marine Areas

- Consegna: T1.2.3 PNAT_Monitoraggio degli habitat marini Capraia_Giannutri

- AMP-Engage (11/2019)

- Programma: Interreg Mediterraneo

- Nome completo del progetto: Coinvolgere gli attori chiave del Mediterraneo nell'approccio ecosistemico per la gestione delle aree marine protette per far fronte ai cambiamenti climatici.

- Prodotto finale: Monitoraggio delle risposte al clima nelle aree marine protette del Mediterraneo e oltre: UNDICI PROTOCOLLI STANDARD

Breve descrizione del metodo

I dati sulla biodiversità dell'area saranno raccolti attraverso l'osservazione visiva e fotografica tramite immersioni con lo SCUBA. In questo modo si creerà un inventario di base delle specie e della loro distribuzione in ogni località, accompagnato da dati provenienti dalla revisione della letteratura. I metodi sul campo, come il censimento visivo e l'analisi della documentazione fotografica e video delle immersioni subacquee e delle sessioni di snorkeling, produrranno un elenco delle specie presenti nell'area. Inoltre, verranno registrate anche le specie non indigene (NIS). Le specie target saranno scelte dopo la ricerca iniziale.

Le conoscenze disponibili sulle specie target saranno valutate attraverso l'esame della letteratura e della banca dati, utilizzando la legenda per i dati sulla valutazione da parte degli esperti delle conoscenze sulle specie e sul loro status in un sito Natura 2000 sulle conoscenze esistenti, sull'abbondanza delle specie, sulle conoscenze spaziali e temporali utilizzate nel progetto ECOSS. Le informazioni sulle conoscenze disponibili saranno raccolte tramite questionari da esperti coinvolti in programmi di ricerca e monitoraggio nei siti Natura 2000 selezionati. Per ogni specie verrà fornita una breve descrizione della biologia e dell'ecologia. Verrà quindi fornita una panoramica delle conoscenze sulla specie nell'intero bacino adriatico, seguita da una panoramica delle conoscenze sulla specie specificamente per i siti Natura 2000 selezionati. Per alcuni siti per i quali non esiste una letteratura specifica, viene fornita una panoramica delle conoscenze per la regione più ampia o vicina. La parte principale del questionario è la valutazione dei parametri in base ai seguenti codici.

Codici per la valutazione delle conoscenze esistenti sulle specie in un sito Natura 2000:

Codice	Significato
--------	-------------

1	Non si sa nulla di questa specie in questo sito
2	Conoscenze basate solo su comunicazioni personali
3	Ci sono alcune conoscenze nella letteratura grigia
4	Esiste una certa conoscenza nella letteratura scientifica
5	Esiste un'ampia letteratura specializzata su questa specie in questo sito

Codici per l'abbondanza delle specie in un sito Natura 2000

Codice	Significato
1	In aumento
2	Diminuzione
3	Stabile
4	Nessun dato

Codici per la distribuzione spaziale delle specie in un sito Natura 2000

Codice	Significato
1	Distribuzione uniforme
2	Distribuzione discontinua
3	Altro - spiegazione fornita
4	Nessun dato

Codici per la distribuzione temporale delle specie in un sito Natura 2000

Codice	Significato
1	Presente tutto l'anno
2	Presenza stagionale (sono indicati i mesi di presenza)
3	Altro - spiegazione fornita
4	Nessun dato

Ulteriori domande a cui rispondere saranno:

- Quale aspetto della biologia di questa specie target o della sua rilevanza per il sito N2K dovrebbe avere la priorità per ulteriori ricerche?

Protocolli di campionamento e raccolta dati

La ricerca nell'area di Foce Trigno utilizzerà una combinazione di indagini a transetto e documentazione fotografica per valutare la diversità e l'abbondanza delle specie. Questi metodi si sono dimostrati efficaci nel catturare la complessità degli ecosistemi marini.

I protocolli comprendono:

- Indagini a transetto: Condotti lungo transetti per quantificare la presenza e la densità delle specie.

- Campionamento in quadrato: Utilizzato per organismi sessili come le fanerogame e gli invertebrati bentonici.
- Indagini fotografiche: Le telecamere subacquee documentano le specie e gli habitat.

I dati sulla biodiversità generale (inventario/checklist) dell'area saranno raccolti attraverso l'osservazione visiva e fotografica con immersioni SCUBA in tre località. In ogni località, per ogni immersione di ricerca, verranno condotti tre transetti di 100 m. In ogni località verrà effettuata almeno un'immersione di ricerca. Le località che indicano livelli di complessità più elevati saranno studiate in modo più dettagliato attraverso un maggior numero di immersioni. Particolare attenzione sarà rivolta alle specie e agli habitat target. Registrazione di tutte le specie osservate in ogni quadrante e lungo i transetti. Includere sia la flora (ad esempio, fanerogame, macroalghe) che la fauna (ad esempio, pesci, invertebrati). Utilizzare guide da campo e chiavi tassonomiche per identificare le specie. Raccogliere campioni di specie non identificate per un'ulteriore identificazione in laboratorio, se necessario. Verranno effettuate nozioni sulla frequenza (presenza/assenza) di tutte le specie e sull'abbondanza (numero di individui) delle specie target all'interno dei quadrati e dei transetti.

Analisi dei dati

L'abbondanza, la distribuzione e i dati sullo stato di salute e sulle comunità associate saranno estrapolati dai video e dalle foto raccolti durante le attività di campionamento e il censimento visivo. Per tutte le metodologie, saranno utilizzate le analisi statistiche appropriate: saranno condotte analisi univariate e multivariate a seconda della natura dei dati raccolti. Le tecniche statistiche comprenderanno:

- Indici di diversità: Calcolo della ricchezza di specie, dell'uniformità e dell'indice di Shannon-Wiener.
- Analisi multivariata: Per esaminare la struttura della comunità e le associazioni di habitat.
- Analisi spaziale: Strumenti GIS per mappare la distribuzione delle specie e l'estensione degli habitat.

Metodi di valutazione della biomassa, raccolta e analisi dei dati

Metodi di valutazione della biomassa, raccolta e analisi dei dati

Capitalizzazione dei progetti:

Basandosi sulle tecniche di stima della biomassa, lo studio utilizzerà una combinazione di misurazioni dirette e modelli allometrici per stimare la biomassa delle comunità ittiche.

FishMPABlue (06/2014) & FishMPABlue 2 (12/2016) & FishMPABlue 2 PLUS (06/2021)

- Programma: Interreg Mediterraneo

- Nome completo del progetto: FishMPABlue- Governance della pesca nelle aree marine protette (AMP); FishMPABlue2 - Governance della pesca nelle AMP: potenzialità per la Blue Economy; FishMPABlue2 Plus - Governance della pesca nelle AMP: potenzialità per la Blue Economy 2 Plus

- FishMPABlue2 Deliverable 3.1.2 Metodologia comune per la progettazione e l'esecuzione di un valido monitoraggio scientifico della pesca su piccola scala all'interno e nei dintorni di un'AMP Monitoraggio ambientale attraverso:

- Censimento visivo subacqueo (UVC) - transetto a strisce,

Censimento visivo subacqueo (UVC) - Transetto a strisce

Il censimento visivo subacqueo (UVC) con transetti a striscia prevede che i subacquei nuotino a velocità costante lungo una linea di transetto di 25 × 5 metri. Il subacqueo identifica, conta e stima la taglia di tutti i pesci entro 2,5 m su entrambi i lati del transetto. I pesci vengono registrati fino a 10 individui esatti, mentre i gruppi più grandi vengono classificati (ad esempio, 11-30, 31-50). Le dimensioni dei pesci sono annotate con incrementi di 2 cm per la maggior parte delle specie e di 5 cm per le specie più grandi. Questo metodo include anche la registrazione dei dati sui cefalopodi e sui macrocrostacei. Per tenere conto della copertura bentonica, la copertura dell'habitat di alghe, sterili e sedimenti viene stimata utilizzando fotografie scattate da una distanza standard di circa 1 metro dal fondale.

Protocolli di campionamento e raccolta dati

Il censimento visivo subacqueo sarà effettuato in ogni località a una profondità compresa tra 7 e 12 metri da un sommozzatore SCUBA.

Analisi dei dati

- Stima della biomassa: Utilizzando equazioni allometriche e misurazioni dirette.

- Confronto statistico: Analisi delle variazioni di biomassa tra i siti

- Analisi del livello trofico: Valutazione della distribuzione della biomassa tra i diversi livelli trofici.

Risorse e attrezzature

- Attrezzatura di campo: Imbarcazione di ricerca, attrezzatura SCUBA, telecamere subacquee, sistema di illuminazione subacquea, nastro metrico, boa, GPS.

- Software: Software aperto QGIS, PRIMER-e con PERMANOVA + add on e R Studio.