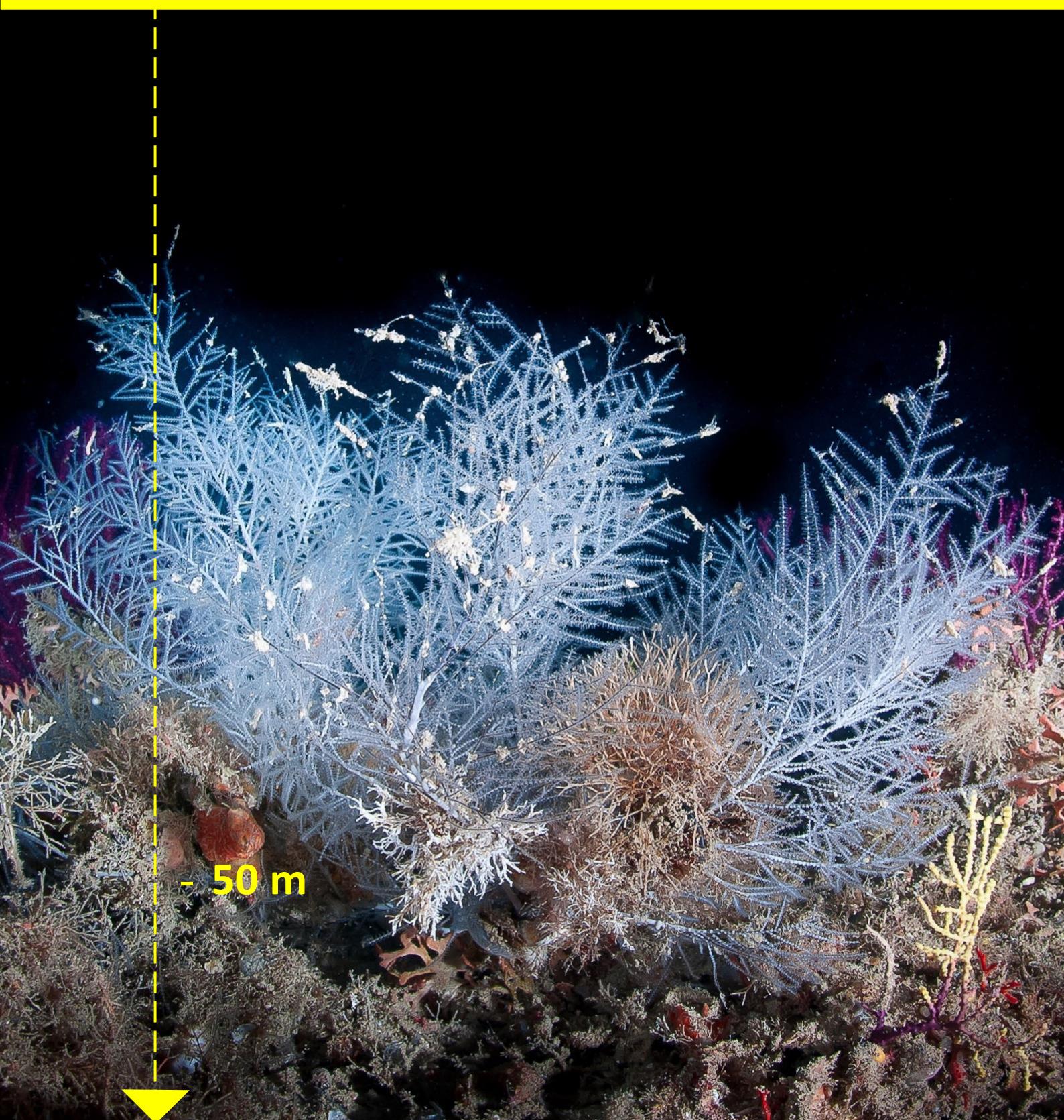


Foreste animali mesofotiche  
Studio della biologia riproduttiva del corallo nero  
(*Antipathella subpinnata*)  
nell'AMP Isole Tremiti



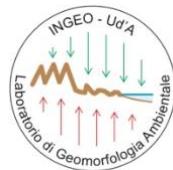
Laboratorio del  
**MARE**

LABORATORIO DEL MA.RE. S.R.L.s.  
Numero REA: FG-317339  
C.F. - P.IVA: 04308700717  
PEC: [laboratoriodelmare@legalmail.it](mailto:laboratoriodelmare@legalmail.it)  
[info@laboratoriodelmare.com](mailto:info@laboratoriodelmare.com)  
[www.laboratoriodelmare.com](http://www.laboratoriodelmare.com)

ISOLE TREMITI  
Via Amerigo Vespucci, snc  
71051 (FG) – Italia



Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente  
(DiSVA)  
Università Politecnica delle Marche - Ancona



Laboratorio di Geomorfologia Ambientale  
INGEO – Ud'A  
Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara



## **Indice**

Premessa	
Il Progetto “Black Coral 22.23 - Tremiti Islands”	
L’importanza dei Coralli e delle foreste mesofotiche	pag. 1
Obiettivi	pag. 2
Metodi e risultati attesi: A.M.P. Isole Tremiti	pag. 3
Organizzazione	
Programma delle attività di ricerca	pag. 6

A conclusione:

- La presentazione di una **Relazione dettagliata delle attività con i dati scientifici**;
- La realizzazione di un **DOCUfilm per raccontare lo studio e valorizzare l’AMP Isole Tremiti**.

## Premessa

Lo studio sarà condotto alle Isole Tremiti (Mar Adriatico) e integrato con un secondo studio condotto sull'Isola Giannutri (Mar Tirreno).

Due località diverse per condizioni idrologiche (correnti e nutrienti) ma entrambe in regime di protezione, la prima è un'Area Marina Protetta, mentre la seconda è un Parco Naturale.

## Il Progetto “Black Coral 22.23 - Tremiti Islands”

Il progetto, di **grande rilevanza scientifica**, si svilupperà grazie alla collaborazione del Laboratorio del MA.RE. con Il Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA) dell'Università Politecnica delle Marche di Ancona (UNIVPM), il Laboratorio di Geomorfologia Ambientale – INGEO - dell'Università “G. d'Annunzio” di Chieti-Pescara (Ud'A) e **con il coinvolgimento dei subacquei tecnici** (Citizen science) che visiteranno le Isole Tremiti per le loro attività subacquee.

### Referenti del Progetto:

Martina Coppari – PhD – DiSVA-UNIVPM

Adelmo Sorci – E.S. – Laboratorio del MA.RE.

Prof. Enrico Miccadei - Laboratorio di Geomorfologia Ambientale – INGEO – Ud'A

Biologi marini del Laboratorio del MA.RE.

Biologi marini del Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA) - UNIVPM

**L'Università Politecnica delle Marche (UNIVPM)** e il **Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente** offrono diverse strutture per supportare lo sviluppo di questo progetto tra cui il Laboratorio di Zoologia con gli strumenti per l'analisi istologica e microscopia oltre a una struttura unica di acquari con un volume d'acqua totale di oltre 25.000 L (circa 200 mesocosmi) consentendo il mantenimento delle larve per un monitoraggio a lungo termine in condizioni controllate.

## L'importanza dei Coralli e delle foreste mesofotiche



- ✓ Aumentano la tridimensionalità e complessità dell'ambiente
- ✓ Favoriscono un aumento della biodiversità associata
- ✓ Influenzano gli scambi di energia fra l'ambiente bentonico e la colonna d'acqua

I coralli, insieme ad altri organismi, possono formare dense comunità a dominanza animale note come foreste animali. La loro morfologia tridimensionale e arborescente crea ambienti eccezionalmente complessi ed eterogenei che ospitano un elevato livello di biodiversità associata. Queste foreste animali fungono da rifugio e aree di riproduzione e crescita dei giovanili di molte altre specie, comprese quelle di interesse commerciale.

La conoscenza dei cicli vitali delle specie che compongono le foreste animali è di fondamentale importanza per gestirle e proteggerle al meglio, soprattutto durante le fasi più vulnerabili della loro vita, (es: periodo riproduttivo). Mentre lo studio della biologia riproduttiva dei coralli poco profondi è già stato utilizzato per promuovere iniziative volte a ridurre gli impatti antropici, per prevedere il potenziale impatto dei cambiamenti climatici e per evidenziare i meccanismi di resistenza e resilienza specie-specifici, **si sa molto poco sulla riproduzione delle specie che compongono foreste animali mesofotiche (MAF, range di profondità 40-260 m).**

Nel Mar Mediterraneo, le MAF sono spesso dominate da coralli neri con *Antipathella subpinnata* (Ellis & Solander, 1786) che rappresenta la specie di corallo nero più comune del bacino. Nonostante il gran numero di studi incentrati sull'ecologia di questa specie (ad es. distribuzione, struttura della popolazione), **la sua biologia, e in particolare i tratti di riproduzione sessuale e il comportamento larvale, rimangono in gran parte sconosciuti.**

Precedenti studi condotti in acquario hanno permesso di descrivere la riproduzione sessuale di questa specie tramite frammentazione seguita da una efficace e rapida riadesione dei frammenti a vari substrati. Inoltre è stato osservato il distacco attivo dei polipi dalla colonia madre (un fenomeno denominato 'bail-out'); questi polipi cambiano di forma, si muovono grazie alla presenza di ciglia e, anche se non è ancora stato osservato, potenzialmente, potrebbero riaderire a un substrato generando una nuova colonia. Queste osservazioni senza precedenti per l'ordine Antipatharia suggeriscono che la riproduzione sessuale in questa specie, e forse in tutti i coralli neri, potrebbe essere più diffusa di quanto si pensi anche in ambienti naturali.

## Obiettivi

Gli obiettivi del progetto di ricerca sono:

- Lo studio più approfondito sulla riproduzione sessuale di *A. subpinnata*, **documentando anche per la prima volta** l'evento riproduttivo, insieme a un primo approfondimento sull'ecologia larvale e una prima descrizione della riproduzione sessuale negli ambienti naturali (**fenomeno che rimane, a livello mondiale, in gran parte sconosciuto**).
- Aumentare la consapevolezza dell'importanza delle foreste animali mesofotiche attraverso il **coinvolgimento di subacquei tecnici** per lo studio della riproduzione dei coralli neri. una nuova frontiera per la scienza partecipata (citizen science).
- La posizione batimetrica, la posizione geomorfologica delle foreste, il posizionamento e la distribuzione rispetto alle cavità carsiche.



## Metodi e risultati attesi: A.M.P. Isole Tremiti

Il Progetto "Black Coral 22.23 - Tremiti Islands" prevede la raccolta dei seguenti dati:

**(A)** il rapporto tra i sessi e lo stadio di gametogenesi della popolazione di *A. subpinnata* marcando e campionando piccole porzioni di diverse colonie ulteriormente analizzate con sezioni istologiche a intervallo di tempo regolare (ogni mese a partire da giugno 2022, e ogni due giorni in prossimità del periodo riproduttivo, metà agosto 2022);

### Biologia riproduttiva



X 20



DA MAGGIO 2022



**(B)** la documentazione dell'evento riproduttivo posizionando una videocamera dotata di un sistema time-lapse ad hoc all'interno delle foreste, subito prima dell'evento riproduttivo;

### Biologia riproduttiva



In prossimità dello spawning

AGOSTO 2022



TIME-LAPSE

**(C)** l'ecologia larvale descrivendo la capacità di adesione e la preferenza per un particolare substrato nonché la sopravvivenza nel tempo, posizionando, in prossimità dell'evento riproduttivo, tre diversi substrati all'interno delle foreste: rocce coralligene, dischi di ceramici e acciaio inossidabile (tutti preventivamente condizionati in acqua di mare);

## Biologia riproduttiva

AGOSTO 2022

The diagram illustrates larval ecology and settlement preferences. It features a magnifying glass icon and the text "Ecologia larvale". Below this are two images: one showing larvae settling on devices (labeled "Settlement on devices (after 4-") and another showing individual larvae (labeled "Larvae (200 µm)"). To the right, there are four small coral tree icons. A central image labeled "B" shows a metal frame holding three different substrates (rock, ceramic, and steel) submerged in water. An image labeled "C" shows a grid of these substrates. Arrows point from the grid to labels: "ROCCIA (Coralligeno)" for rock, "CERAMICA" for ceramic, and "ACCIAIO" for steel. The text "Fujiwara et al. 2016" is at the bottom left.

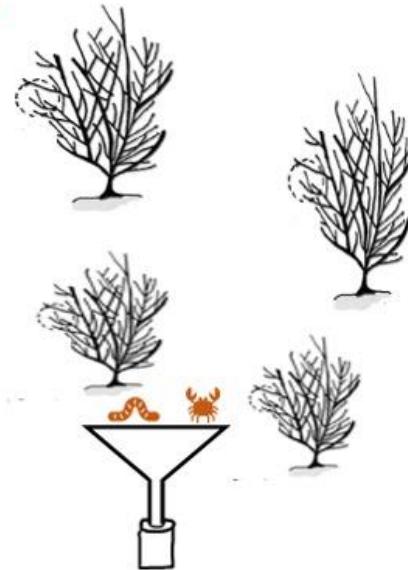
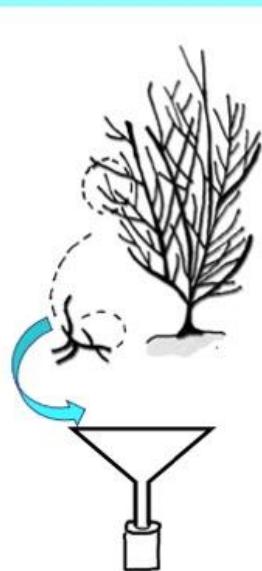
**(D)** il verificarsi dei fenomeni di frammentazione e bail-out insieme al potenziale di dispersione locale dei propaguli, posizionando a giugno 2022 trappole di sedimento all'interno e all'esterno delle foreste di corallo nero, che saranno recuperate e sostituite ogni mese fino a giugno 2023.

## TRAPPOLE DI SEDIMENTO

DA GIUGNO 2022

The diagram shows the components and assembly of sediment traps. On the left, a single funnel-shaped trap is shown with labels: "GALLEGGIANTE" (buoyant) pointing to the top circle, "CORDA" (cord) pointing to the connecting line, "IMBUTO" (funnel) pointing to the main body, and "COLLETTORE" (collector) pointing to the cylindrical base. On the right, two traps are shown joined together by a horizontal "SOSTEGNO" (support) bar. Each trap has a "ZAVORRA" (stopper) at its base. Arrows indicate the assembly: one arrow points from the "COLLETTORE" of the first trap to the "SOSTEGNO", and another arrow points from the "SOSTEGNO" to the "ZAVORRA" of the second trap.

### TRAPPOLE DI SEDIMENTO

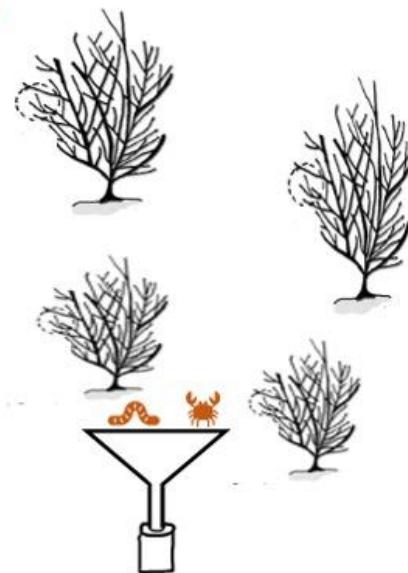


### FAUNA ASSOCIATA



### RIPRODUZIONE ASESSUALE

### TRAPPOLE DI SEDIMENTO

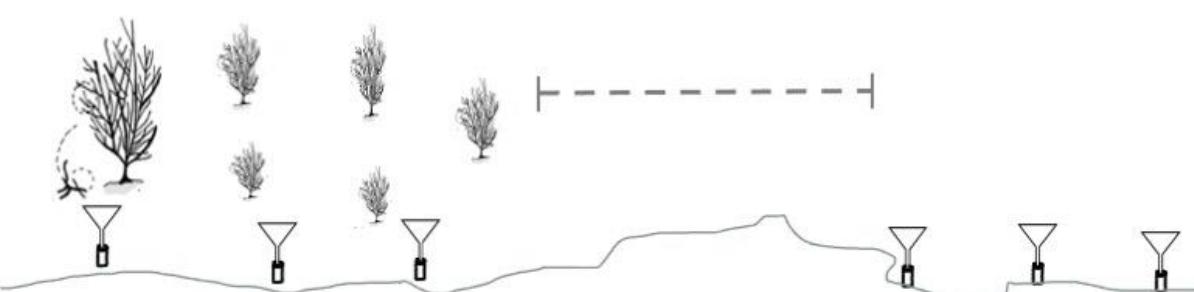


### FAUNA ASSOCIATA



### RIPRODUZIONE ASESSUALE

### TRAPPOLE DI SEDIMENTO



3 TRAPPOLE DENTRO LA FORESTA DI *Antipathella subpinnata*

? ↗

3 TRAPPOLE FUORI DALLA FORESTA DI *Antipathella subpinnata*

## Organizzazione

I subacquei tecnici che vorranno partecipare al progetto saranno formati da esperti del Laboratorio del MARE attraverso seminari dedicati e addestrati ad eseguire il campionamento e i monitoraggi periodici richiesti. Attualmente nell'area MEDiterranea, la scienza partecipata (Citizen Science) è utilizzata per diverse attività di monitoraggio, per lo più, legate alla valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici o al monitoraggio delle specie aliene. La maggior parte di queste attività sono svolte da subacquei ricreativi limitando il contributo essenziale dei subacquei a profondità basse (fino a 40 m). Il coinvolgimento di subacquei tecnici in questo progetto aumenterà la consapevolezza sul ruolo delle MAF, estenderà il monitoraggio a profondità maggiori e consentirà di ottenere informazioni sui tratti vitali delle specie di corallo mesofotico che sono essenziali per promuovere strategie di gestione e protezione.

## Programma delle attività di ricerca – (maggio 2022 - maggio 2023)

### MAGGIO 2022:

Marcatura e campionamento 20 colonie (piccoli pezzetti da colonie diverse circa 7-10 cm) per:

- identificazione del sesso delle colonie
- determinare la fase di gametogenesi e lo stato di maturazione delle gonadi

### GIUGNO 2022:

Campionamento 20 colonie precedentemente marcate

- se ci sono sia maschi che femmine, ri-campionare 20 colonie marcate per seguire avanzamento gametogenesi
- Se non ci sono maschi, campionare e taggare altre 20 colonie

Posizionamento 3 trappole di sedimento all'interno e 3 all'esterno della foresta per:

- Valutare grado di dispersione dei frammenti di corallo nero
- Valutare fauna associata dentro la foresta e fuori

### LUGLIO 2022:

Campionamento 20 colonie precedentemente marcate

- se ci sono sia maschi che femmine, ri-campionare 20 colonie marcate per seguire avanzamento gametogenesi
- Se non ci sono maschi, campionare e taggare altre 20 colonie

Recuperare contenuto delle trappole e riposizionamento delle stesse

### AGOSTO 2022:

Intensificare Campionamento 20 colonie precedentemente marcate (ogni 2-5gg):

- Seguire in dettaglio l'evoluzione della gametogenesi in prossimità dello spawning (rilascio dei gameti)
- Prevedere il momento dello spawning per posizionare TIME-LAPSE DEVICE (per filmare lo spawning)

Subito dopo lo spawning, posizionamento di substrati di 3 materiali diversi:

- Favorire adesione delle larve
- Vedere grado di adesione per il tipo di substrato
- Prelievo di alcuni dei substrati per documentazione dell'adesione della larva e sviluppo polipo primario (foto-video)

Recuperare contenuto delle trappole e riposizionamento delle stesse

### SETTEMBRE 2022-MAGGIO 2023

Con cadenza mensile:

Recuperare contenuto delle trappole e riposizionamento delle stesse

A conclusione:

- La presentazione di una **Relazione dettagliata delle attività con i dati scientifici**;
- La realizzazione di un **DOCUfilm per raccontare lo studio e valorizzare l'AMP Isole Tremiti**.



## AMP ISOLE TREMITI

dal 1989

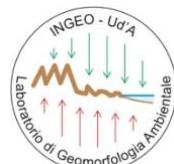


LABORATORIO DEL MA.RE. S.R.L.s.  
Numero REA: FG-317339  
C.F. - P.IVA: 04308700717  
PEC: [laboratoriodelmare@legalmail.it](mailto:laboratoriodelmare@legalmail.it)  
[info@laboratoriodelmare.com](mailto:info@laboratoriodelmare.com)  
[www.laboratoriodelmare.com](http://www.laboratoriodelmare.com)



ISOLE TREMITI  
Via Amerigo Vespucci, snc  
71051 (FG) – Italia

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente  
(DISVA)  
Università Politecnica delle Marche - Ancona



Laboratorio di Geomorfologia Ambientale  
INGEO – Ud'A  
Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara