



# Incontro di formazione

“P

**POLLENZO 30,31 marzo 1 aprile**

**SILVIO GRECO UNISG POLLENZO**

[silvestrogreco@gmail.com](mailto:silvestrogreco@gmail.com)

# Biodiversità



**“Per biodiversità si intende la variabilità degli organismi viventi di ogni origine compresi, *inter alia*, gli ecosistemi marini, terrestri ed altri sistemi acquatici, ed i complessi biologici di cui fanno parte ; ciò include la diversità nell’ambito della specie e tra le specie degli ecosistemi.”**

**(Articolo 2 della convenzione per la Diversità Biologica di Rio de Janeiro del 1992 ).**

**L’attenzione per la biodiversità è strettamente legata alla**

**Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio de Janeiro  
del 5 giugno 1992,**

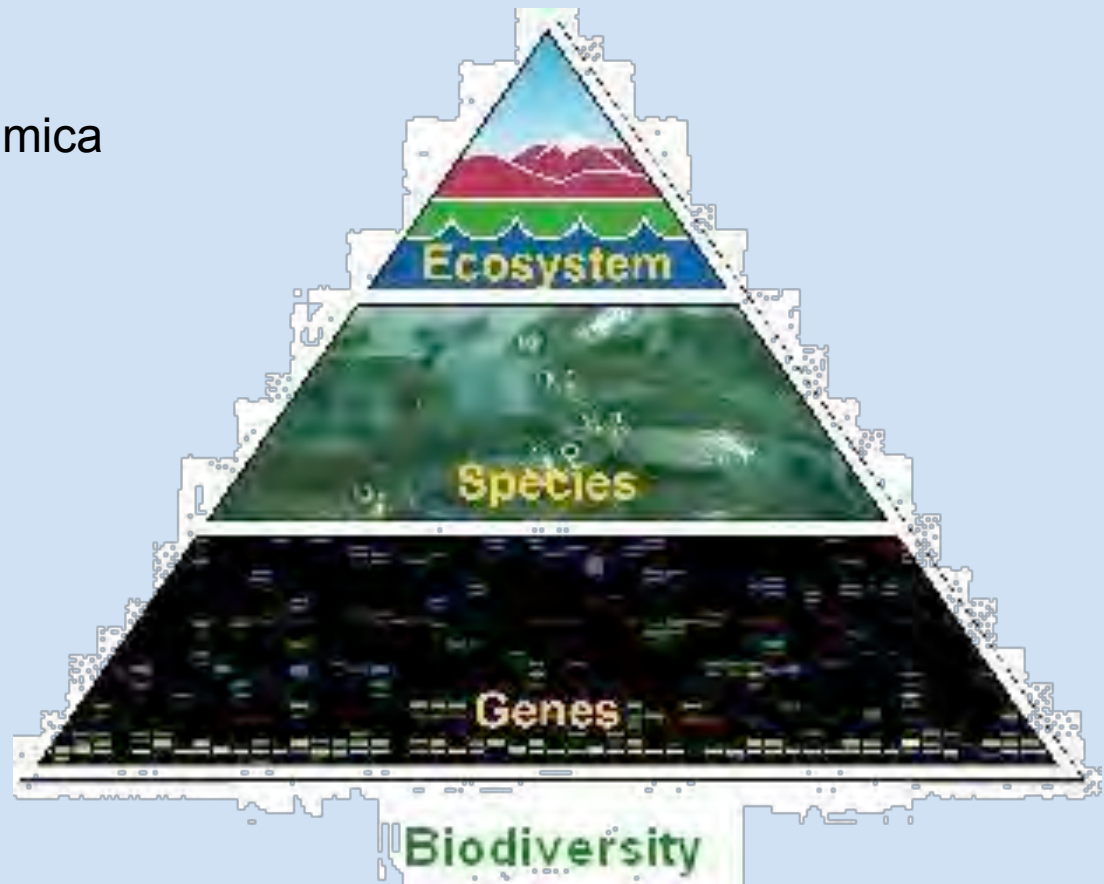
**ratificata dall’Italia con legge 14 febbraio 1994, n. 124.**

# I livelli della biodiversità

Biodiversità ecosistemica

Biodiversità delle specie

Biodiversità genetica



# La Biodiversità nella vita dell'uomo

- La diversità genetica dell'uva determina i diversi tipi di vino;
- La specificità genetica dei microrganismi di alcune grotte determina il sapore specifico di alcuni formaggi (ad es. il gorgonzola);
- La diversità genetica dei lieviti determina il diverso sapore di birra, pane e pizza, yogurt etc.;
- Le diverse caratteristiche biologiche che consentono alle foglie o ai fusti di alcune piante di adattarsi alle varie condizioni climatiche ne determinano la possibilità di utilizzo come fibre tessili (ad esempio le diverse qualità di cotone, lino etc.);
- Le diverse caratteristiche biologiche che consentono agli ovini difendersi dal freddo determinano le diverse varietà di lane : lambswool, merino, angora, alpaca, cammello, cashmere etc.);
- La diversità ecologica e paesaggistica orienta le nostre scelte turistiche;



# IMPORTANZA DELLA

**Biodiversità = “polizza assicurativa che la vita fa per se stessa” “life insurance policy for life itself” (Pisupati and Warner, 2003).**

**•Biodiversità = elemento chiave del funzionamento dell'ecosistema Terra.**

**Il 60 % degli ecosistemi che supportano la vita sul pianeta terra sono altamente degradati o utilizzati impropriamente.**

# La perdita di specie, sottospecie o varietà comporta una serie di *danni*

- **ecologico**, perché comporta un degrado della funzionalità degli ecosistemi;
- **culturale**, perché si perdono conoscenze e tradizioni umane legate alla biodiversità;
- **economico**, perché riduce le risorse genetiche ed il loro potenziale di sfruttamento economico.

# Meno biodiversità = più malattie

Uno studio collega l'emergenza di nuove malattie e la diffusione globale di malattie un tempo locali ai cambiamenti nella biodiversità e al declino e all'estinzione delle specie. La distruzione e la perdita di biodiversità, trainata dal rimpiazzamento delle specie locali con specie esotiche, dalla deforestazione, dalla globalizzazione, dai trasporti e da altri cambiamenti, stanno aumentare l'incidenza e la diffusione delle malattie infettive fra gli u



*Borrelia burgdorferi*



peromisco dai piedi bianchi

"Prendiamo il caso della **malattia di Lyme**, trasmessa da zecche infettate dal batterio *Borrelia burgdorferi*". La zecca riceve il batterio solitamente succhiando il sangue da un piccolo roditore, il peromisco dai piedi bianchi. La frammentazione e riduzione delle foreste e dei boschi ha portato a un drastico declino del numero di mammiferi e al prosperare del peromisco. Così, quanto più si diffonde il peromisco nei boschi, tanto maggiore è la probabilità che le zecche sia infette e quindi di

# **Pericoli per la biodiversità**

**Le principali cause alla base della scomparsa delle specie sono:**

- distruzione e frammentazione degli habitat;**
- urbanizzazione e crescita della popolazione mondiale;**
- prelievo diretto da parte dell'uomo per caccia, pesca e commercio.**



# PIANO D'AZIONE DELL'UE FINO AL 2010 E OLTRE

**1) Salvaguardare gli habitat e le specie più importanti dell'UE**



Direttiva Habitat

**2) Conservare e ripristinare la biodiversità e i servizi ecosistemici nell'ambiente marino dell'UE**



ripristinare gli stock ittici, ridurre gli effetti sulle specie non bersaglio e contenere i danni sugli habitat marini;

# Conservazione della

**La consapevolezza dell'enorme importanza del mantenimento della biodiversità sul nostro pianeta ha portato alla stesura di numerose leggi e direttive comunitarie che impegnano le nazioni che vi hanno aderito a trovare un punto di equilibrio tra produzione di beni ottenuti dalle risorse naturali e conservazione degli ecosistemi (“sviluppo sostenibile”).**

# Convezione sulla

L'attenzione per la biodiversità è  
strettamente legata alla

**Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio  
de Janeiro del 5 giugno 1992**

ratificata dall'Italia con legge 14 febbraio  
1994, n. 124.

# Leggi & Convenzioni

La Direttiva Habitat 92/43/CEE grazie alla quale l'Italia, tramite le Regioni, ha segnalato alla Commissione Europea un elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciali, tra i quali figurano numerosi SIC a mare.

La Convenzione di Bonn per la conservazione di specie migratorie.

ACCOBAMS, per la protezione dei cetacei del Mediterraneo.

La Convenzione di Berna, per la conservazione della vita selvatica.

La Convenzione di Barcellona relativa alla protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento.

La convenzione di Ramsar, per la tutela internazionale delle zone definite "umide".

Il protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (Protocollo ASP), prende in considerazione le specie protette e quelle sfruttate commercialmente; inoltre prevede l'istituzione di Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM).

La Convenzione di Washington, ha come obiettivo il controllo sul commercio internazionale di specie di flora e di fauna minacciate di estinzione.

# Piano Nazionale sulla biodiversità

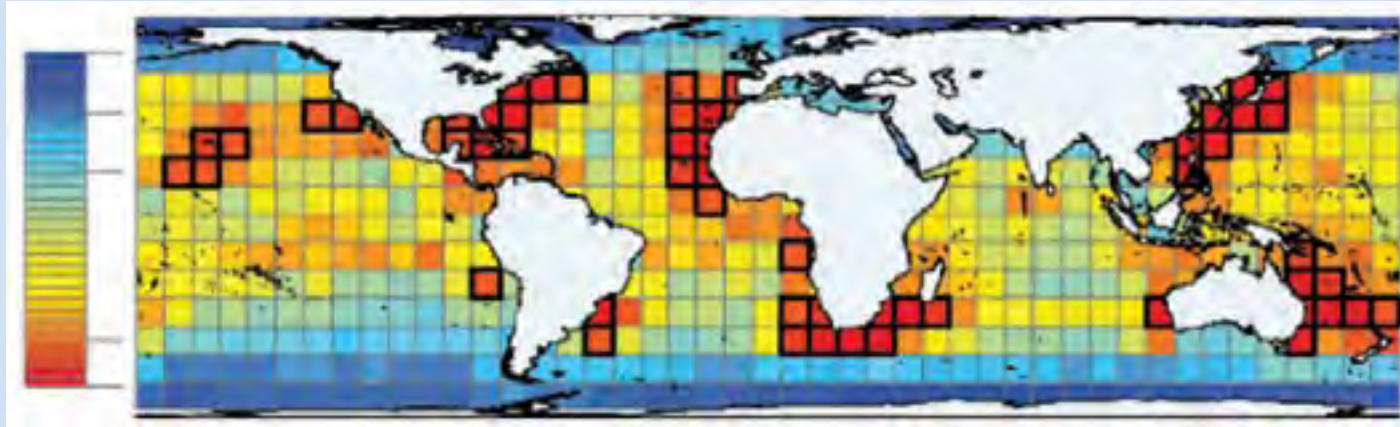
Nel 2010 l'Italia si è dotata di un

Piano Nazionale sulla Biodiversità

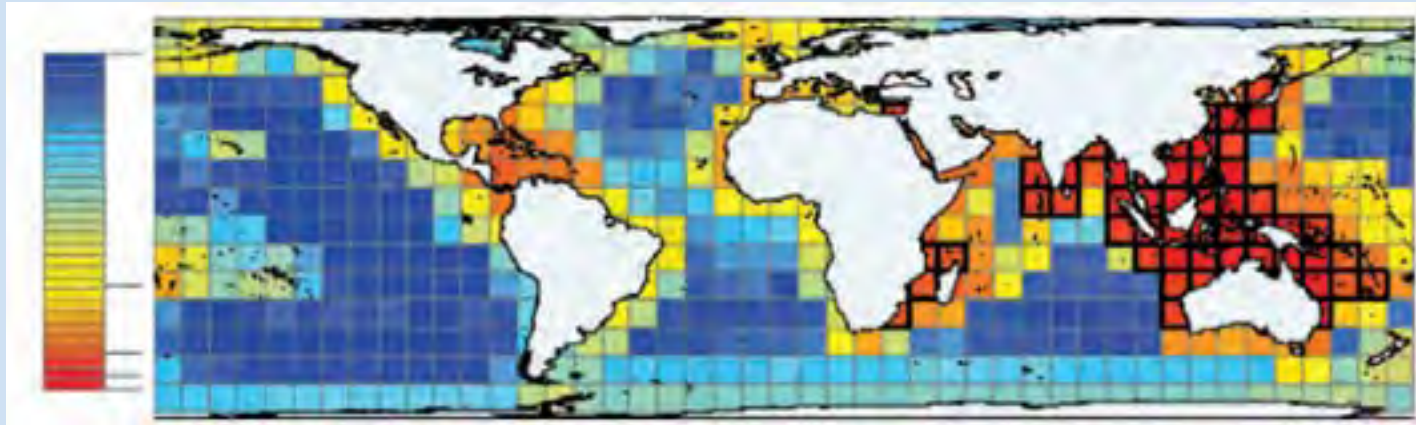
che riconosce come esigenza fondamentale per la conservazione della diversità biologica la salvaguardia in situ degli ecosistemi e degli habitat naturali, con il mantenimento e la ricostruzione delle popolazioni di specie nei loro ambienti naturali.

# Biodiversità negli oceani

Oceanic taxa



Coastal taxa



Negli ambienti costieri la maggiore biodiversità marina si trova nell'area del sud est asiatico, mentre gli ambienti oceanici la maggiore biodiversità si trova in tutta la fascia tropicale. Il colore rosso rappresenta le aree più ricche. *Nature* 466, 1098–1101. 2010.

# La vita negli oceani diversità, distribuzione e abbondanza







# CRISI della BIODIVERSITÀ IN MARE

• cambiamento nella biodiversità = variazione delle abbondanze relative; raramente è una diminuzione del numero di specie.

• "functional extinction" = semplificazione delle catene trofiche e riduzione dei collegamenti tra gli ecosistemi, provocata, soprattutto, dalle attività di pesca.

# Biodiversità nel

**Il Mar Mediterraneo è una delle regioni più ricche del mondo per specie animali e vegetali, con un alto livello di endemismi. La recente check-list della fauna italiana comprende 8.342 specie marine.**

**Questa biodiversità così ricca, rappresenta dall' 8 al 9% del numero totale di specie marine al mondo e ancora oggi se ne trovano di nuove. Mar Mediterraneo è una delle regioni più ricche del mondo per specie animali e vegetali, con un alto livello di endemismi. La recente check-list della fauna italiana comprende 8.342 specie marine.**

**Questa biodiversità così ricca, rappresenta dall' 8 al 9% del numero totale di specie marine al mondo e ancora oggi se ne trovano di nuove.**

# IL MAR MEDITERRANEO

Le condizioni in Mediterraneo sono **CRITICHE**

- Sovrasfruttamento delle risorse ittiche
- Inquinamento chimico e biologico
- Situazione critica di specie marine protette
- Aumento del numero delle specie alloctone invasive
- Rischio elevato di inquinamento ed erosione genetica derivata da impianti di acquacoltura
- Erosione delle coste causato da forte urbanizzazione e riduzione di habitat critici
- Alghe tossiche e maree colorate
- Bloom di meduse
- Cambiamenti climatici

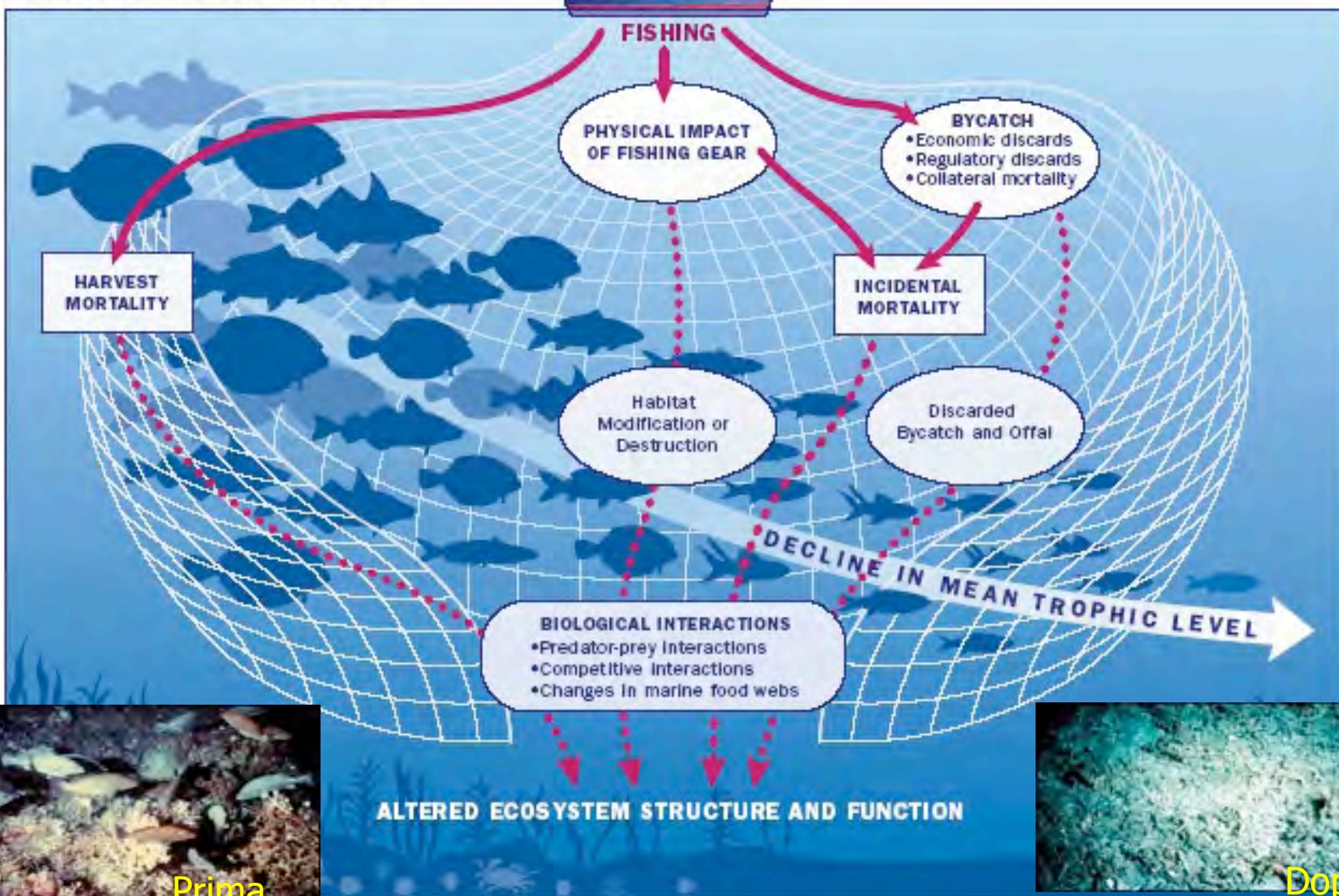
Image © 2006 NASA

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google

# Eccessivo sforzo di pesca

## Ecosystem Overfishing



Source: Adapted from Pauly et al., 1998; Goñi, 2000.

Art: John Michael Yanson

# L'attività di pesca sta crescendo e il Mediterraneo è sottoposto ogni anno a uno sforzo di pesca sempre maggiore



La FAO ha stimato che oltre il 70% di tutti gli stock di pesci sono o completamente sfruttati o seriamente danneggiati

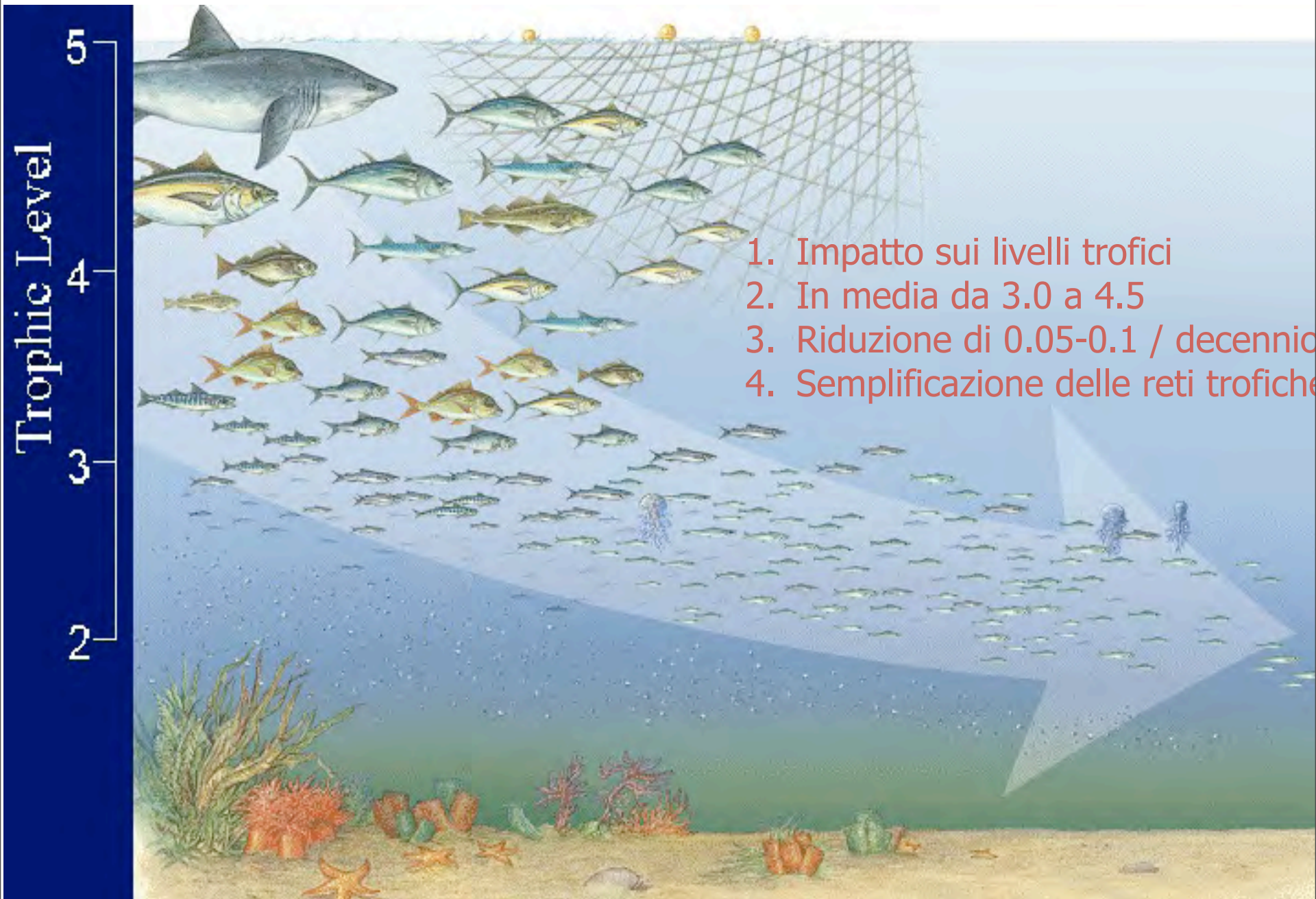
Pauly et al. (2002) Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418: 689-695

# Impatto della pesca del dattero di mare

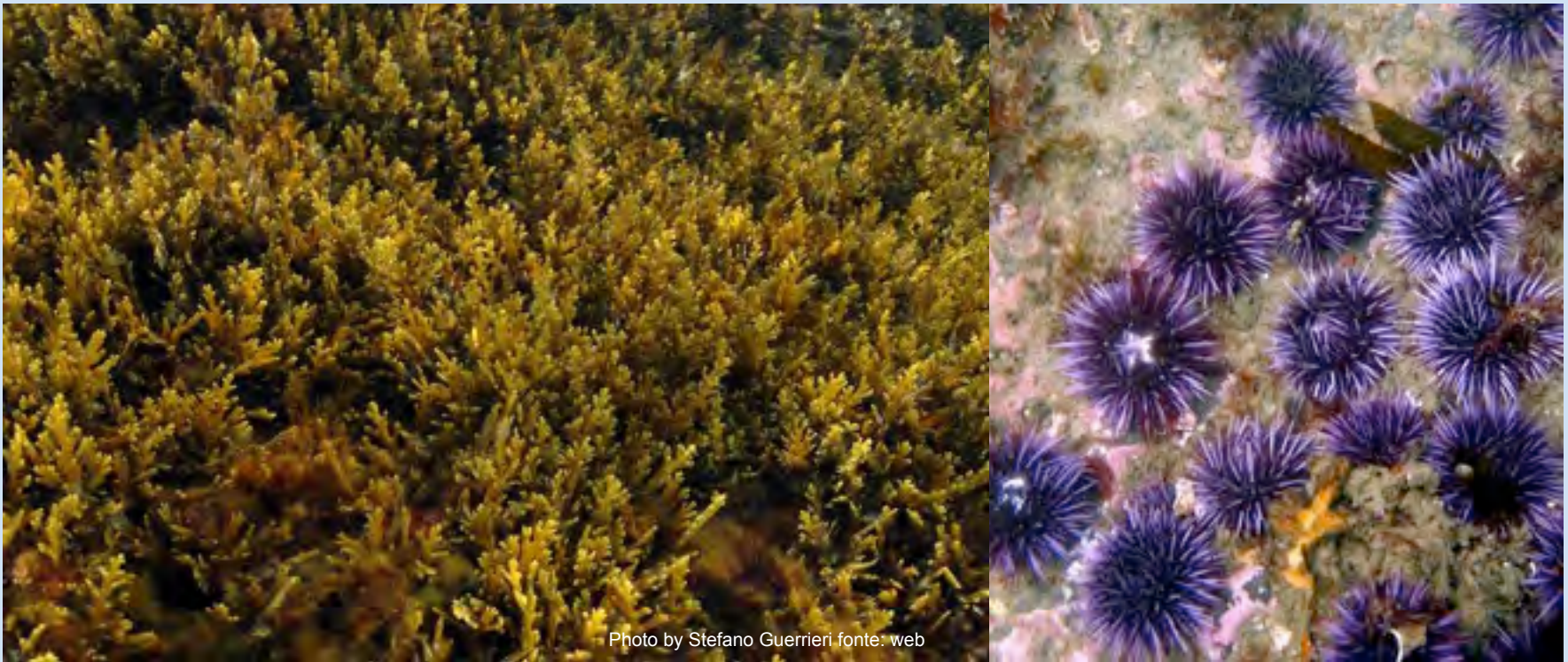


Photo by Eleonora di Sabata

# Bloom di meduse



# Scomparsa delle alghe Brune del Mediterraneo



7 specie di *Cystoseira* sono scomparse dalle coste del Mediterraneo a causa della predazione dei Ricci , inquinamento chimico, distruzione dell'Habitat



# Il valore economico della Vita in mare

Good/Service	Definition	Monetary value(per annum, UK £ 2004)
<b>Food provision</b>	Plants and animals taken from the marine environment for human consumption	<b>£513 million</b>
<b>Raw materials</b>	The extraction of marine organisms for all purposes, except human consumption	<b>£81.5 million</b>
<b>Leisure and recreation</b>	The refreshment and stimulation of the human body and mind through the perusal and engagement with, living marine organisms in their natural environment	<b>£11.77 billion*</b>
<b>Resilience and resistance</b>	The extent to which ecosystems can absorb recurrent natural and human perturbations and continue to regenerate without slowly degrading or unexpectedly flipping to alternate states (Hughes <i>et al.</i> 2005)	<b>Valuation data not available</b>
<b>Nutrient cycling</b>	The storage, cycling and maintenance of availability of nutrients mediated by living marine organism	<b>£800 - £2320 billion**</b>
<b>Gas and climate regulation</b>	The balance and maintenance of the chemical composition of the atmosphere and oceans by marine living organisms	<b>£0.4 - £8.47 billion</b>
<b>Bioremediation of waste</b>	Removal of pollutants through storage, dilution, transformation and burial	<b>Valuation data not available</b>
<b>Biologically mediated habitat</b>	Habitat which is provided by living marine organisms	<b>Valuation data not available</b>
<b>Disturbance prevention and alleviation</b>	The dampening of environmental disturbances by biogenic structures	<b>£0.3billion***</b>
<b>Cultural heritage and identity</b>	The cultural value associated with the marine environment e.g. for religion, folk lore, painting, cultural and spiritual traditions	<b>Valuation data not available</b>
<b>Cognitive values</b>	Cognitive development, including education and research, resulting from marine organisms	<b>£317 million*</b>
<b>Option use value</b>	Currently unknown potential future uses of the marine environment	<b>Valuation data not available</b>
<b>Non-Use values – bequest and existence</b>	Value which we derive from marine organisms without using them	<b>£0.5 – 1.1 billion</b>

Stima annuale solo per l'Inghilterra

# Il Valore della biodiversità Marina per la scoperta di farmaci anti-cancro

**US\$563 billion–5.69 trillion**

Stima del valore dei farmaci anti-cancro di origine marina ancora da scoprire

**253,120–594,232**

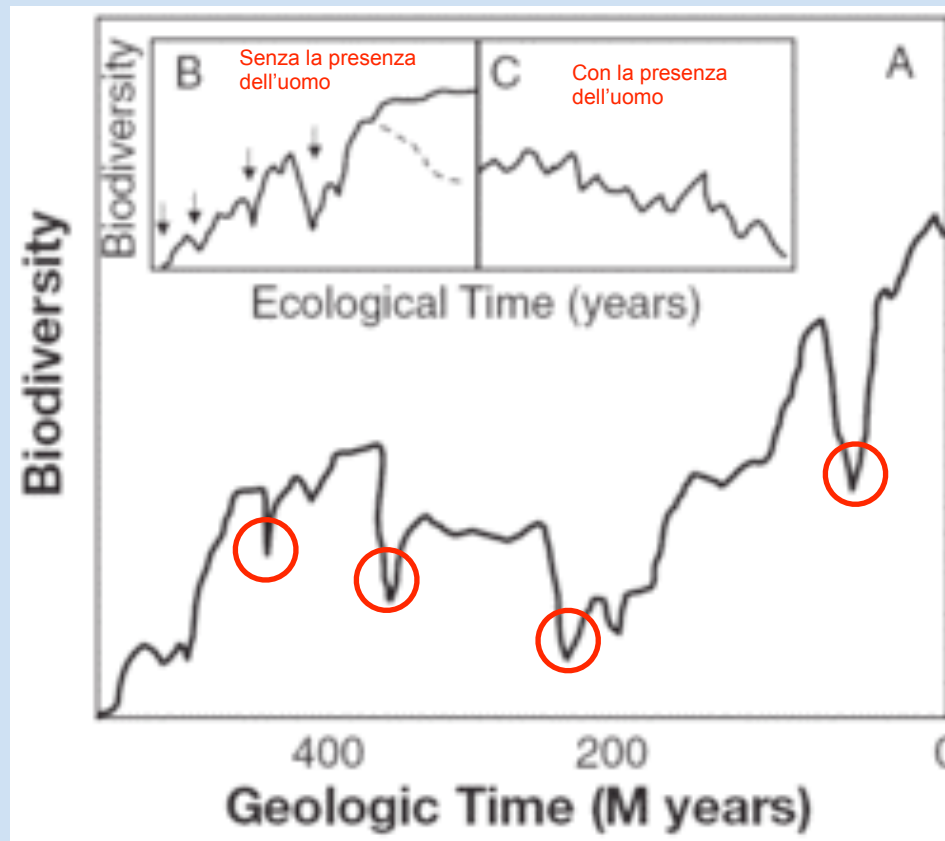
Stima del numero di sostanze chimiche negli organismi marini ancora da scoprire

Chordata, Mollusca, Porifera, Byrozoa e microbi (Proteobacteria e Cyanobacteria)

**La degradazione dell'habitat e la perdita di biodiversità provoca un enorme costo  
IRREVERSIBILE**

Patrick M. Erwin et al. Ecological Economics Volume 70, Issue 2, 15  
December 2010

# Andamento della Biodiversità marina



(A) General increase over geological timescales, punctuated by declines caused by mass extinctions

(B) Solid line: typical trend of marine biodiversity (e.g., species richness, ecodiversity, evenness, functional diversity) over ecological timescales in the absence of human disturbance.

(C) Marine biodiversity trends under chronic human disturbance

# Stima della Biodiversità marina

Attualmente sono conosciute alla scienza circa 300.000 specie marine

Si stima che ancora debbano essere scoperte ancora, secondo varie stime da un minimo di 178.000 a 1.000.000 di nuove specie

Dove si nascondono tutte queste specie?

CORAL REEFS



DEEP SEA



# Esplorazione degli ambienti profondi



Le moderne tecniche di  
investigazione scientifica  
hanno permesso di  
abbattere i limiti di  
esplorazione dati dalla

-1000 m

-2000 m

-3000 m

-4000 m

-5000 m



mercoledì 4 aprile 2012

# Studiare il megabenthos profondo



**SUBACQUEA  
TECNICA**

Limiti  
fisiologici e  
tecnici

**BENNA**

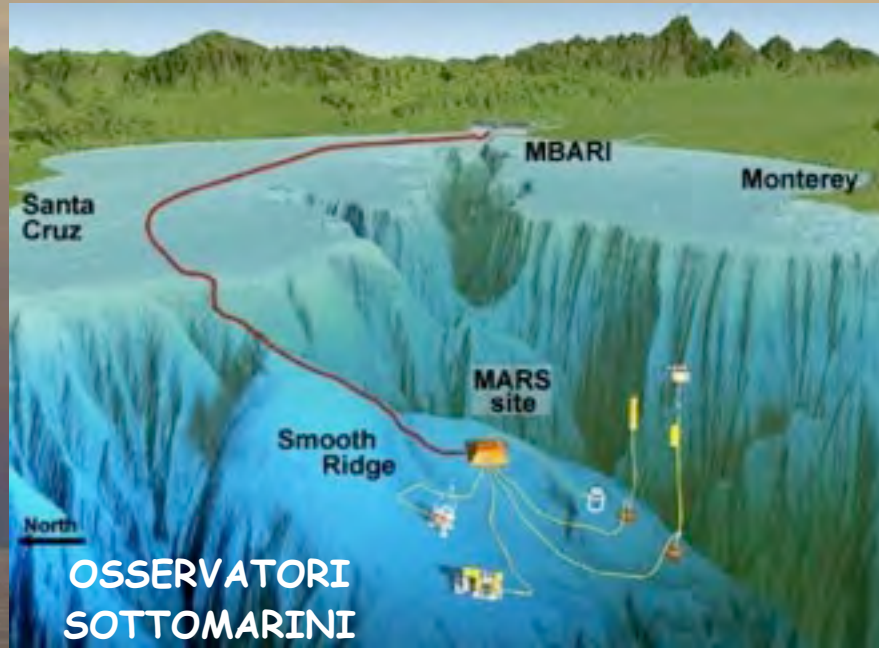
Campionamenti  
distruttivi e  
non selettivi

**DRAGA**

# Studiare il **megabenthos** profondo



CAMPOD



OSSERVATORI  
SOTTOMARINI



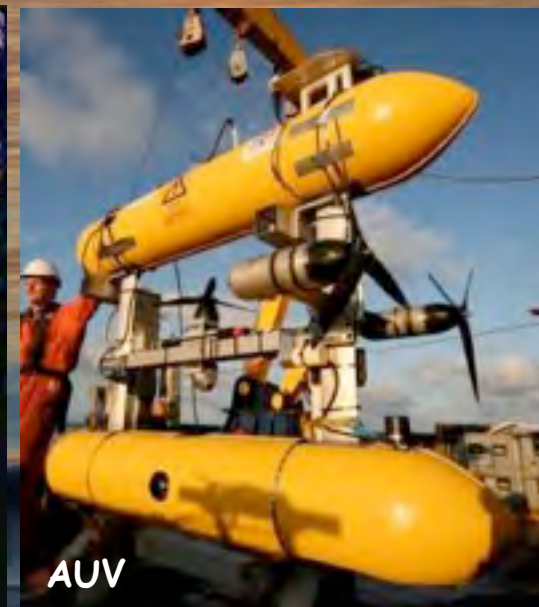
LANDER



PIATTAFORMA VIDEO  
TRAINABILE



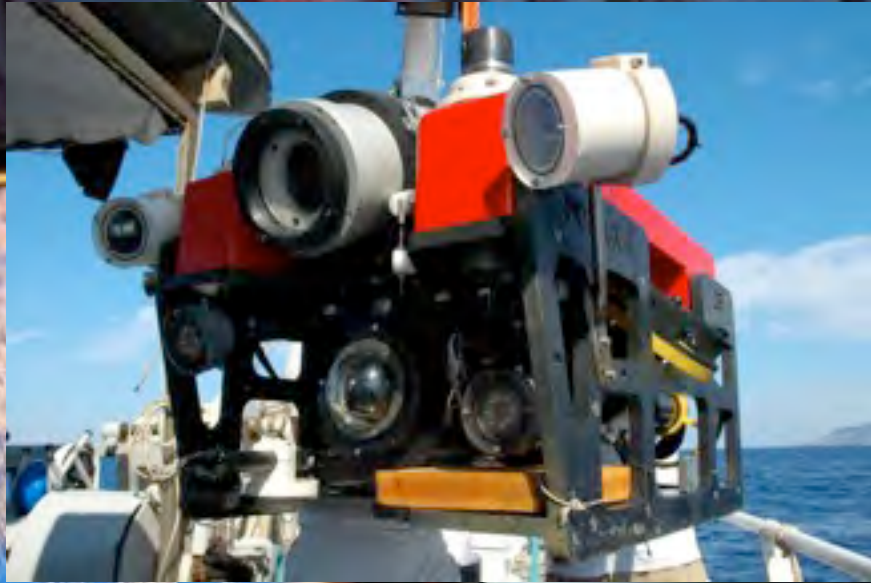
BATISCAFO



AUV



# ROV Remotely Operated Vehicle



*Pteroides spinosum*

Credits: Prof. Roberto Danovaro

mercoledì 4 aprile 2012



Credits: Prof. Roberto Danovaro











mercoledì 4 aprile 2012







The image shows a deep-sea environment with several large, feathery, white coral structures (Parantipathes larix) extending from the seabed. The background is dark and murky, typical of the twilight zone. The corals have a complex, branching structure with many fine, hair-like branches.

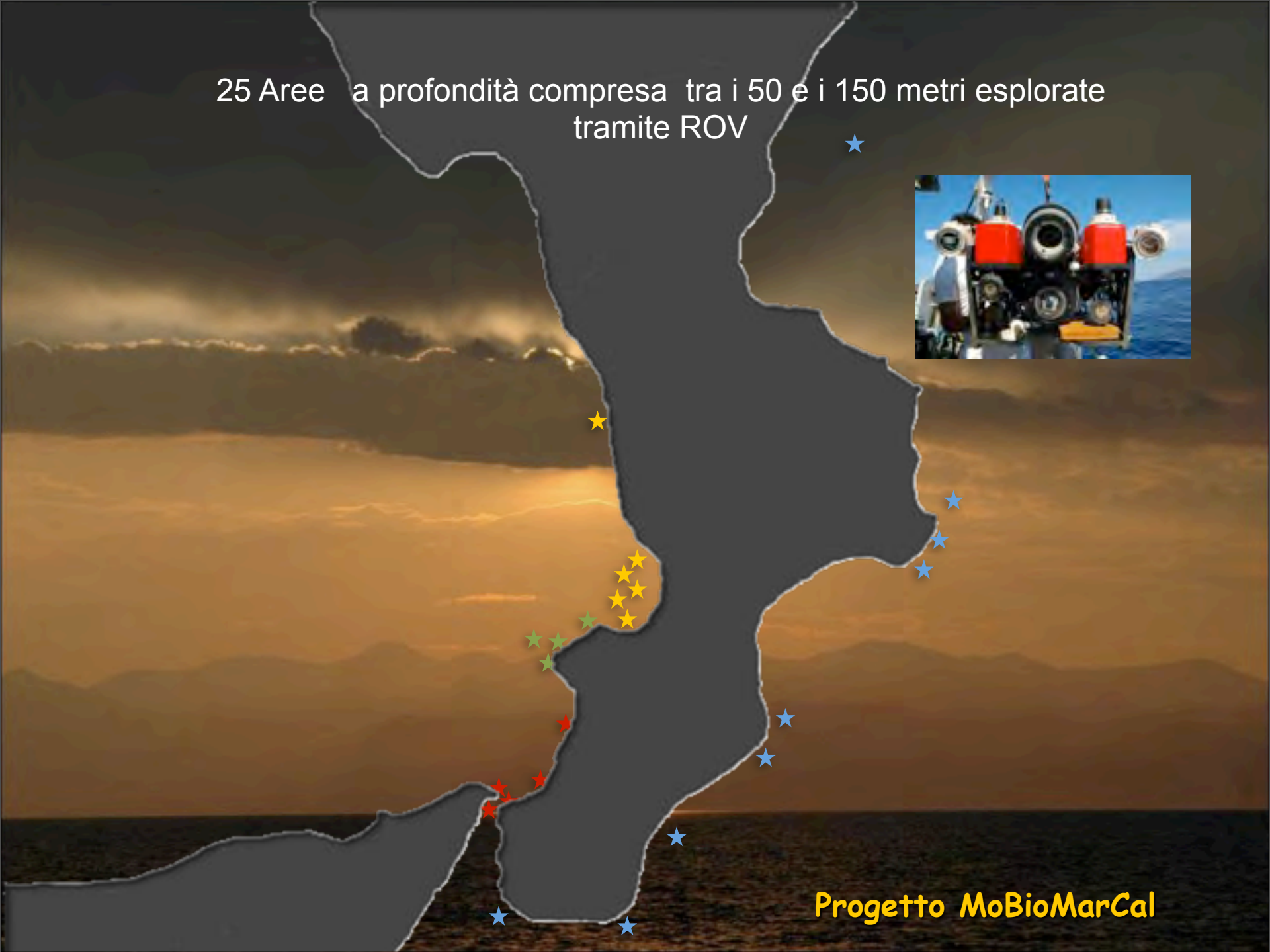
# Biodiversità in Mediterraneo

## Caso Studio

I coralli della Twilight Zone calabrese

*Parantipathes larix*  
Vibo Marina, Calabria. 120 m

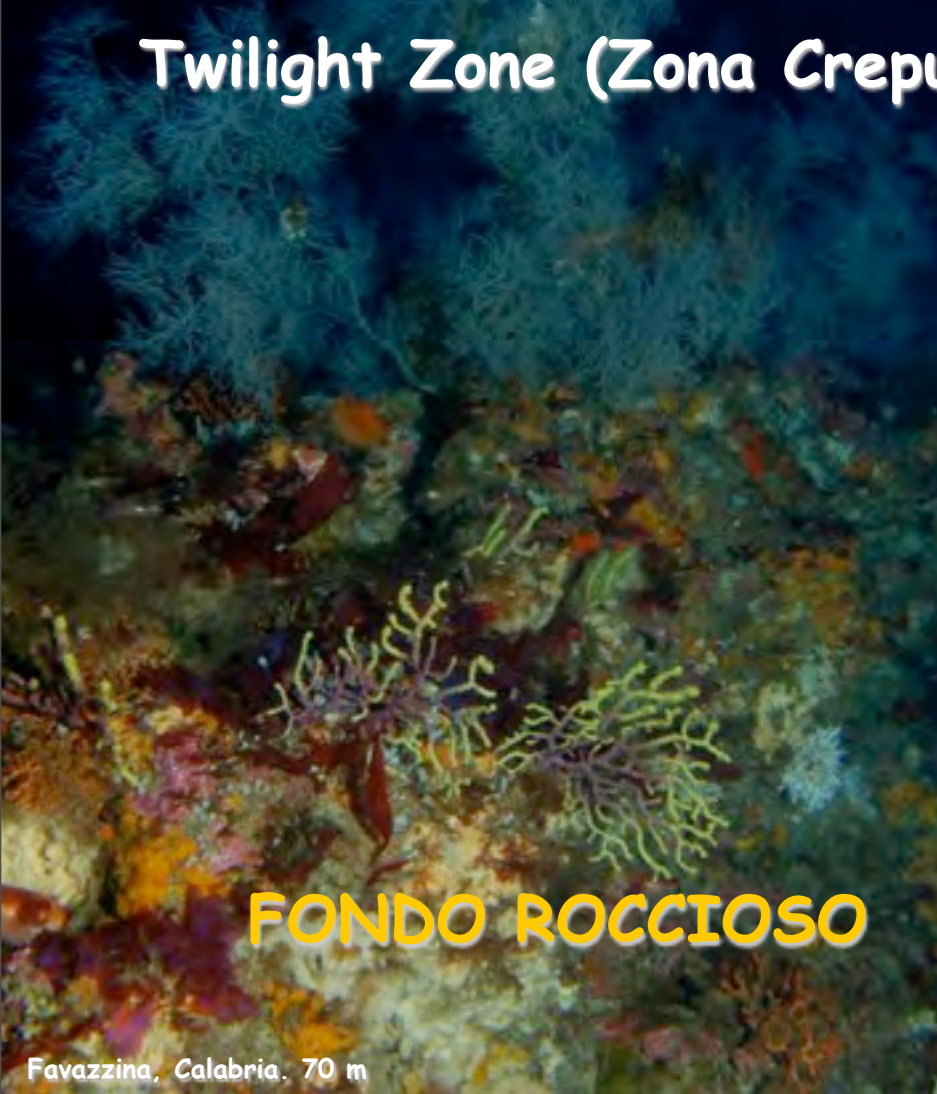
25 Aree a profondità compresa tra i 50 e i 150 metri esplorate tramite ROV



**Progetto MoBioMarCal**

# Biodiversità dei fondali del mediterraneo tra i 50 e i 150 metri di profondità

Twilight Zone (Zona Crepuscolare) o zona mesofotica



**FONDO ROCCIOSO**

Favazzina, Calabria. 70 m



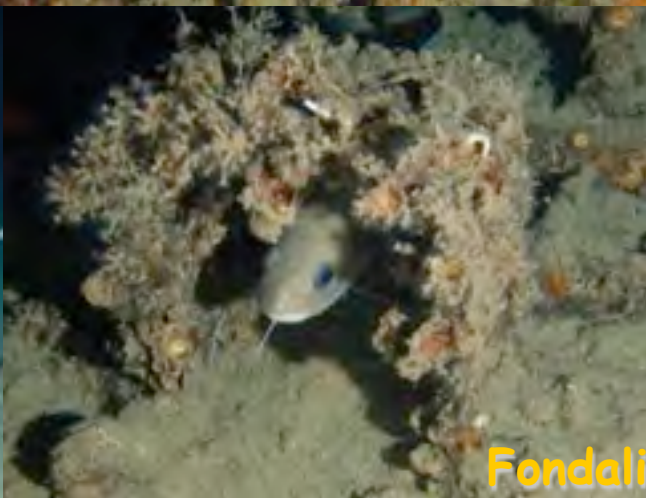
**FONDO MOLLE**

Capo Rizzuto, Calabria. 160 m

# FONDO MISTO



Vibo marina, Calabria. 90 m



Fondali duri secondari occasionali

# Biodiversità mediterranea: ambienti a confronto



# Organismi (non Cnidari) che vivono nella Twilight Zone



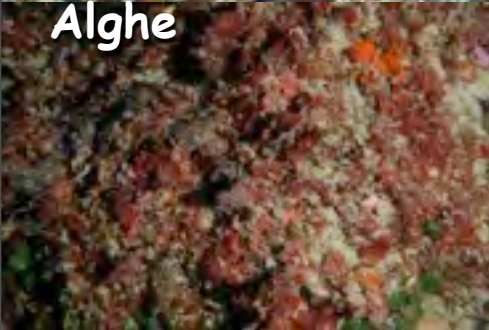
Alghe



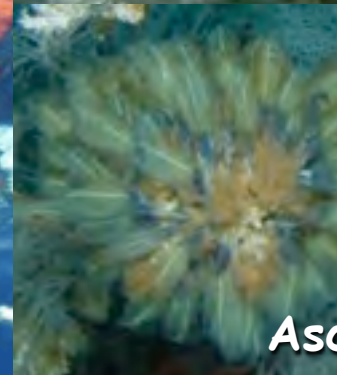
Echiuridi



Spugne



Policheti



Ascidie



Brachipodi



Molluschi

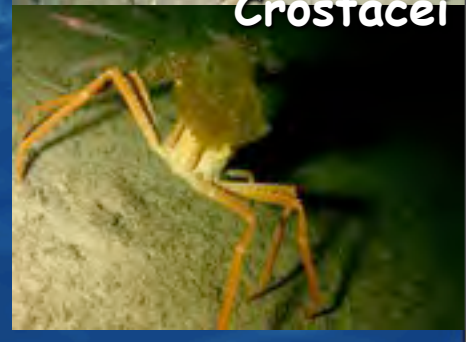
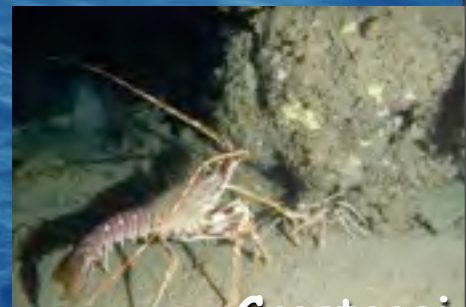
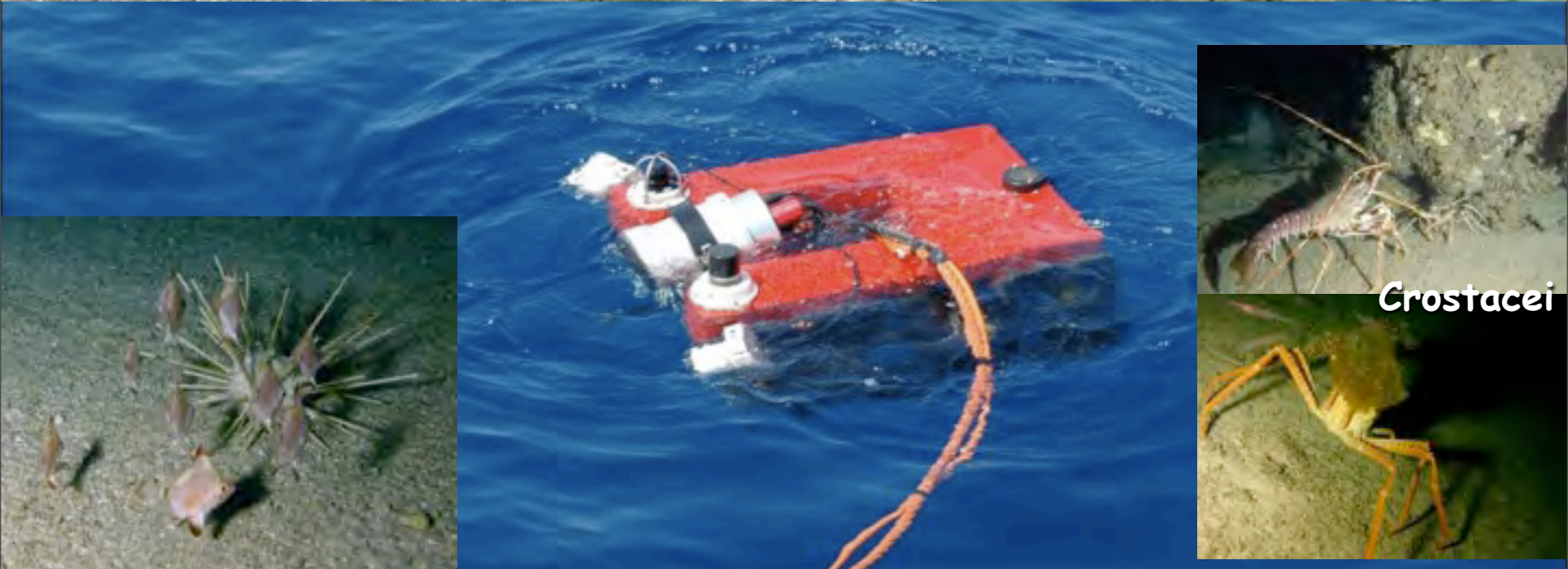


Briozoi





Echinodermi



Crostacei



Pesci

.... incontri ravvicinati



*Mola mola*  
Capo Vaticano, Calabria. 60 m



*Hexanchus griseus*  
Favazzina, Calabria. 95 m

mercoledì 4 aprile 2012

# Cnidari della Twilight Zone Esacoralli

Scleractinie

Reef profondi di coralli bianchi



*Dendrophyllia cornigera*  
Banco Amendolara, Calabria. 125 m

mercoledì 4 aprile 2012

# Zoantidei



*S. savaglia* su *P. clavata*

*S. savaglia* su *A. subpinnata*

mercoledì 4 aprile 2012

# Antipatari

*Antipathella subpinnata*  
Favazzina, Calabria. 70 m  
mercoledì 4 aprile 2012

# Ceriantari

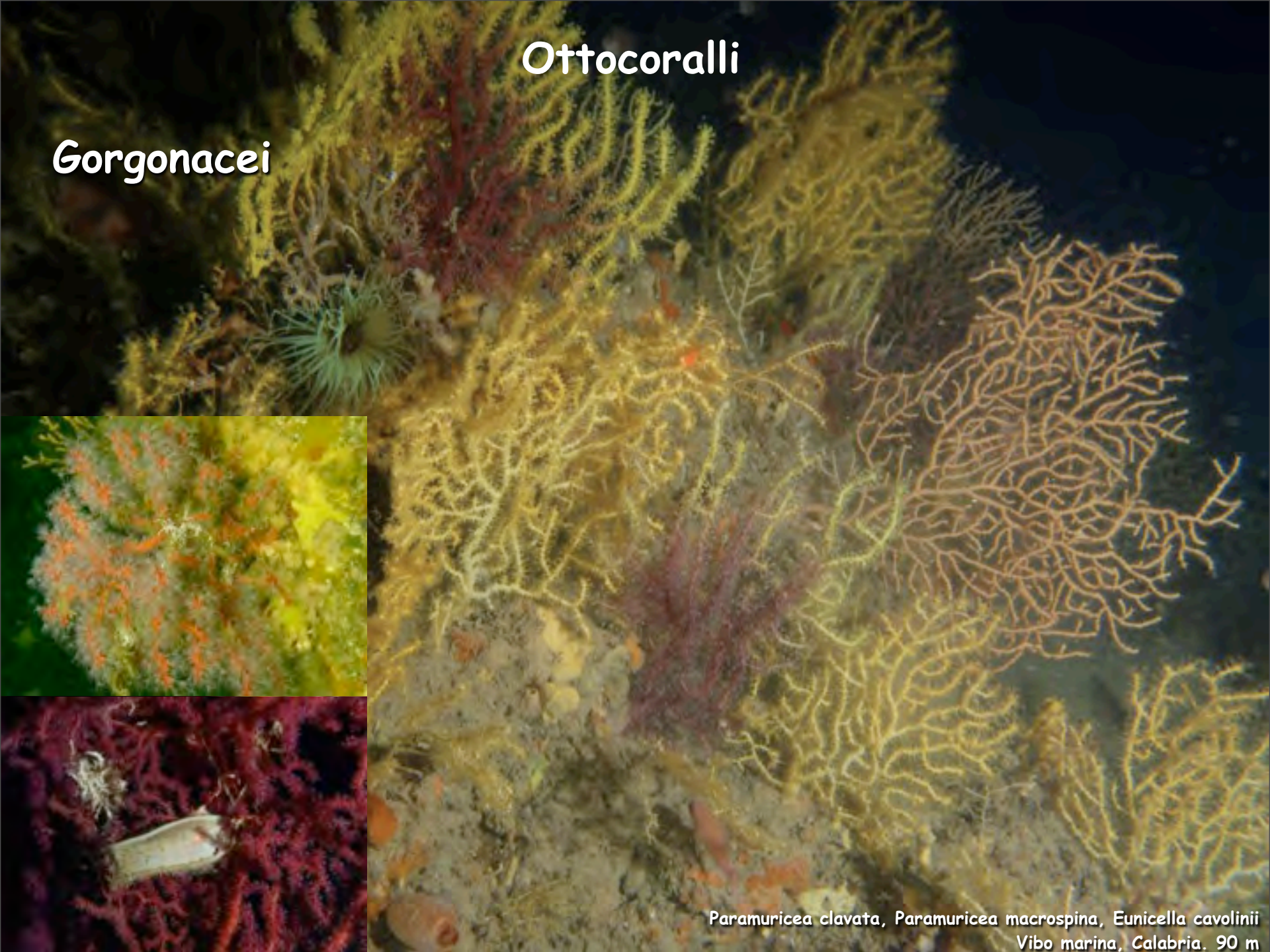


*Cerianthus* sp.  
Vibo Marina, Calabria. 90 m

mercoledì 4 aprile 2012

# Ottocoralli

## Gorgonacei



*Paramuricea clavata*, *Paramuricea macrospina*, *Eunicella cavolinii*  
Vibo marina, Calabria. 90 m

# Alcionacei



*Paralcyonium spinulosum*  
Vercelli Seamount, 80 m

mercoledì 4 aprile 2012



# Pennatulacei



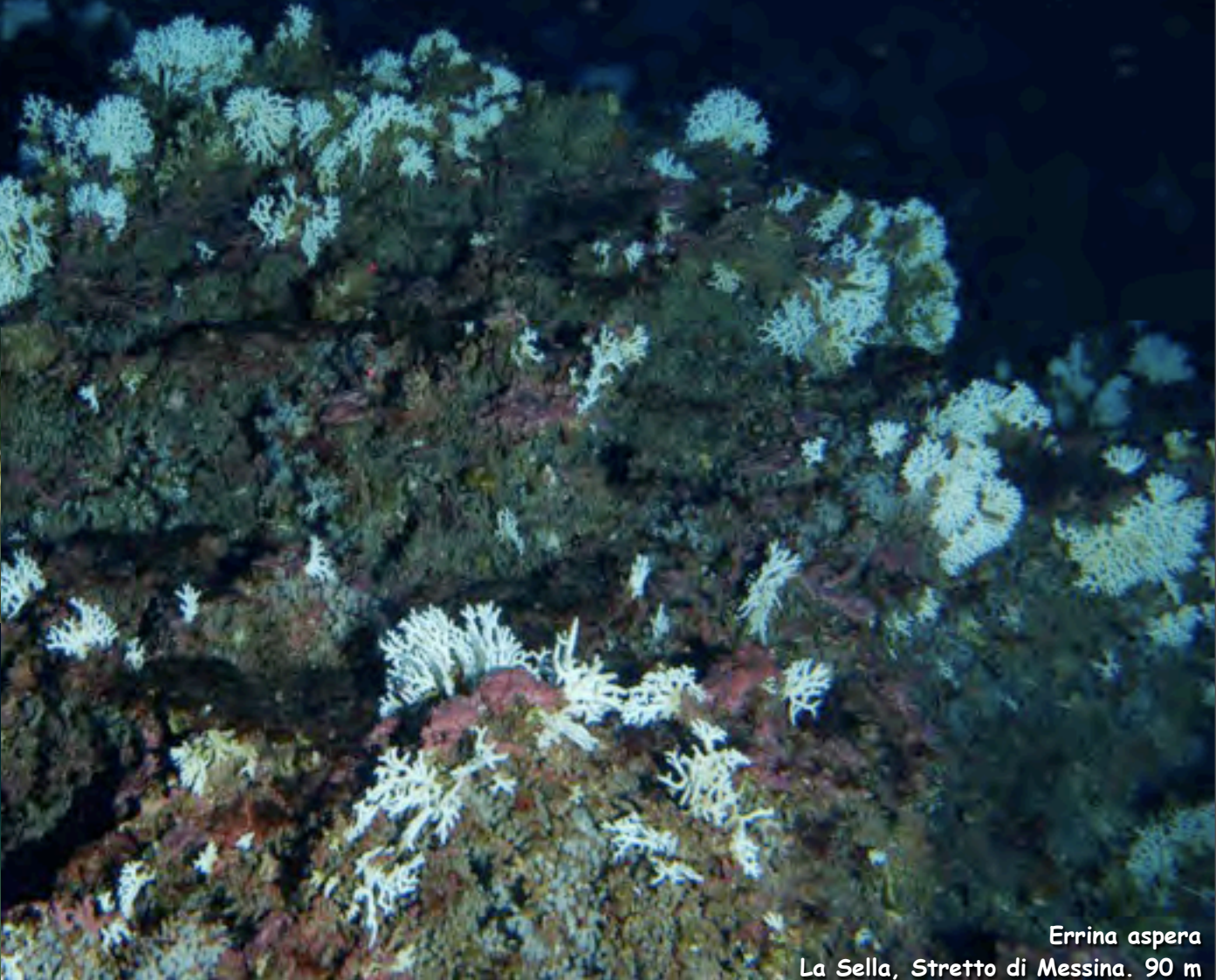
*Pteroides spinosum*  
Cetraro, Calabria. 100 m  
mercoledì 4 aprile 2012

# Idrozoi

## Idrocoralli - Stylasteridae



IDROIDI



*Errina aspera*  
La Sella, Stretto di Messina. 90 m

# Calabria tirrenica settentrionale

## Composizione a coralli



### CETRARO

(*E. cavolinii*; *P. macrospina*)

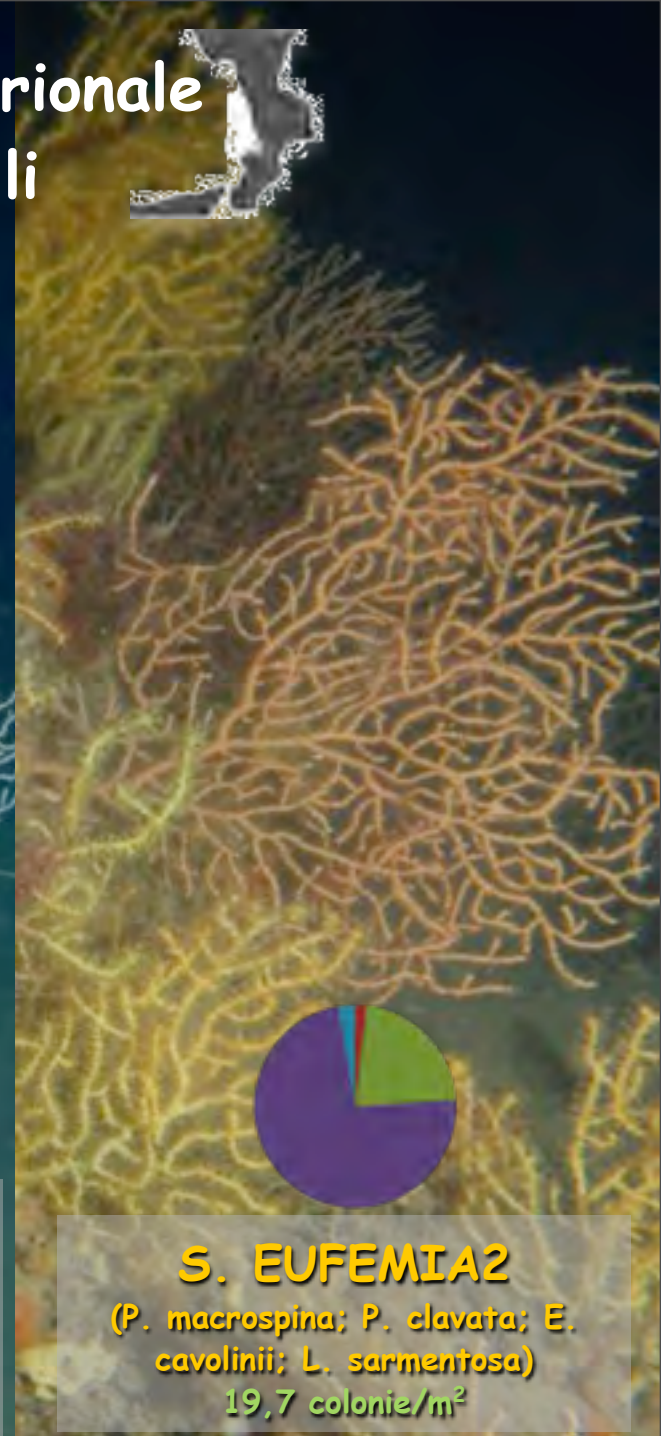
6,1 colonie/m<sup>2</sup>



### S. EUFEMIA1

(*E. cavolinii*; *P. macrospina*; *C. verticillata*; *C. rubrum*; *A. dichotoma*)

8,9 colonie/m<sup>2</sup>



### S. EUFEMIA2

(*P. macrospina*; *P. clavata*; *E. cavolinii*; *L. sarmentosa*)

19,7 colonie/m<sup>2</sup>

# Zona di transizione



**TROPEA**  
0 colonie/m<sup>2</sup>



**CAPO VATICANO**  
0 colonie/m<sup>2</sup>

# Calabria tirrenica meridionale

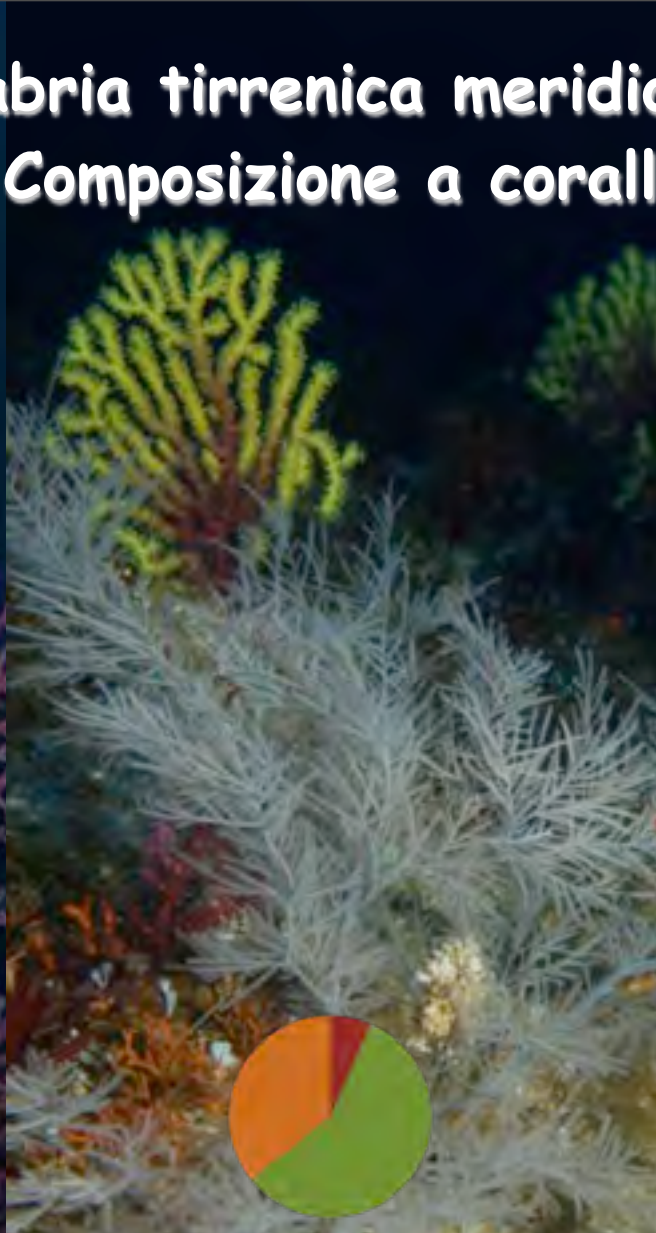
## Composizione a coralli



### BAGNARA

(*P. clavata*; *E. cavolinii*; *C. rubrum*)

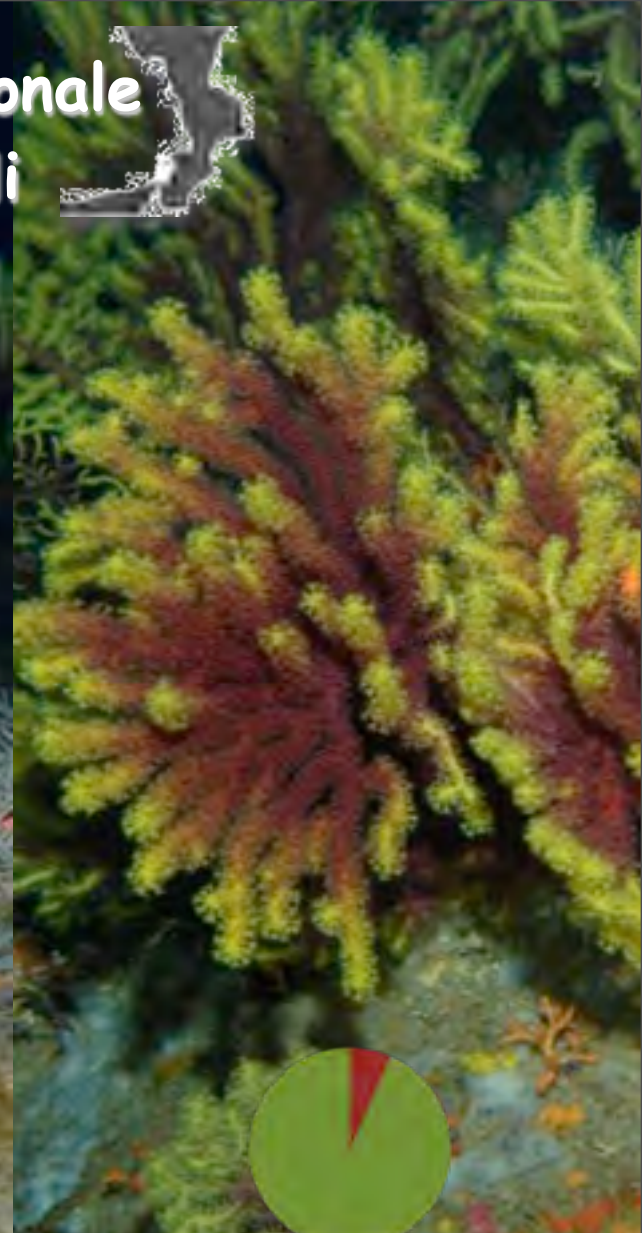
3,0 colonie/m<sup>2</sup>



### FAVAZZINA

(*P. clavata*; *E. cavolinii*; *A. subpinnata*)

3,9 colonie/m<sup>2</sup>



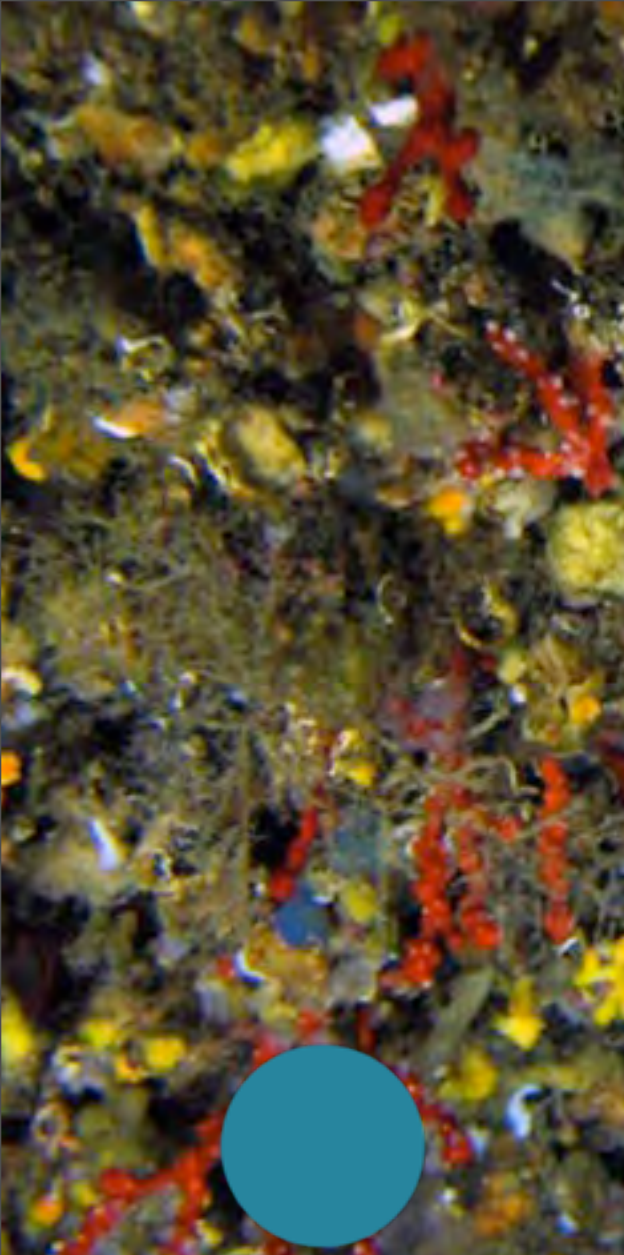
### SCILLA

(*P. clavata*; *E. cavolinii*)

10,7 colonie/m<sup>2</sup>

# Calabria ionica

## Composizione a coralli



**CAPO D'ARMI**  
(*C. rubrum*)  
25,5 colonie/m<sup>2</sup>



**CAPO RIZZUTO**  
0 colonie/m<sup>2</sup>



**AMENDOLARA**  
0 colonie/m<sup>2</sup>

# Coralli delle secche del Golfo di S. Eufemia

## SECCA 1

(*E. cavolinii*; *C. verticillata*; *P. macrospina*; *C. rubrum*; *A. dichotoma*)



## SECCA 2

(*L. sarmentosa*; *P. macrospina*; *P. clavata*; *E. cavolinii*)



## SECCA 3

(*P. clavata*; *E. cavolinii*)



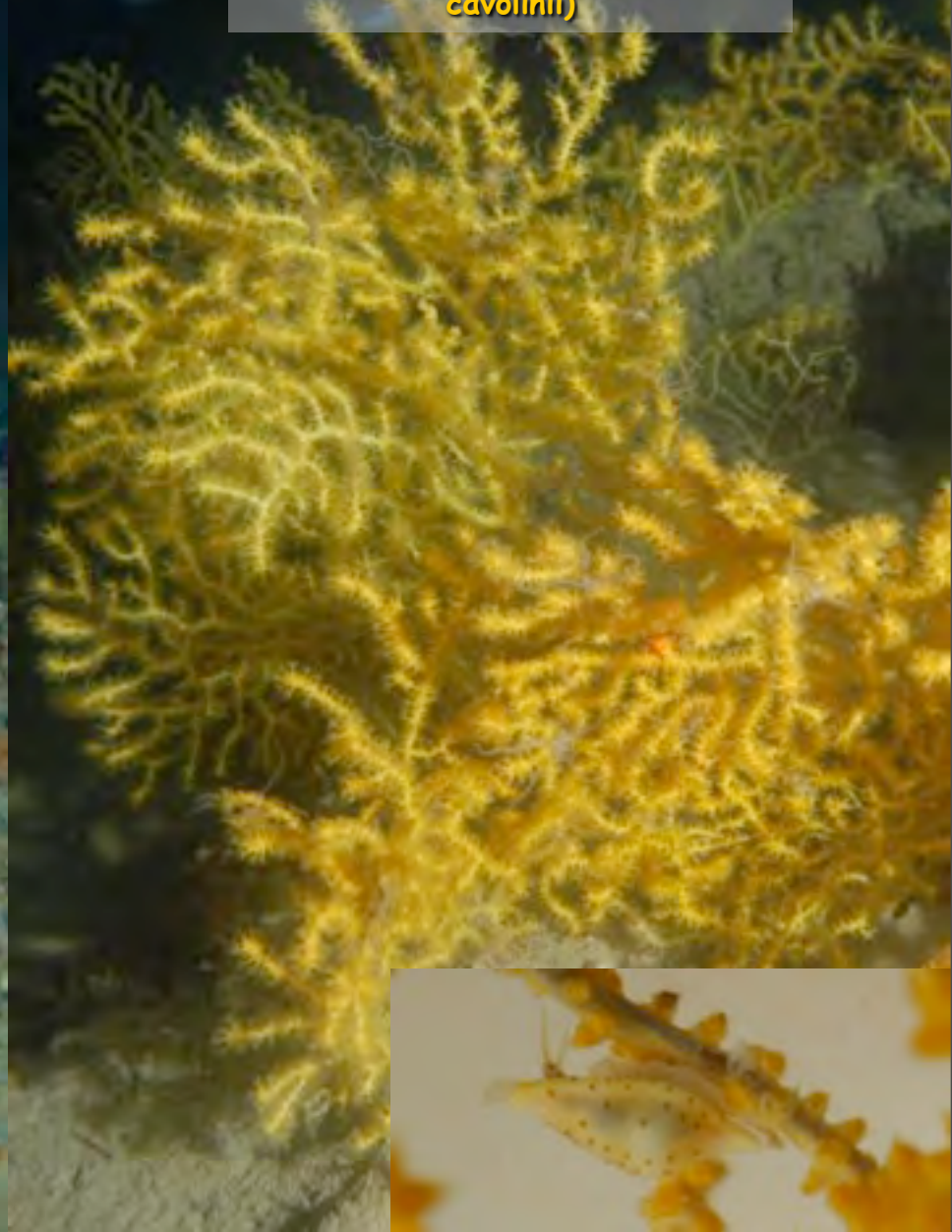
## SECCA 4

(*P. macrospina*)



## SECCA 6

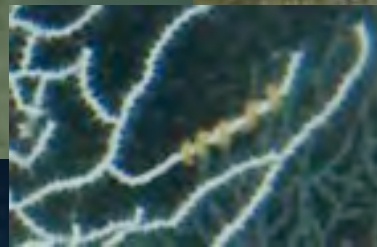
(*P. clavata*; *P. macrospina*; *E. cavolinii*)





## SECCA 5

(*P. macrospina*; *E. cavolinii*; *C. verticillata*; *A. dichotoma*; *P. larix*; *A. subpinnata*)



# Fattori che influenzano la biodiversità di specie della Twilight Zone

## FATTORI ABIOTICI

## FATTORI BIOTICI

Corrente  
Tassi di sedimentazione  
Irradianza

- Spazio limitato
- Simbiosi

# Impatto umano nella Twilight Zone

Ghost nets e lenze da pesca  
Inquinamento  
Distruzione dell'habitat



# Spugne incrostanti



Favazzina, Calabria. 90 m

mercoledì 4 aprile 2012

# Spugne profonde massive



mercoledì 4 aprile 2012

# Le comunità di fondo mobile

## Echinodermi



## Rhizoaxinella pyrifer



# Pesci



*Cepula rubescens*  
Vibo Marina, Calabria. 100 m

mercoledì 4 aprile 2012

*Gorgonacei*  
*Spinimuricea klavareni*



*Ceriantari*





Alcionacei



Dendrophyllia  
cornigera



# Pennatulacei

*Pennatula  
phosphorea*



*Pennatula  
rubra*



*Funiculina  
quadrangularis*



*Virgularia  
mirabilis*



*Kophobelemnon  
leukarti*



# GRAZIE DELL'ATTENZIONE



mercoledì 4 aprile 2012