



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



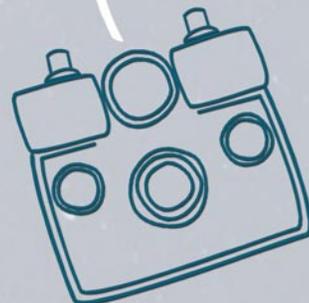
Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# SCENDIAMO IN FONDO AL MARE



## IN VIAGGIO CON UN ROBOT SOTTOMARINO

MICHELA GIUSTI, SIMONEPIETRO CANESE, PATRIZIA JEREB

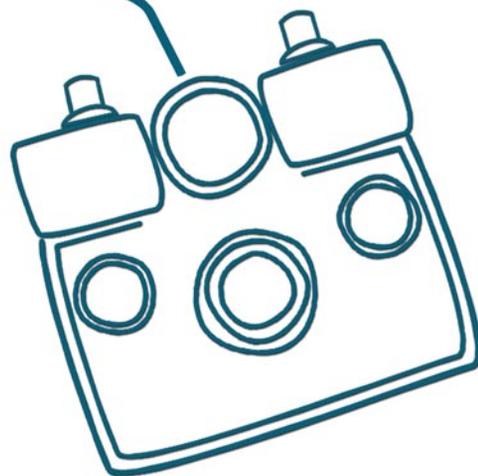






**FINO AD ARRIVARE LÀ,  
DOVE NESSUN UOMO È MAI GIUNTO PRIMA**

**STAR TREK**



DEDICATO A STEFANO, CLAUDIA  
ED A TUTTI I BAMBINI  
CURIOSI DI CONOSCERE  
IL MERAVIGLIOSO "PIANETA BLU"

A cura dell'Area Tutela Biodiversità,  
Habitat e Specie Marine Protette.  
Responsabile: Leonardo Tunesi.

Prodotto nell'ambito del progetto  
di educazione ambientale  
"La straordinaria vita  
del Pianeta Blu".

Tutte le fotografie sono di  
Simonepietro Canese, ad eccezione  
di quelle di *Veleva veleva* a pagina 69  
e 70, che sono state scattate  
da Federico Betti, quella di  
*Balaenoptera physalus* a pagina 24,  
che è di Giancarlo Lauriano  
e quella di copertina  
che è di Roberto Rinaldi.

Le carte dell'Italia sono state  
scaricate dal sito:  
<https://www.emodnet-bathymetry.eu>

I disegni sono rielaborazioni  
di illustrazioni scaricate dal web.

Elaborazioni delle illustrazioni:  
Silvana Falcetti.

Progetto grafico e impaginazione:  
Elena Porrazzo.

Amministrazione: Olimpia Girolamo.

ISBN: 978-88-448-0985-0

# RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare l'Area per la Tutela della Biodiversità, Habitat e Specie Marine Protette (BIO-HBT), per la disponibilità e la collaborazione dimostrate nei nostri confronti, con riferimento al progetto “La straordinaria vita del Pianeta Blu”: è grazie al contatto diretto e continuo nel tempo con i bambini delle scuole con le quali abbiamo collaborato nel corso di questi ultimi anni che è nato in noi il desiderio di poter trasmettere loro anche le nostre esperienze sul campo in maniera, ci auguriamo, simpatica e divertente.

Grazie, inoltre, a tutti i colleghi che, direttamente oppure indirettamente, hanno contribuito a dare una connotazione colorata e vivace al viaggio di Pollux, con commenti costruttivi e suggerimenti, ma anche, semplicemente, parlando con noi delle loro esperienze.

In particolare, il nostro ringraziamento profondo e sincero al Responsabile dell'Area BIO-HBT, Leonardo Tunesi, per la disponibilità e la collaborazione dimostrate nei confronti di “La straordinaria vita del Pianeta Blu”, senza le quali, forse, Pollux oggi non esisterebbe.



# ISPRA - NATURA E FINALITÀ

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), istituito nel 2008, è un ente pubblico di ricerca, sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con il compito prioritario di costituire il principale riferimento per il Ministero relativo. Il Ministro, pertanto, si avvale dell'Istituto impartendo le direttive generali per il perseguimento dei compiti istituzionali ed indicando le priorità relative ai compiti aggiuntivi a quelli stabiliti per legge.

Fra le attività istituzionali dell'Ente, rientra anche quella della "Educazione Ambientale per la Sostenibilità", rivolta alle scuole di ogni ordine e grado, la cui finalità è quella di contribuire allo sviluppo di comportamenti responsabili nei confronti dell'ambiente nelle giovani generazioni, basati su di una migliore conoscenza dei fenomeni ambientali, nella consapevolezza che solo un uso rispettoso ed attento dell'ambiente può garantirne la sopravvivenza. In tale percorso, l'ISPRA si avvale delle competenze tecnico-scientifiche degli esperti afferenti alle proprie strutture, che a titolo gratuito e sulla base di adesioni volontarie, svolgono attività didattica in aula ed organizzano escursioni didattiche e visite guidate presso altri Enti e presso il Centro Laboratori ISPRA di Castel Romano.

La visibilità delle attività dell'Ente, inclusa quella di cui sopra, è responsabilità della Struttura che si occupa della Comunicazione con il mondo esterno all'ISPRA, che ha cura anche di veicolare nella maniera opportuna ed adeguata i singoli prodotti che scaturiscono dalle suddette attività.

# "LA STRAORDINARIA VITA DEL PIANETA BLU" ED IL VIAGGIO DI POLLUX

Il progetto educativo "La straordinaria vita del Pianeta Blu" è rivolto agli alunni della scuola primaria, con possibilità di alcuni incontri adeguatamente calibrati anche con la scuola dell'infanzia e nasce con l'obiettivo di introdurre i bambini al mondo delle acque, con particolare riferimento al mare ed agli oceani, ambienti la cui tutela è essenziale per garantire la vita sulla terra. A tal fine i bambini vengono guidati in un percorso interdisciplinare, che, partendo dalla fantasia e dall'arte, con particolare riferimento alle storie ed ai miti che riguardano le acque, passa attraverso la caratterizzazione delle stesse e del magico mondo di creature che le popolano, per guardare poi ai pericoli che tali ambienti corrono, legati alle attività dell'uomo ed al compito fondamentale della ricerca, cui spetta anche l'onere di individuare le problematiche senza demonizzazioni, adoperandosi per evidenziare possibili soluzioni.

Dagli incontri e dall'interazione con i bambini è scaturito il desiderio di trasmettere loro in maniera semplice ed amichevole anche alcuni aspetti dell'attività di ricerca "sul campo", divulgando esperienze di vita vissuta in prima persona: così nasce la storia di Pollux, piccolo robot sottomarino e delle sue avventure con i suoi compagni di viaggio, Astrea ed EM2040. Ci auguriamo che il viaggio con Pollux sia divertente, oltre che istruttivo e che possa, almeno in parte, trasmettere a chi lo legge ciò che guida chi, come noi, ha intrapreso la strada di ricercatore scientifico: l'amore per lo straordinario mondo che ci circonda ed il desiderio di contribuire a tutelarne l'esistenza.





# PRESENTAZIONE

Quando Michela e Patrizia mi hanno chiesto un appuntamento per produrre questo piccolo libro sul ROV, ero convinta che fosse il solito elenco di attività scientifiche per soli addetti, magari corredato con qualche figura.

Ho invece appreso con piacere che dai colleghi tecnici, esperti di temi ambientali, possono venire linguaggi differenti, suggestioni alternative, ispirazioni al fare.

Questo volumetto è davvero prezioso: per far capire meglio ai più piccoli cosa c'è in fondo al mare e come avvengono le ricerche marine da parte di una Istituzione pubblica che si occupa di protezione ambientale; per sensibilizzare i più grandi al rispetto della nostra casa, la terra, e dei mari che ne ricoprono gran parte della superficie.

Buona lettura!

Renata Montesanti  
*Responsabile Area Comunicazione Istituzionale  
Divulgazione Ambientale, Eventi Pubblici  
e Comunicazione Interna*





## INDICE

MI PRESENTO	1
UN PO' DI STORIA	3
COME SONO FATTO	11
CI SONO ANCH'IO!	15
DOVE VIVIAMO	21
ESPLORIAMO UNA SECCA	27
...ED ORA SCENDIAMO IN UN CANYON	45
ADESSO CI SPOSTIAMO SU UNA ZONA DI FONDALE SABBIOSO	71
IL NOME ED IL COGNOME DEGLI ESSERI VIVENTI, OVVERO IL GIOCO DELLE "SCATOLE CINESI"	89
PAROLINE DIFFICILI!	94

LE PAROLE EVIDENZIATE IN GRIGIO NEL TESTO SONO QUELLE CHE SI TROVANO NEL CAPITOLO "PAROLINE DIFFICILI"!





# MI PRESENTO

Ciao!

Il mio nome è Pollux e sono un robot sottomarino! In inglese mi chiamano Remotely Operated Vehicle, o ROV, che vuol dire che sono un robot “filoguidato”, cioè che sono attaccato ad un'imbarcazione con un cavo, alla cui estremità si trova una persona che mi dice che cosa devo fare quando sono sott'acqua.

Sono un robot dalle 1.000 risorse! Attrezzato con tanti strumenti che mi consentono di fotografare, filmare e raccogliere dei pezzetti di quello che incontro durante le mie immersioni.

Adesso vi racconto un po' della mia storia e dei miei amici: sono nato nel 2006 in un piccolo laboratorio di un istituto di ricerca di Roma grazie ad un'idea di Simone. Nel corso degli anni sono cresciuto ed ho imparato ad andare sempre più in profondità, accompagnato da tante persone con cui ho condiviso l'emozione

di immergermi sui bellissimi fondali del Mar Mediterraneo. Eh sì... perché ogni volta che mi immergo è una grande emozione, per me e per chi mi accompagna: è l'emozione di scendere nelle profondità del mare e di vedere animali che nessuno ha mai avuto la fortuna di osservare prima, vivi, nel loro ambiente naturale!

Tra i miei amici, oltre a Simone, di cui vi ho già parlato e che per me è come un papà, c'è Lorenzo, che insieme a lui mi mantiene in buona salute e mi fornisce di nuovi strumenti per lavorare sempre meglio; ci sono Eva e Michela, che si occupano di guardare tutti i video e le foto che raccolgo; c'è Marzia, che conserva i **campioni** che raccolgo per poi analizzarli in laboratorio; c'è Michela (ebbene sì... ce ne sono due...) che, insieme a Lorenzo, fa delle bellissime **mappe** del fondo del mare per farmi vedere dove devo andare. Ci sono, poi, Teresa,

Ornella, Alfredo, Francesco... e tanti altri con cui ho condiviso oltre 1.000 bellissime immersioni! E altre ancora ne verranno!

Oggi sono qui con voi perché voglio portarvi con me a vedere qualche bel posto sott'acqua e scoprire con voi chi ci vive! Dovete avere, però, un po' di pazienza perché prima vi voglio raccontare qualcosa sui miei nonni e cugini e poi perché dovete fare conoscenza con due miei carissimi amici!

SIETE PRONTI??

E ALLORA...  
COMINCIAMO!!!





## UN PO' DI STORIA

Iniziamo, adesso, con un po' di storia: voi esseri umani siete sempre stati curiosi e siete da sempre dei grandi esploratori; dobbiamo, però, aspettare il 1872 perché cominci l'esplorazione dei fondali del mare grazie ad una nave, la

corvetta britannica "HMS\* Challenger", che, all'epoca, viene trasformata da nave da guerra in nave da ricerca, dando, così, inizio alla moderna **biologia marina**.

Questa nave ha viaggiato in tutti gli oceani del mondo (eccetto ai

poli, perché, essendo fatta di legno, non sarebbe riuscita a rompere i ghiacci) per 4 anni scoprendo e classificando circa 4.717 nuove specie marine, portate a bordo della nave con una **draga**.



\*HMS = Her Majesty's Ship (Nave di Sua Maestà)





Da allora sono state costruite navi più grandi e più potenti con cui siete riusciti ad esplorare tutti i mari. Ovviamente, a seconda della ricerca che si vuole fare, si userà un tipo di nave che avrà a bordo una determinata strumentazione.

Ad esempio la draga di cui vi ho parlato poco fa è un sistema di campionamento che viene definito "invasivo", cioè gli animali arrivano a bordo non più vivi...

Ecco allora che, ad un certo punto, qualcuno si è chiesto:

NON SAREBBE BELLO  
VEDERE QUESTI  
ANIMALI COME VIVONO  
NEL LORO AMBIENTE  
NATURALE, LAGGIÙ,  
IN FONDO AL MARE,  
SENZA INFASTIDIRLI?

Ed è così che avete inventato dei robot come me! Robot che vengono utilizzati soprattutto se si vuole scendere sotto i 100 metri di profondità dove, per gli uomini, è impossibile arrivare con le **bombole ad ossigeno** o con le cosiddette “**miscele**”. In realtà, però, i primi ROV sono stati inventati per fare dei lavori sottomarini e non per studiare gli animali...

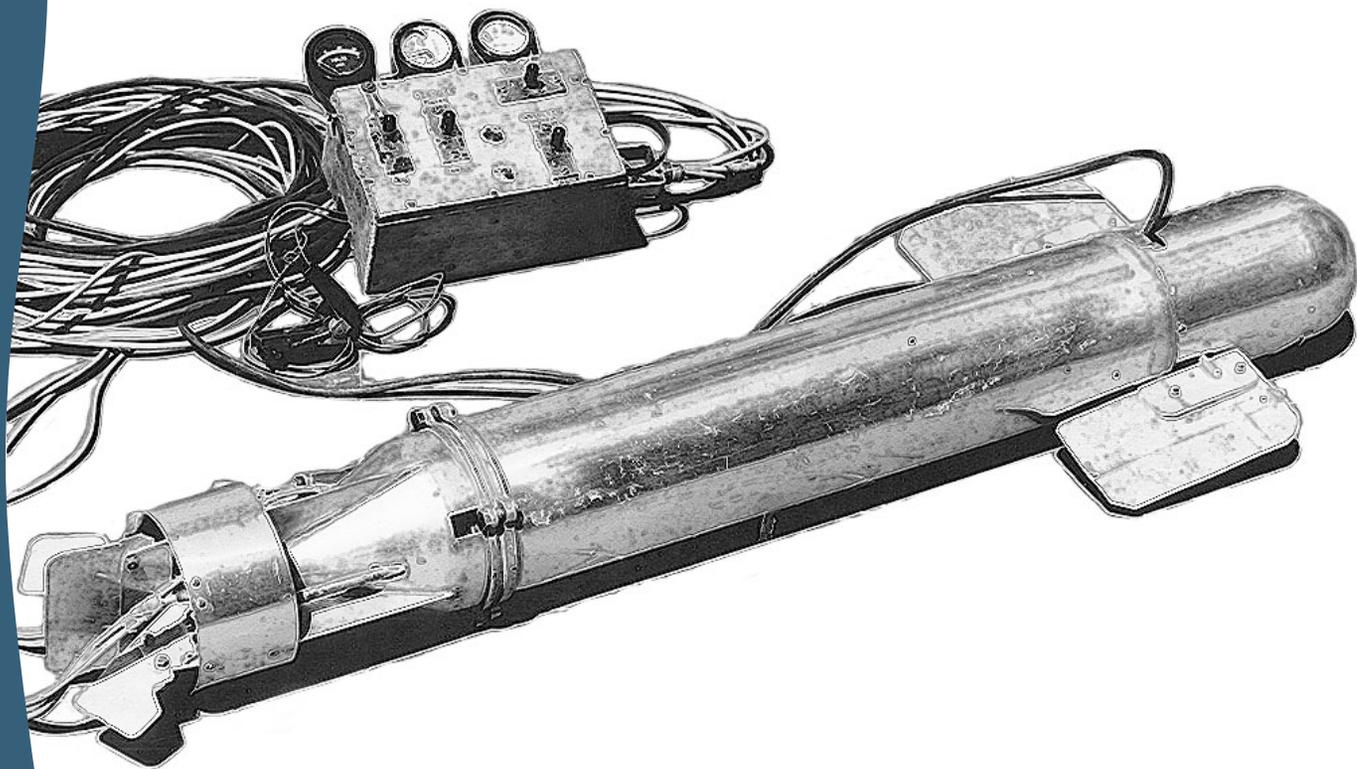


*la draga utilizzata dagli scienziati a bordo della “HMS Challenger” per portare a bordo campioni di animali e piante dal fondo del mare*



PERÒ, È STATO  
COMUNQUE UN INIZIO!

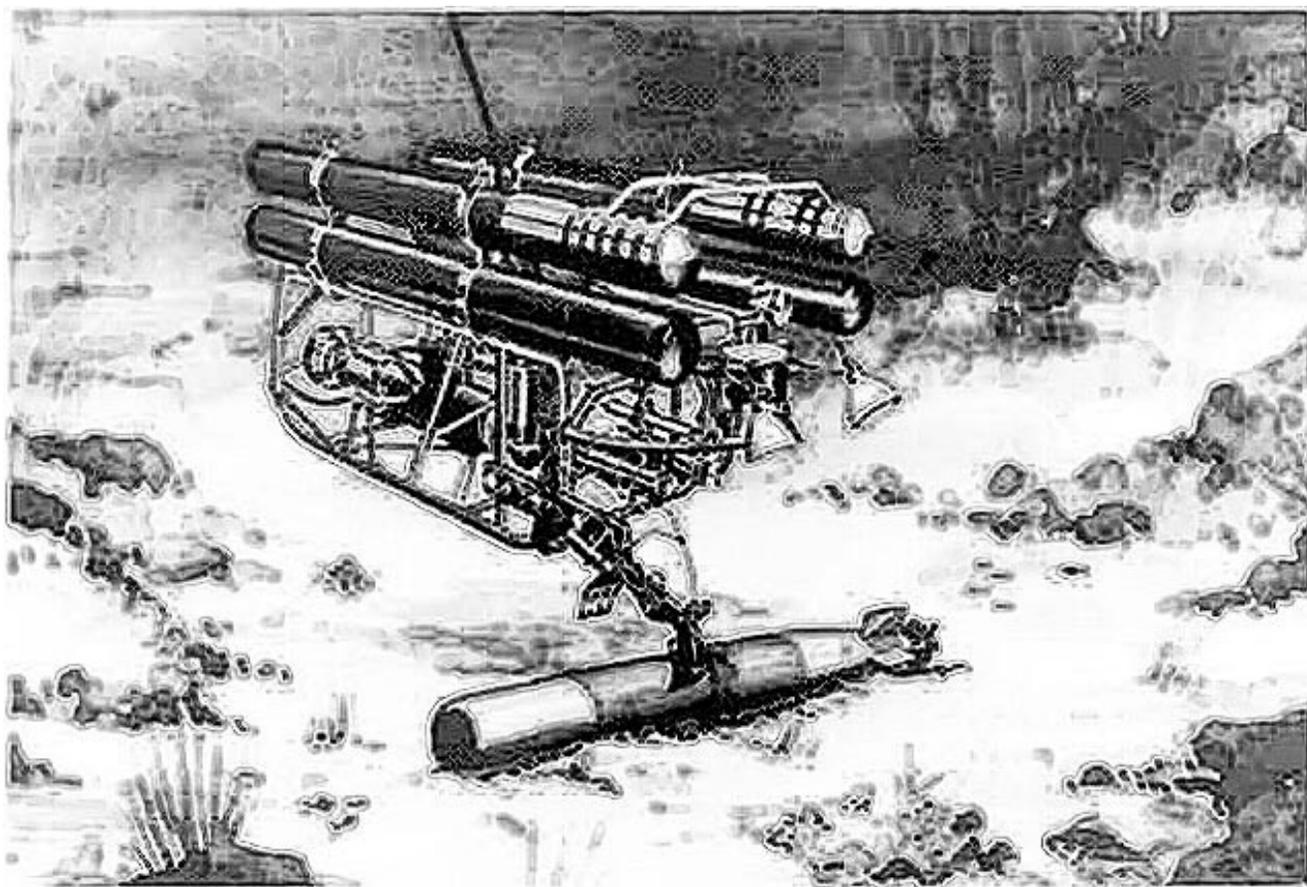
Nel 1953 è nato, infatti, il primo  
ROV, il "POODLE", grazie ad un  
progetto di Dimitri Rebikoff.



*Il "POODLE"*

Successivamente, negli anni '60, la marina americana ha sviluppato un altro tipo di ROV, il "CURV" (Cable-Controlled Underwater Recovery Vehicle)

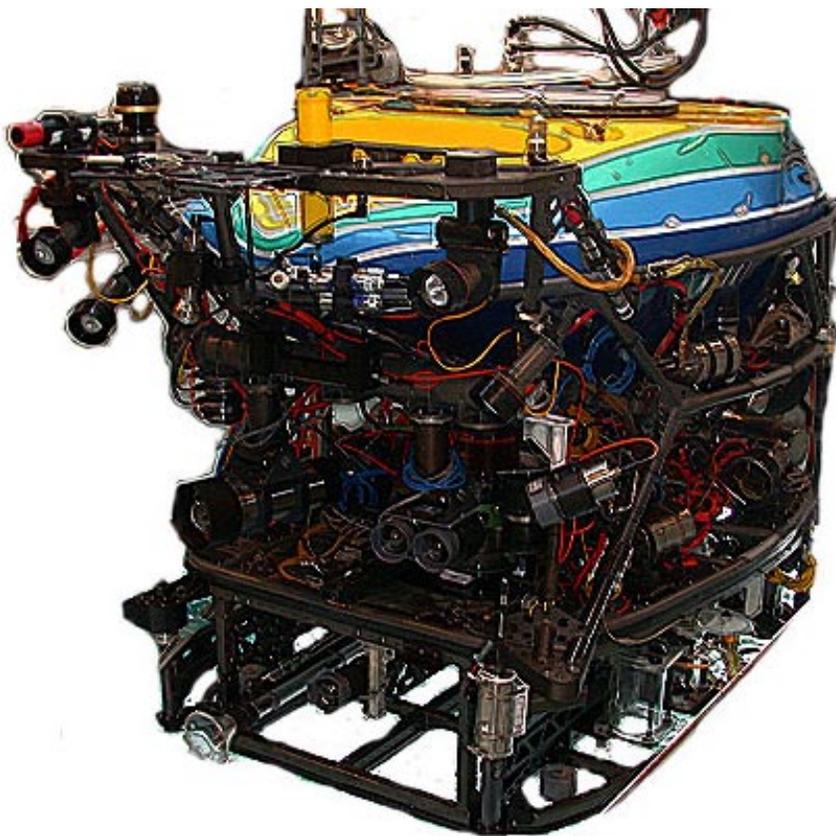
per eseguire operazioni di salvataggio in acque profonde e recuperare oggetti dal fondo del mare, come, ad esempio, le bombe perse durante le guerre.



Il "CURV"



Da qui in poi si sono succedute, nel corso degli anni, numerose versioni di ROV, solitamente utilizzati dalle compagnie petrolifere per effettuare lavori sul fondo del mare. Con il passare degli anni è diventata, però, sempre più evidente la potenzialità di questa tecnologia e gli uomini hanno cominciato a sviluppare ROV portatili a prezzi accessibili per gli istituti di ricerca in modo da poter utilizzare questi robot anche per studiare gli abitanti del mare nel loro ambiente naturale! Al giorno d'oggi ci sono sia ROV molto piccoli, i cosiddetti "micro - ROV" del peso di circa 3 kg che scendono fino circa a 100 metri di profondità, che ROV molto grandi, gli "Ultra - Deep ROV", che possono arrivare a più di 3.000 metri di profondità come, ad esempio, il "Tiburón" del Monterey Bay Aquarium Research Institute (MBARI).



*Il "Tiburón"*



Nel 1996 il ROV Giapponese “Kaiko” della Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) è arrivato addirittura a 10.987 metri di profondità, nella Fossa delle Marianne!

*Il “Kaiko”*



Per esplorare le profondità marine esistono anche altri strumenti: alcuni che si muovono da soli, come, ad esempio gli AUV (Autonomous Underwater Vehicle), altri che possono addirittura ospitare un equipaggio umano, i sommergibili!

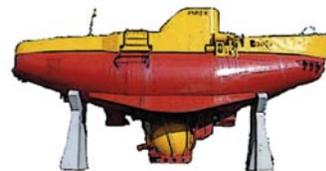
E anche loro, come me, nel corso degli anni si sono evoluti diventando sempre più sofisticati.

**MA QUESTA  
È UN'ALTRA STORIA...**

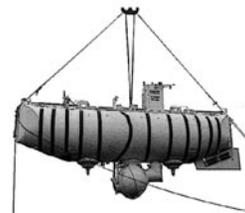
**1930:** Charles William Beebe e Otis Barton inventano la prima batisfera, una sfera di acciaio collegata con un cavo ad una nave (profondità raggiunta, al largo della costa delle isole Bermuda, -923 metri!);



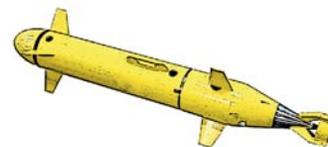
**1948:** Auguste Piccard inventa il primo batiscafo (una sfera in grado di spostarsi sott'acqua) il "FNRS-2", poi rinominato "FNRS-3" (profondità raggiunta, al largo di Capo Verde, nel 1954, -4.000 metri!);



**1953:** Auguste Piccard costruisce, in Italia, un altro batiscafo, più potente, il "Trieste" (profondità raggiunta -3.150 metri! al largo dell'isola di Ponza);



**1960:** suo figlio, Jacques Piccard, insieme a Don Walsh, sempre con il "Trieste", scendono nella Fossa delle Marianne, nell'Oceano Pacifico (profondità raggiunta -10.916 metri!);



**1957:** primo sottomarino che si muove da solo (AUV), sviluppato nel laboratorio di fisica applicata di Washington da Stan Murphy, Bob Francois e successivamente da Terry Ewart;

**2012:** James Cameron scende nella Fossa delle Marianne a bordo del sottomarino "Deepsea Challenger" (profondità raggiunta -10.908 metri!) ripetendo l'impresa di Piccard e Walsh ma, questa volta, in solitaria (primo uomo nella storia a farlo!);

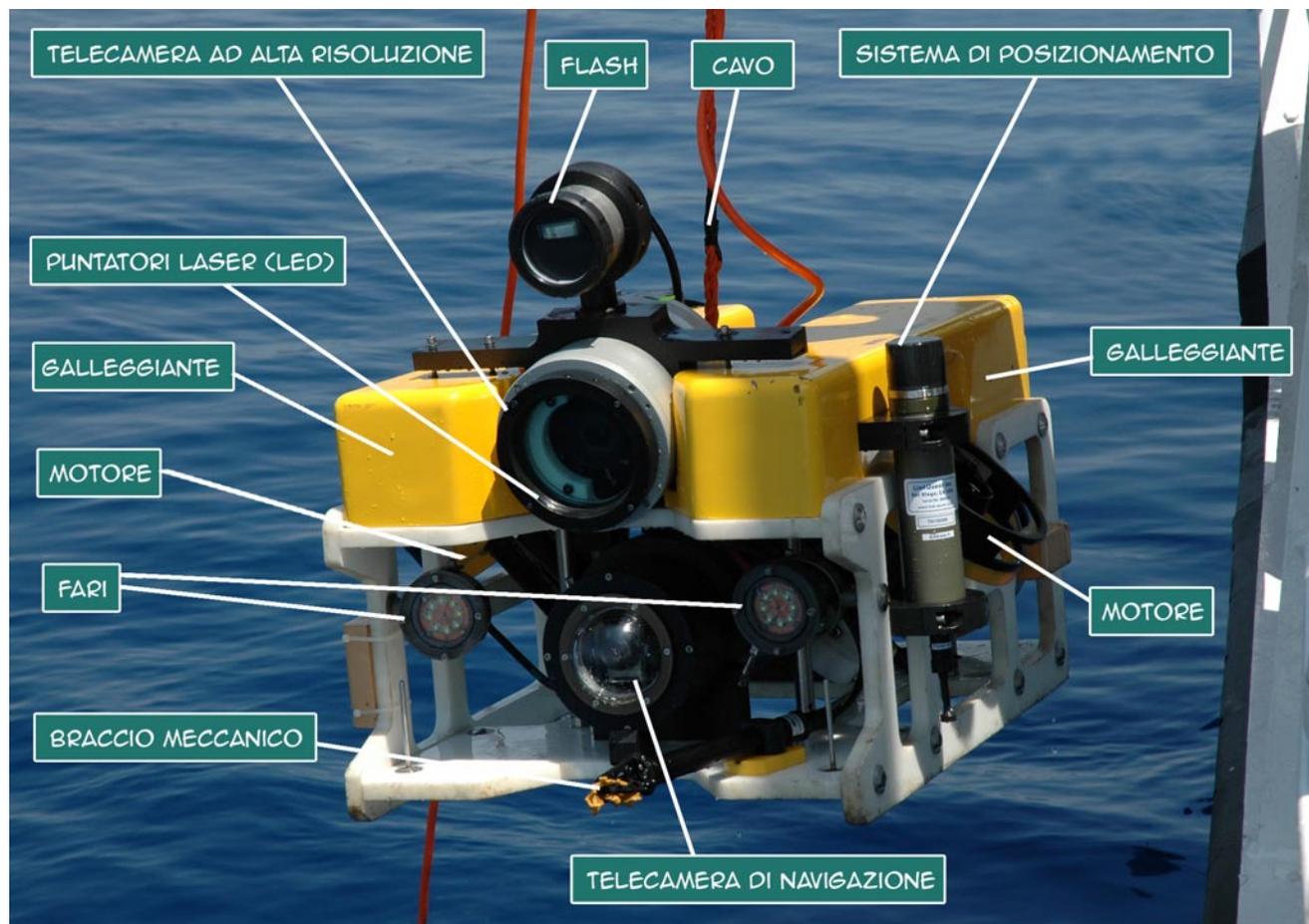


**2019:** Victor Vescovo scende nella Fossa delle Marianne a bordo del sottomarino "Limiting Factor" (profondità raggiunta -10.925 metri: l'immersione più profonda mai effettuata da un essere umano!), ripetendo le imprese precedenti, ma questa volta scendendo più in profondità e restando ad esplorare il fondo per ben 4 ore.



# COME SONO FATTO

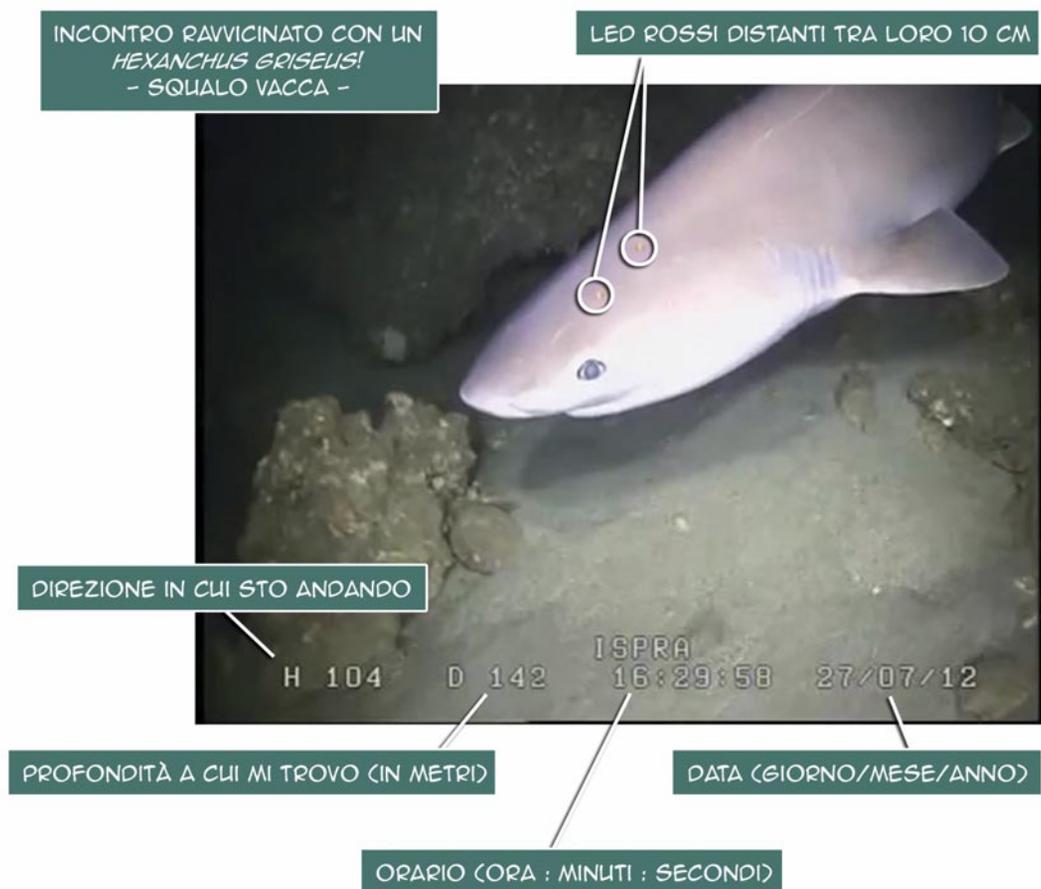
Adesso, ragazzi, vi farò vedere come sono fatto. Innanzitutto, ecco qui una mia bella foto:



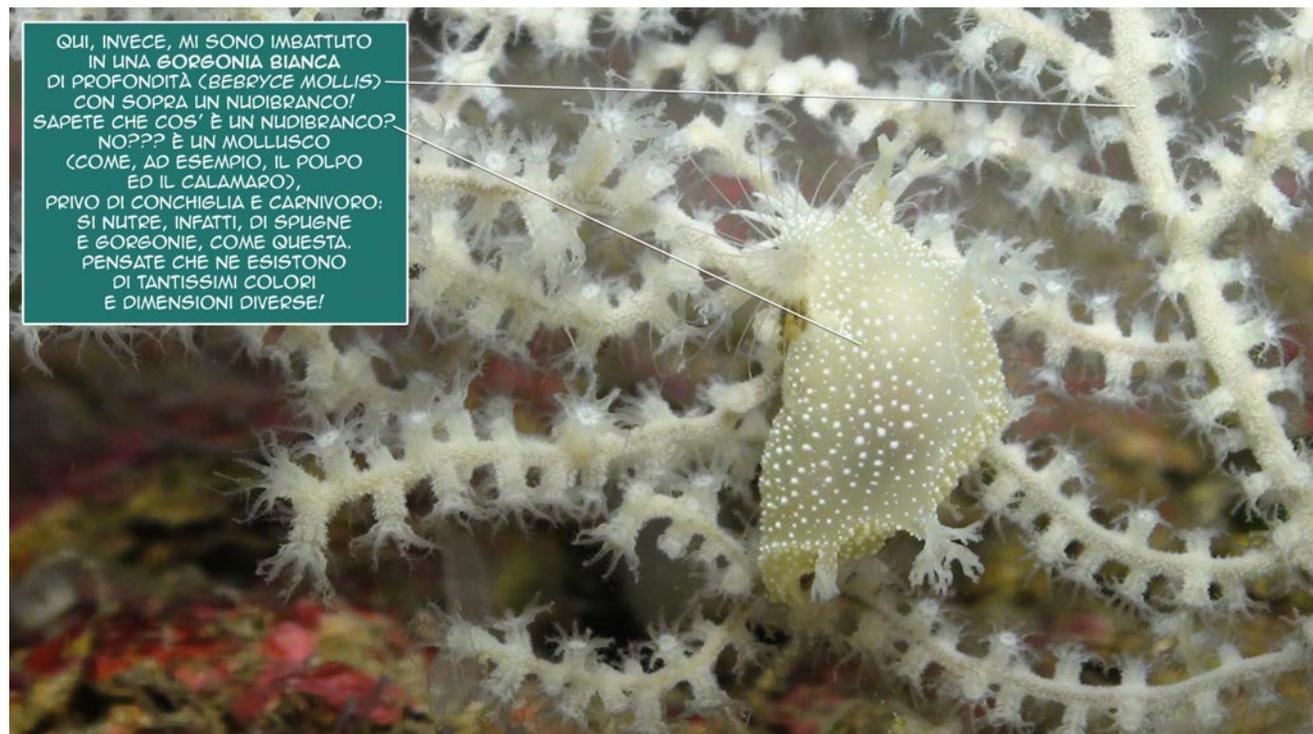
Come potete vedere sono dotato di numerosi strumenti! Ho un cavo, perché, come vi ho spiegato all'inizio, sono un robot filoguidato ed il cavo mi serve per comunicare con la superficie. Con esso, infatti, ricevo i comandi da chi mi guida e mando in superficie i video e le foto. Ho ben due telecamere: una ad alta risoluzione, con cui posso fare foto e filmati molto belli dei luoghi e degli abitanti del mare ed una di navigazione con cui non faccio filmati bellissimi ma che è molto importante perché, lì, potete vedere a che profondità mi trovo, in che direzione mi sto muovendo, la data e l'ora. Ho un sistema di posizionamento grazie al quale sapete sempre dove trovarmi; questo è uno strumento molto importante perché permette ai ricercatori di sapere sempre con molta precisione sia dove mi trovo io, che dove si trova tutto quello che filmo e fotografo. Ho, poi, dei motori che mi consentono di

andare avanti, indietro, in alto e in basso, dei galleggianti per non finire in fondo al mare nel momento in cui i motori vengono spenti, ho dei fari che mi permettono di fare le foto ed i filmati in profondità perché, come sapete, più si scende verso il fondo del mare meno luce si trova! Ed ecco, allora, che la luce la porto sempre con me! Ho anche un braccio meccanico con cui raccolgo piccole parti (campioni) di coralli, spugne... In ultimo ho anche delle luci a led: due lucine colorate (a volte me ne mettono tre) distanti tra loro 10 centimetri, che sono molto importanti per chi, poi, studierà le foto ed i filmati che raccolgo perché permettono di capire esattamente quanto sono grandi i coralli, i pesci, le spugne... che filmo e fotografo.

Adesso vi faccio vedere qualche esempio di quello che vi ho appena raccontato. Qui sotto potete vedere quello che filmo con la mia telecamera di navigazione:



Questo, invece, è quello che filmo e fotografo con la telecamera ad alta risoluzione:



Grazie a questa telecamera potete vedere quello che filmo e fotografo come se fosse **MOLTO VICINO** in questo modo si vedono "i particolari": ad esempio, come sono fatti i **polipi** di un corallo,

di una gorgonia, o come è fatto un nudibranco! Pensate che il nudibranco della foto sopra è lungo circa quanto il tappo di una biro ed i polipi della gorgonia sono grandi come la metà dell'unghia del vostro mignolo!

Adesso lascio la parola ad un mio amico, che condivide con me queste bellissime esplorazioni dei fondali marini!

# CI SONO ANCH'IO!

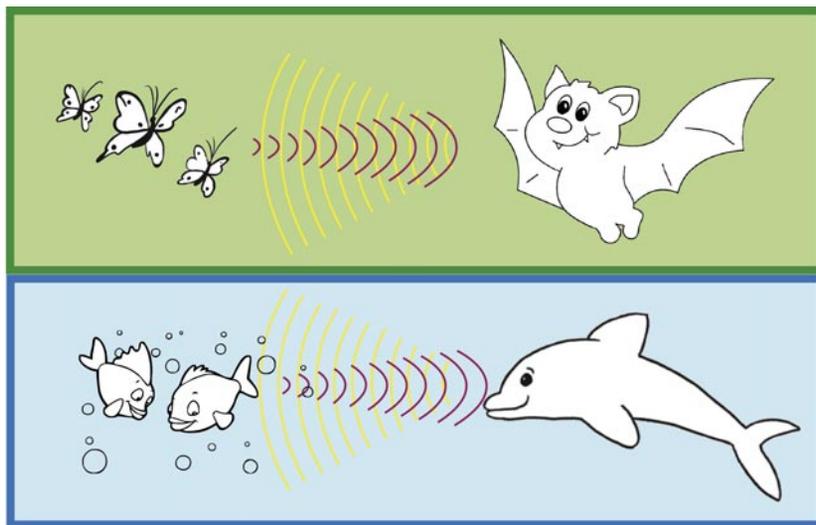
Eccomi! Ciao, ragazzi e ragazze! Benvenuti! Io mi chiamo EM2040 (e-emme-ventiquaranta)..eh, sì... lo so... non è un nome bellissimo, ma ormai mi sono abituato e, vi dirò... comincia a piacermi! Sono un sonar, il mio nome inglese è *multi-beam echosounder*. Adesso vi spiegherò chi sono e qual è il mio compito... prima, però, vi voglio raccontare di due specie di animali da cui voi umani avete preso l'idea per costruirmi: i delfini ed i pipistrelli! Adesso qualcuno di voi, giustamente, mi dirà:

**MA COME,  
SONO ANIMALI  
COMPLETAMENTE  
DIVERSI!**

**OLTRETUTTO I DELFINI  
VIVONO IN MARE  
ED I PIPISTRELLI  
SULLA TERRA!**

Su questo, ovviamente, avete ragione! Però hanno delle caratteristiche in comune: innanzitutto, entrambe le specie fanno parte dei mammiferi, come il cane ed il gatto, inoltre, sia i delfini che i pipistrelli, sono degli animali un po' "magici" perché hanno una specie di "sesto senso" che permette loro di orientarsi e di individuare le prede e gli ostacoli. Questo "sesto senso" si chiama, appunto, sonar! I delfini lo usano in mare mentre i

pipistrelli lo utilizzano sulla terra! Spiegato molto semplicemente il sonar di questi animali funziona così: il delfino, come il pipistrello, emette dei suoni che rimbalzano, ad esempio, su di un pesce, o su di un insetto nel caso del pipistrello, questi suoni ritornano indietro come echi al delfino/pipistrello che li ha emessi ed ecco che chi ha prodotto questi suoni sa con precisione distanza e dimensione del pesce/insetto da cui arriva la eco.



*il sonar dei pipistrelli e dei delfini*



Io funziono nello stesso modo!  
Con la differenza che con i suoni  
che emetto non cerco i pesci o gli  
insetti, ma “cerco” il fondo del

mare! Vengo, infatti, montato  
sotto le navi (o sui ROV, come  
Pollux), diretto, quindi, verso il  
fondo del mare e, grazie ai suoni

che emetto e dalla eco che ne  
ricevo, creo delle bellissime  
mappe del fondo del mare!



LA MAPPA DEL FONDO DEL MARE!  
QUESTO È QUELLO CHE VEDE  
SULLO SCHERMO DEL COMPUTER  
LA PERSONA CHE MI STA  
FACENDO FUNZIONARE

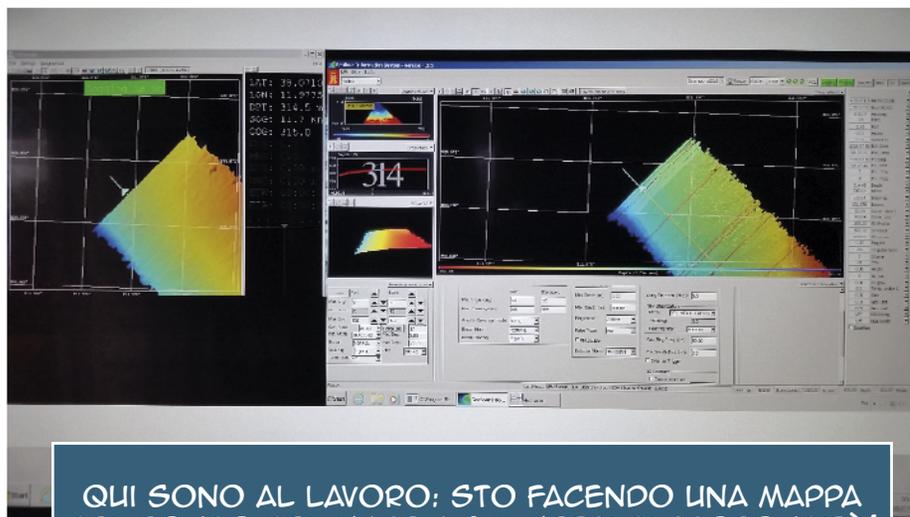
IO SONO QUI

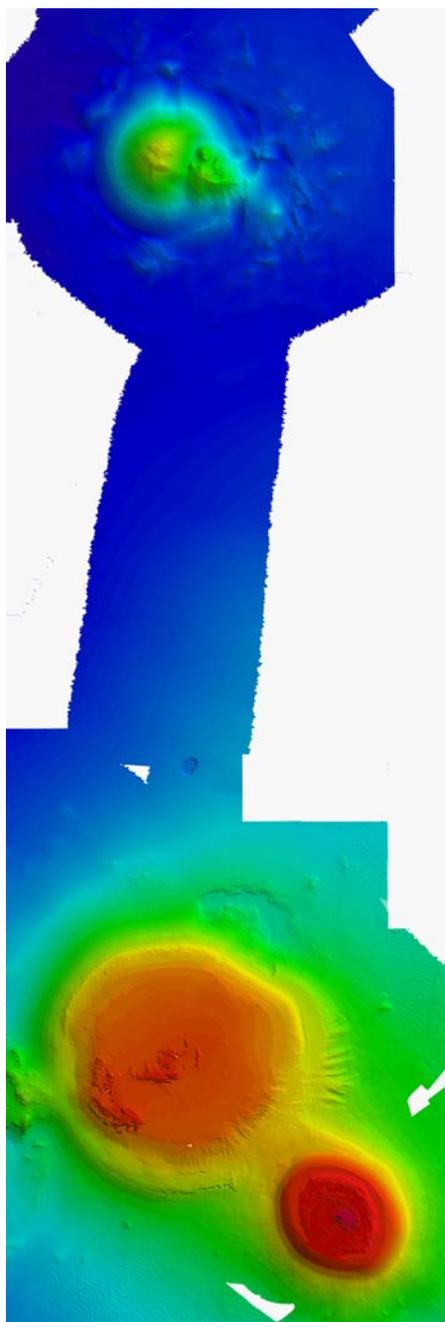
I SUONI CHE EMETTO E LA LORO ECO

Sono fatto così:

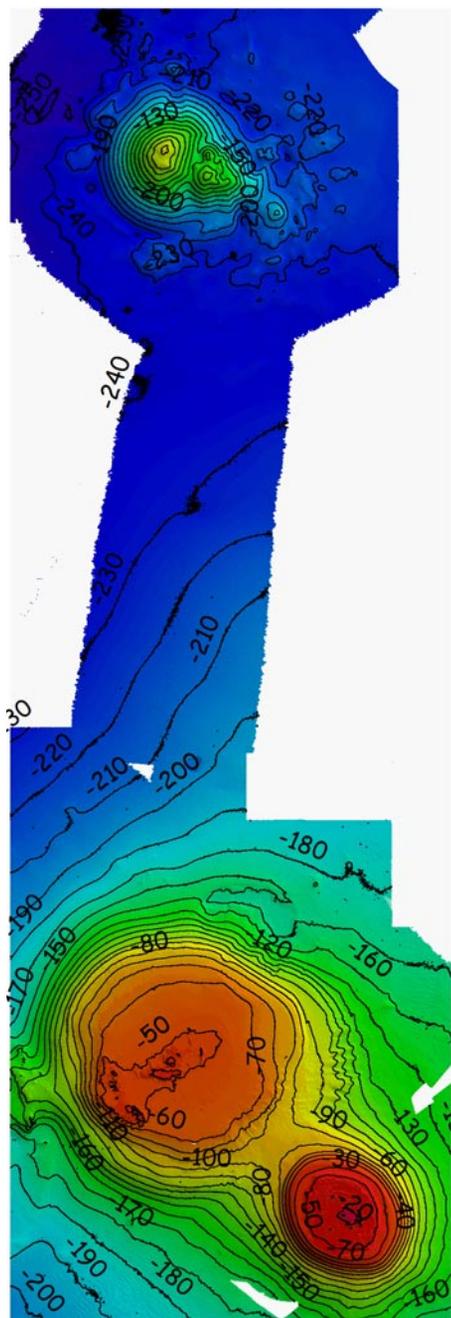


ECCOMI!





ECCO QUI  
UNA BELLISSIMA  
MAPPA DEL FONDO  
DEL MARE FATTA DA ME!  
ERA IL 2012  
E STAVAMO ESPLORANDO  
I BELLISSIMI FONDALI  
DEL CANALE DI SICILIA



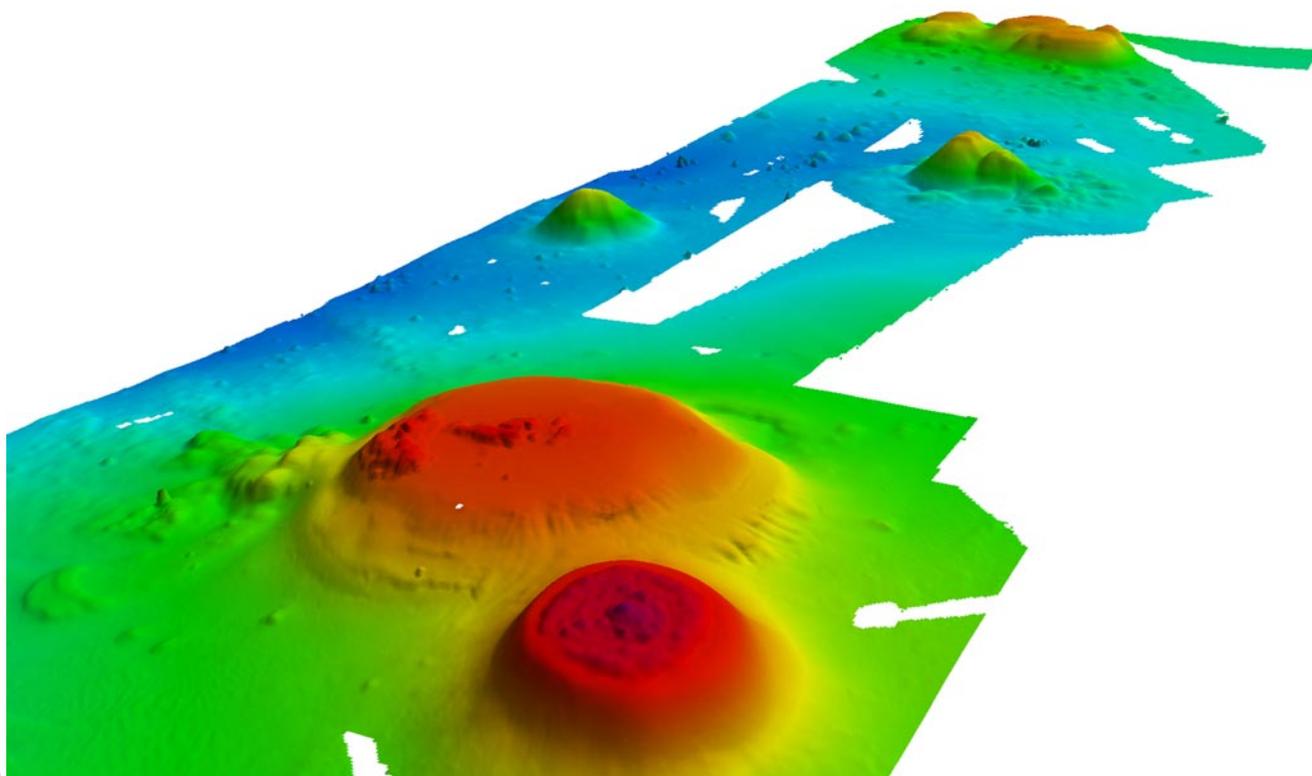
QUESTA È LA STESSA  
MAPPA DI PRIMA  
CON UNA DIFFERENZA:  
HO AGGIUNTO DELLE  
LINEE CON DEI NUMERI!  
SAPETE CHE COSA  
SONO? NO?  
SONO DELLE  
"LINEE BATIMETRICHE",

CIOÈ DELLE LINEE  
CHE UNISCONO PUNTI  
CHE SI TROVANO ALLA  
STESSA PROFONDITÀ  
E I NUMERI VI DICONO  
LA PROFONDITÀ  
DEL MARE LUNGO  
CIASCUNA LINEA.  
COSÌ POTETE CAPIRE  
MEGLIO COME È FATTO  
IL FONDO DEL MARE!



GUARDATE  
CHE COS'ALTRO  
SO FARE!  
LE MAPPE  
IN TRE DIMENSIONI  
(3D)!!!

Ed ora passo la parola alla  
ragazza del gruppo!



## DOVE VIVIAMO

Eccomi!

Ciao a tutti, che bello essere qui con voi! Il mio nome è Astrea e sono la nave da ricerca dove vivono Pollux ed EM2040 e dove salgono i nostri amici umani con i quali condividiamo i bellissimi viaggi di esplorazione dei fondali marini!

Sono nata a Roma nel 2003 e sono una nave da ricerca... lunga, più o meno, come una balenottera comune... quindi, circa 24 metri! E sono larga 6 metri. Posso ospitare a bordo nove di voi umani: sei ricercatori (i nostri amici di cui Pollux vi ha parlato all'inizio) e tre persone di equipaggio. Queste ultime sono gli amici che mi pilotano e mi tengono in ordine. C'è, poi, Luigi, il Comandante in capo che vigila su di me assicurandosi che io sia sempre in perfetta salute!

Se per caso ho qualche piccolo male di stagione (i mali di noi navi, ovvio!), tipo olio-motore da cambiare, catena dell'ancora da sostituire o altri malanni del genere, lui provvede subito ed io torno come nuova!

A bordo ho sei cabine, ognuna con dentro un letto a castello: queste sono le camere da letto dove dormono i ricercatori e l'equipaggio; poi ho due bagni ed una cucina. Eh sì! Perché quando partiamo per le nostre esplorazioni marine stiamo insieme per tutto il tempo!



*Questa sono io, nel 2012, ormeggiata alla banchina dell'Isola di Montecristo*

Adesso vi racconto come si svolge una giornata tipica dei miei amici umani quando siamo insieme...

Appena si svegliano, colazione! Al piano di sotto, nella zona pranzo/relax, vicino alla cucina e, ragazzi, che fame che hanno! Meno male che sono sempre carica di provviste e di tante cose buone da mangiare. Finita la colazione, tutti al piano di sopra per prepararsi a lasciare il porto, dove abbiamo trascorso la notte!!



Ed è in questo momento che a bordo comincia un gran movimento... Prima di tutto, Massimo, il Comandante, va sul ponte di comando, cioè sulla plancia, lì dove si trova tutta la strumentazione per farmi navigare, mentre Michele, il Direttore di macchina, accende i miei motori e quello, per me, è sempre un momento emozionante: sto per ripartire!!! Intanto i ricercatori vanno ciascuno alla propria postazione, nei laboratori: qualcuno ai comandi di EM2040, qualcun'altro ai comandi di Pollux, qualcun'altro ancora controlla che sia tutto pronto per quando Pollux tornerà a bordo con il materiale che avrà raccolto e l'equipaggio, fuori, sul ponte, si prepara a mollare gli ormeggi (cioè le cime che mi tengono legata al pontile durante la notte). Una volta usciti dal porto, il Comandante mi mette sulla rotta per raggiungere le zone che EM2040 e Pollux dovranno



esplorare. Appena arrivati, come già sapete, EM2040 fa una mappa del fondale e poi

**SI COMINCIA!**

Tutti in acqua con Pollux!! All'ora di pranzo, ovviamente, pausa!!! Con i fantastici manicaretti di Antonio, che cucina per noi quando siamo tutti insieme... e poi, tutti di nuovo al lavoro fino a quando tramonta il sole e torniamo in porto per una bella cena! Sempre preparata da Antonio, ovviamente!

E adesso vi svelerò un mio piccolo segreto: il momento del tramonto, quando mi mettono sulla rotta per il porto è uno dei miei preferiti! Eh sì... perché a bordo sono tutti felici per le belle scoperte fatte con Pollux ed EM2040 e poi perché, spesso, è l'ora della giornata in cui facciamo degli incontri

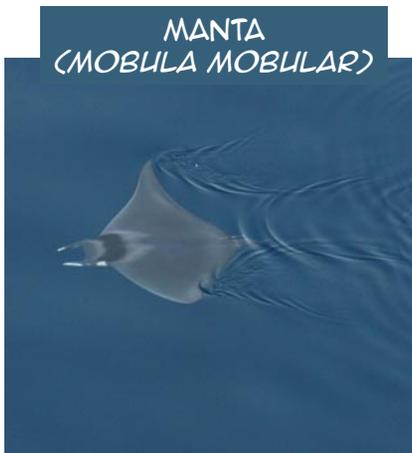
**DAVERO ECCEZIONALI**

eccone alcuni:

TURSOPE  
(*TURSIOPS TRUNCATUS*)



MANTA  
(*MOBULA MOBULAR*)



PESCE SPADA  
(*XIPHIAS GLADIUS*)



STENELLA (*STENELLA COERULEOALBA*)





TONNO ROSSO (*THUNNUS THYNNUS*)

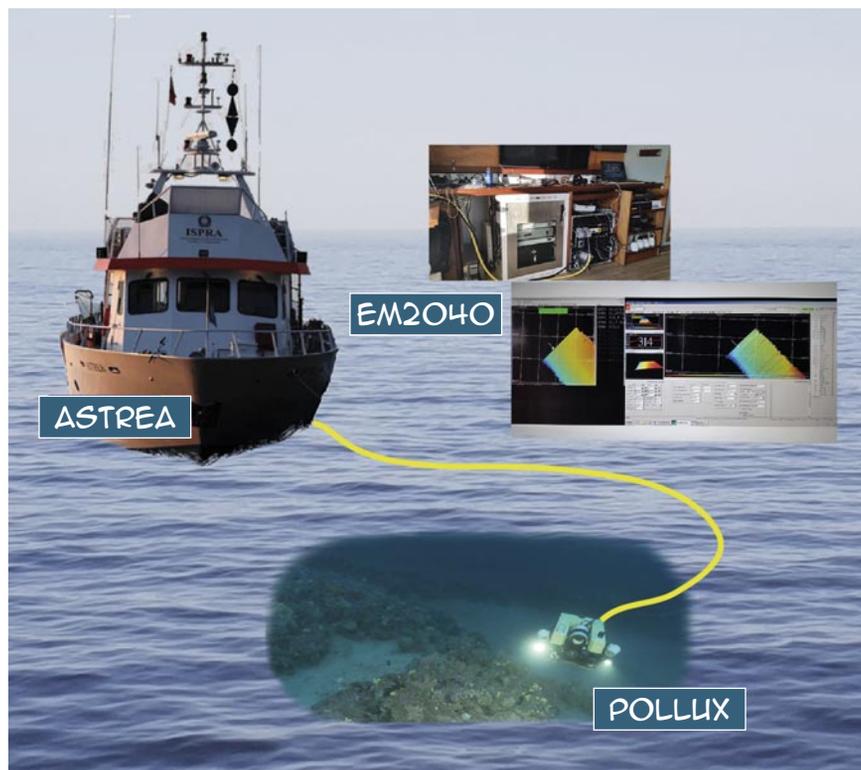
BALENOTTERA COMUNE  
(*BALAENOPTERA PHYSALIS*)



CAPODOGLIO (*PHYSETER CATODON*)

CHE MERAVIGLIA!

Qui, invece, una bella foto di gruppo!



Adesso che ci siamo presentati e siamo diventati amici, è arrivato il momento di immergersi! Noi siamo pronti! E voi? Sì?

E ALLORA  
TRATTENETE IL RESPIRO  
PERCHÉ FINALMENTE....  
SI SCENDE !!





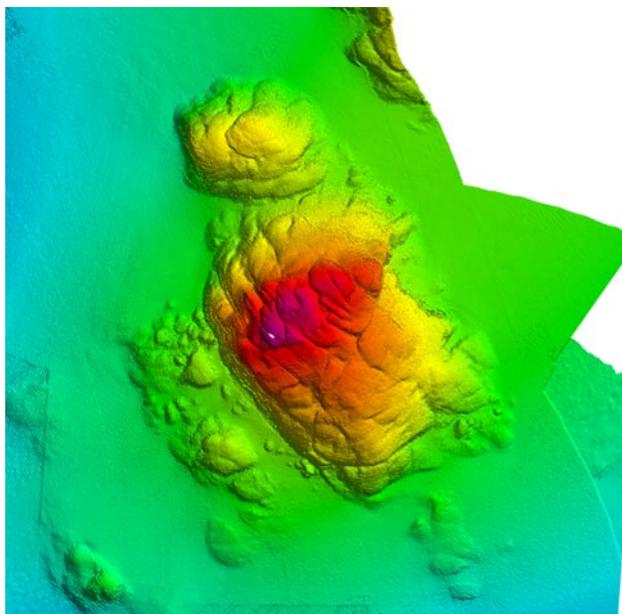
# ESPLORIAMO UNA SECCA

Eccoci! Siamo arrivati!  
Questa è la secca che  
esploreremo insieme.  
Si chiama secca dell'Isuela e si  
trova in Mar Ligure. Ah! Secca  
significa fondale sabbioso o  
roccioso che risale fin sotto la  
superficie,  
o quasi, del mare!

SIAMO QUI!

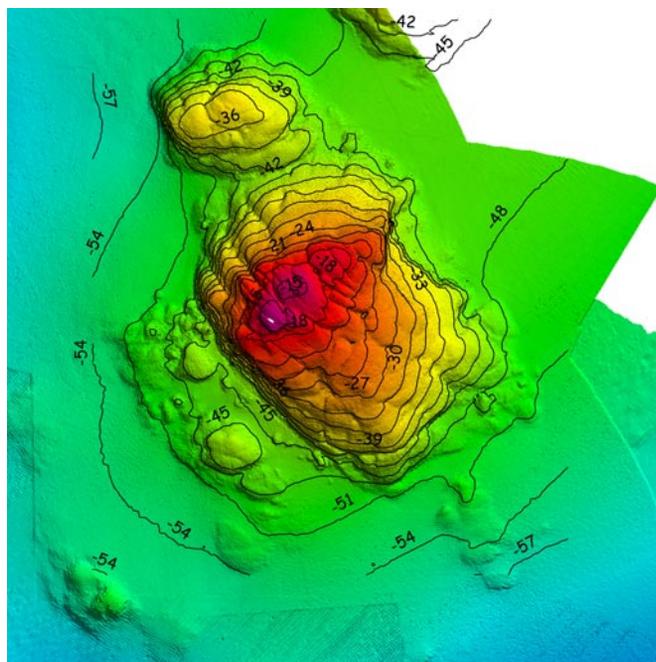


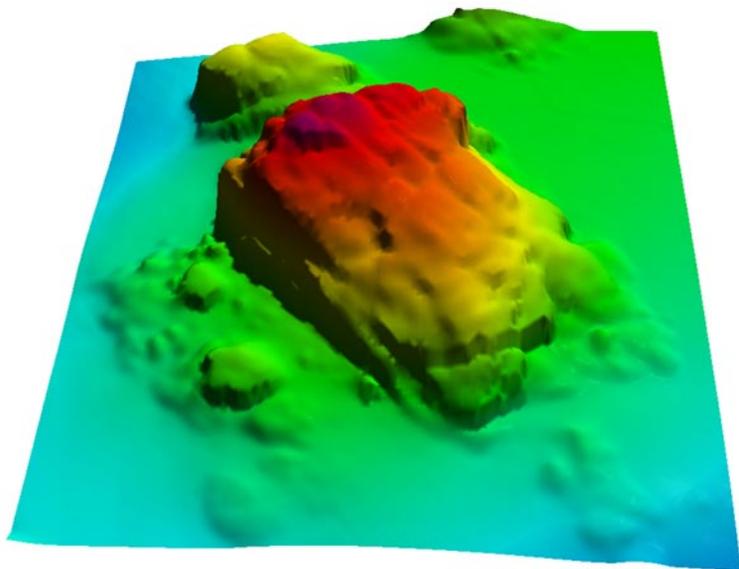
Grazie alle bellissime mappe di EM2040 sappiamo esattamente come è fatta.  
Chissà chi incontreremo!!



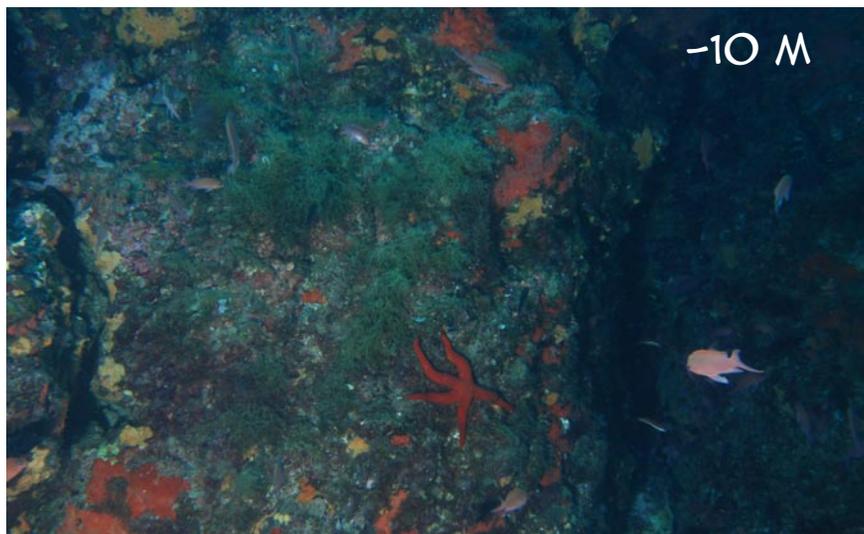
## LA SECCA DELL'ISUELA

QUI EM2040  
HA AGGIUNTO SULLA MAPPA  
LE LINEE BATIMETRICHE!





...E QUI  
LA SECCA IN 3D!



Arrivati! Siamo sul fondo!  
Sul cosiddetto “cappello” della secca: il punto più superficiale, a 10 metri di profondità. Vedete come è fatto il fondo qui? Sono rocce con spaccature ed anfratti dove vivono e trovano riparo tanti animali marini!

I primi che incontriamo sono pesci (*Anthias anthias*), una STELLA MARINA (*Echinaster sepositus*) ed alcune SPUGNE.



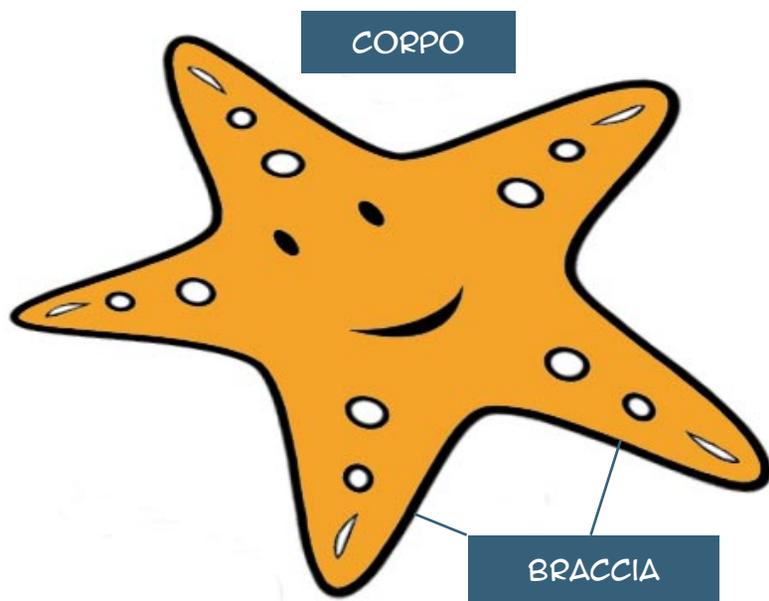


Le **STELLE MARINE** fanno parte della stessa famiglia dei ricci di mare, sono dei predatori e si nutrono soprattutto di piccole conchiglie; hanno un corpo da cui si dipartono, solitamente, 5 braccia, ma esistono alcune specie che ne hanno 10, 20 ed alcune possono arrivare ad averne addirittura 40! Sono degli animali davvero curiosi: pensate che, in caso di perdita, sono in grado di far ricrescere le braccia ed alcune specie riescono a far ricrescere tutto il corpo partendo da un pezzo di braccio!

Molte specie, inoltre, quando mangiano estroflettono lo stomaco dalla bocca che striscia fino alla preda, la ingloba, la digerisce e poi torna nel corpo della stella marina!

**INCREDIBILE!! VERO?**

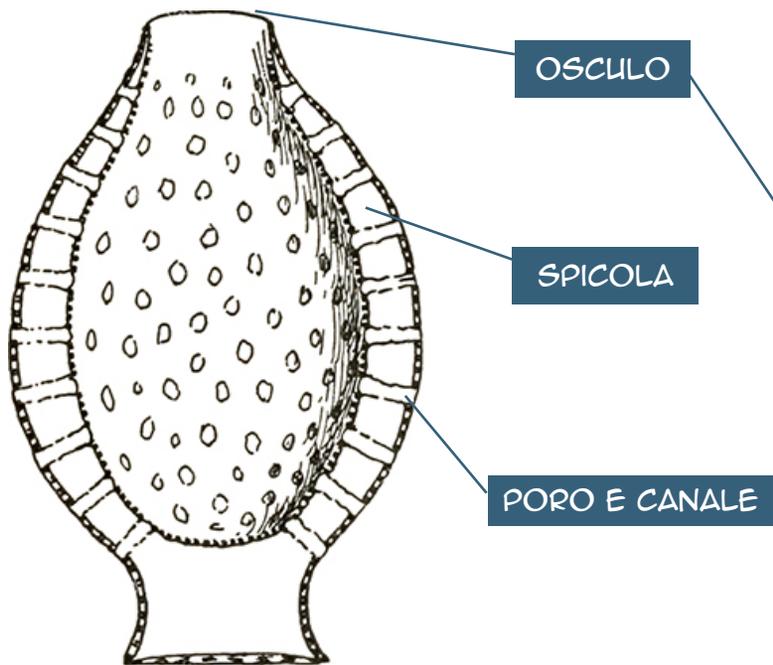
Ma, mi raccomando! Quando vedete una stella sott'acqua, lasciatela dove si trova! Questi animali sono molto delicati: anche se tenuti fuori dall'acqua per poco tempo, una volta rigettati in mare quasi sicuramente muoiono, a causa delle bolle d'aria che si formano al loro interno quando si trovano a contatto con l'aria.





Abbiamo incontrato anche delle SPUGNE, o PORIFERI, anch'esse sono animali!! Hanno un corpo che può assumere forme diverse e ce ne sono di tantissimi colori. Le spugne non hanno apparati ed organi veri e propri: la maggior parte delle loro funzioni si basa sul mantenimento di un flusso costante di acqua al loro interno,

grazie al quale ottengono cibo ed ossigeno e rimuovono il materiale di scarto: per questo motivo sono detti animali **filtratori\***. Il loro corpo è fatto da "spicole" alternate a pori e canali da cui entra l'acqua che, poi, esce dall'"osculo".



SPUGNA  
APLYSINA CAVERNICOLA

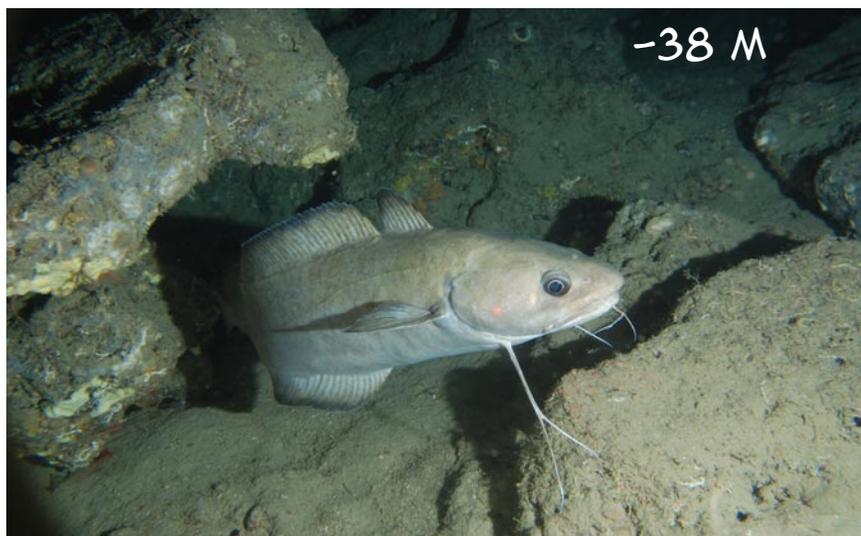


*\* non tutte le spugne sono animali filtratori, alcune sono carnivore e si nutrono di crostacei e piccoli animali*

Scendiamo un po' più giù e arriviamo a 25 metri di profondità, dove troviamo le prime GORGONIE (*Paramuricea clavata*). Ricordatevi che le gorgonie, anche se a prima vista possono sembrarvi dei piccoli alberelli, in realtà sono animali formati da tanti piccoli animaletti che si chiamano polipi.



Scendiamo e vediamo chi ci aspetta! Guardate chi sbuca da quelle rocce! Questa è una mostella (o musdea) (*Phycis phycis*).





Ehi! Qui c'è qualcuno che cerca di non farsi notare! È quasi dello stesso colore del fondo...  
 è un POLPO (*Octopus vulgaris*)!

ANDIAMO A VEDERLO  
 DA VICINO!!!



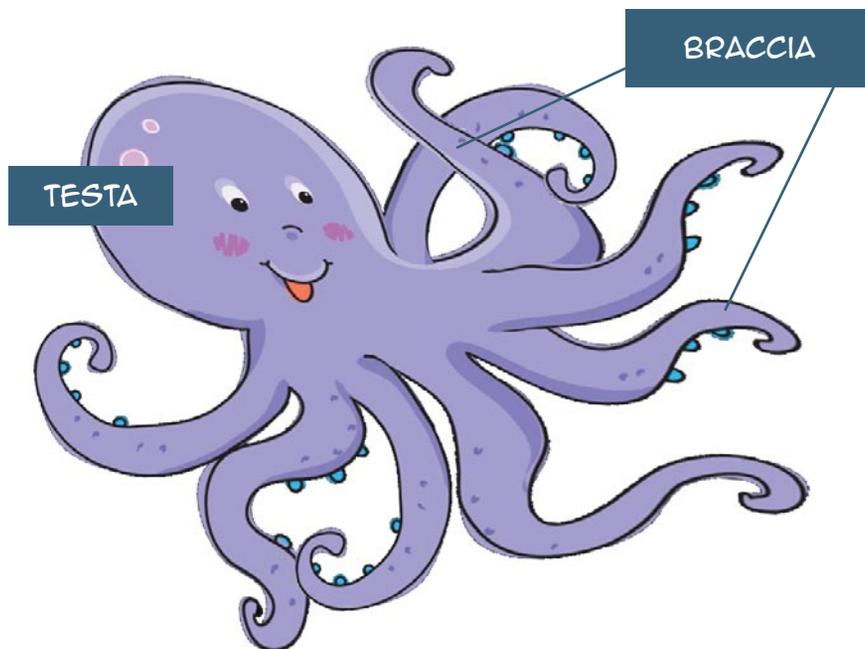
Che bello! Guardate come si vedono bene le ventose! Quando andate sott'acqua con la maschera, guardatevi in giro! Tra i sassi, sicuramente, ne vedrete uno (ma, mi raccomando! Osservatelo, senza toccarlo!)

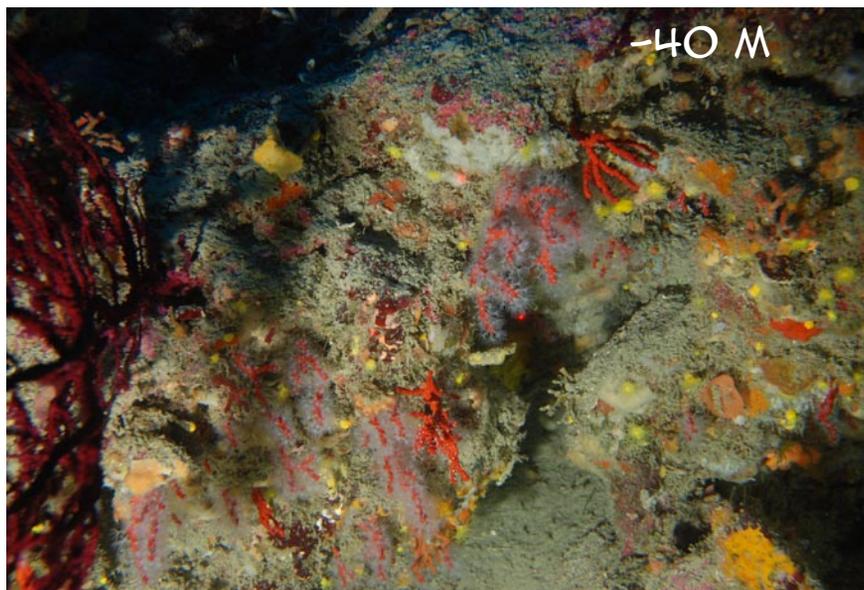




Il **POLPO** è un mollusco cefalopode (dal greco *kephale*, testa e *pous, podos*, piede), come la seppia ed il calamaro. Il polpo è in grado di cambiare colore molto velocemente, sia per mimetizzarsi con il fondo, che per comunicare con i suoi simili ed ha otto appendici motorie (o braccia) che partono dalla testa (da cui il nome greco). Chiamate comunemente “tentacoli”, le braccia sono munite di una doppia fila di ventose ed al centro si trova la bocca, priva di denti, ma munita di un becco simile a quello dei pappagalli, che viene usato dal polpo per rompere le conchiglie ed il **carapace** dei crostacei di cui si nutre (ad esempio, quello di granchi e gamberetti).

Un'altra caratteristica di questo animale è quella di riuscire a muoversi molto velocemente espellendo l'acqua da un organo simile ad un imbuto, chiamato “sifone”, situato ventralmente, sotto la testa. Il sifone viene utilizzato anche in caso di pericolo, per emettere una nuvola di inchiostro nero che serve a confondere eventuali predatori.





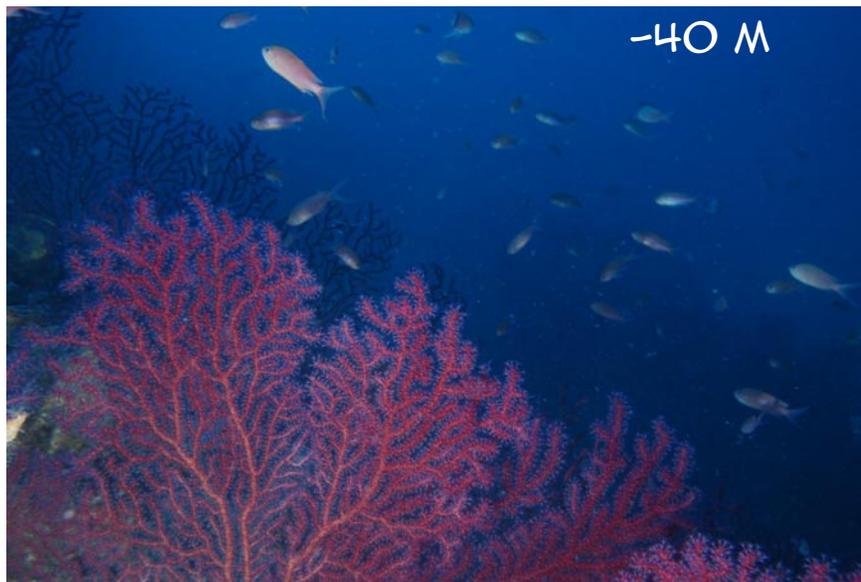
Continuiamo a scendere perché voglio farvi conoscere un altro animale molto bello, anche lui fatto da tanti piccoli polipi (attenzione, non polpi). Eccolo! È il **CORALLO ROSSO** (*Corallium rubrum*) a 40 metri di profondità. Vedete i ciuffetti bianchi? Sono i polipi del corallo!!



**QUI SI VEDONO  
ANCORA MEGLIO  
I POLIPI  
DEL CORALLO ROSSO!**



A 40 metri di profondità troviamo ancora le gorgonie. Eh sì! Dovete sapere che le gorgonie di questa specie vivono a profondità comprese tra i -25, -30 ed i -100 metri ed oltre; quando sono molto numerose, formano delle vere “foreste” sottomarine, dove gli animali depongono le uova e trovano riparo!



Guardate qui, invece, chi c'è! Questo è il falso corallo nero (*Savalia savaglia*) ed è un animale molto particolare perché è un corallo **parassita**, cioè, non è in grado di costruirsi uno scheletro da solo e per crescere si attacca sopra gli altri coralli (ad esempio, le gorgonie) rivestendoli completamente ed assumendone la forma.

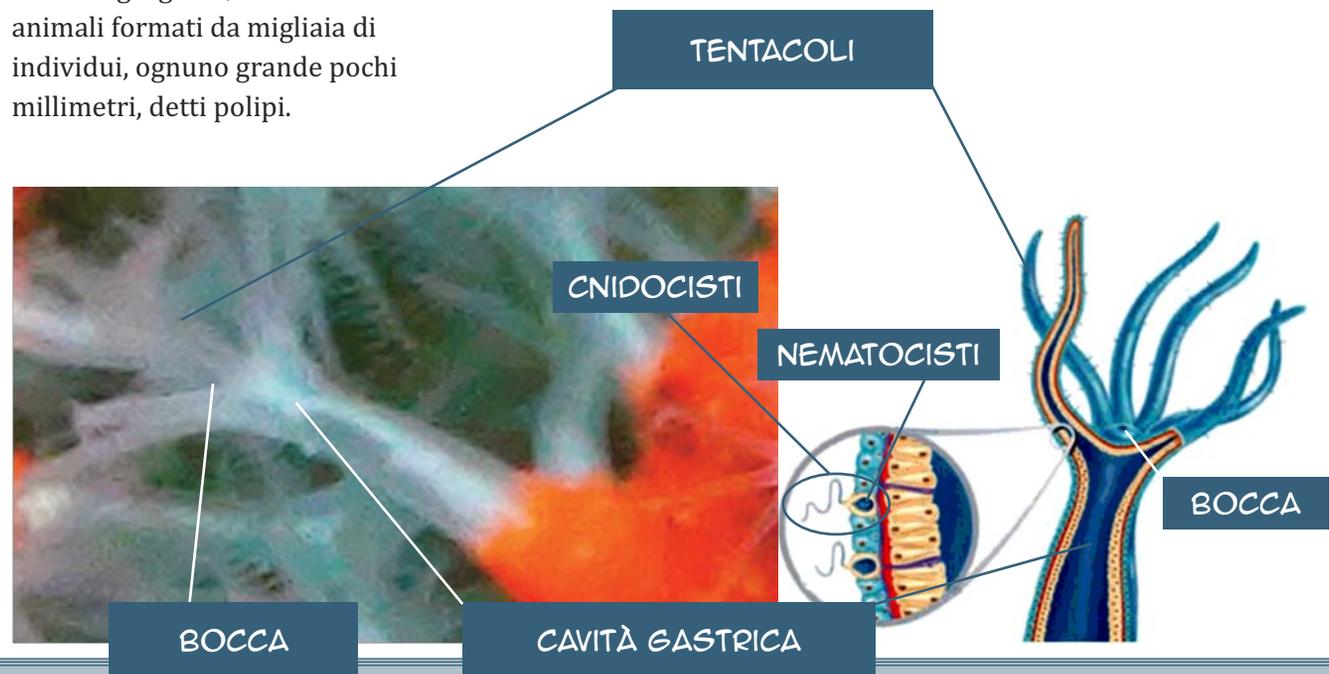




Le gorgonie ed i coralli che abbiamo appena incontrato fanno parte degli **CNIDARI**, così come le meduse (che sicuramente conoscete!), sono, quindi, degli animali; nel caso di coralli e gorgonie, essi sono animali formati da migliaia di individui, ognuno grande pochi millimetri, detti polipi.

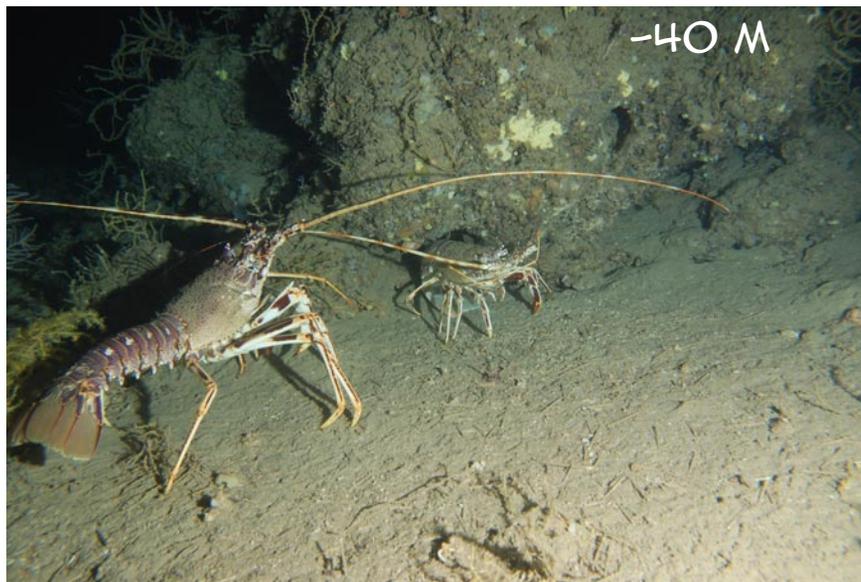
Ciascun polipo è formato da una cavità gastrica (una specie di stomaco) e da dei tentacoli, al cui interno c'è la bocca che serve all'animale sia per ingerire il cibo che per espellere il materiale non ingerito. Ogni tentacolo è dotato di cnidocisti, cellule urticanti che al loro interno hanno le **nematocisti**, capsule piene di liquido tossico.

Le nematocisti, a loro volta, racchiudono un filamento avvolto a spirale. Questo è il sistema di offesa e difesa dei coralli! Quando stimolati, le cnidocisti estroflettono il filamento che inietta nelle prede un veleno. Questo è lo stesso sistema utilizzato dalle meduse quando, inavvertitamente, toccate i loro tentacoli e vi pizzicano!



E qui?

Due ARAGOSTE (*Palinurus elephas*). Secondo voi che cosa si stanno dicendo?... mah...  
proseguiamo...



Da questa caverna sbuca qualcosa! Un ASTICE (*Homarus gammarus*). Guardate com'è diverso dalle aragoste che abbiamo appena incontrato! Pensate che le due chele sono una grande ed una piccola: la prima gli serve per frantumare il guscio delle prede, l'altra ha tanti piccoli dentelli taglienti e gli serve per tenere ferma la preda e per tagliare.





L'ARAGOSTA e l'ASTICE sono dei crostacei, proprio come i granchi, i paguri, i gamberi... Una delle caratteristiche di questi animali è quella di avere lo scheletro all'esterno anziché all'interno del corpo, come una specie di "corazza", un involucro rigido che protegge interamente l'animale (**esoscheletro**)...

questa corazza, essendo, appunto, rigida, impedirebbe agli animali di accrescersi se non ci fosse il meccanismo delle muta: nel corso della vita dei crostacei, ogni tanto, questa specie di scatola rigida si rompe e l'animale fuoriesce, liberandosene; appena usciti dalla loro corazza gli animali sono "morbidi" e quindi, purtroppo, indifesi, ma possono crescere un pò, fino a quando l'esoscheletro non ricomincia a formarsi.

Quando andate a passeggiare sulla spiaggia guardate bene sulla sabbia... È facile trovare "la scatola" di qualche granchietto che ha fatto la muta! Ma attenzione... Se nei paraggi vedete "il proprietario" della scatola non toccatelo (meglio, comunque, se non toccate mai gli animali), perché il momento della muta è una fase molto delicata per i crostacei! Pensate che questo sistema di accrescimento lo hanno anche alcuni insetti come, ad esempio, cavallette e cicale.

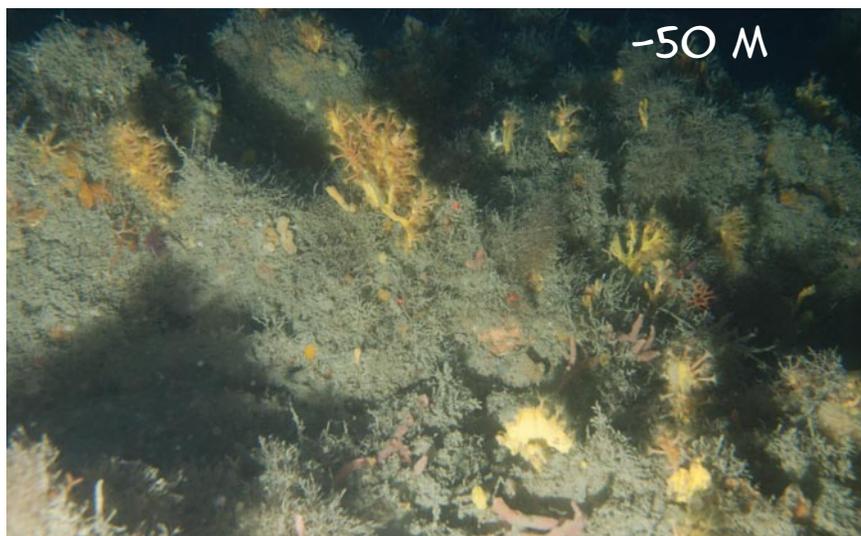
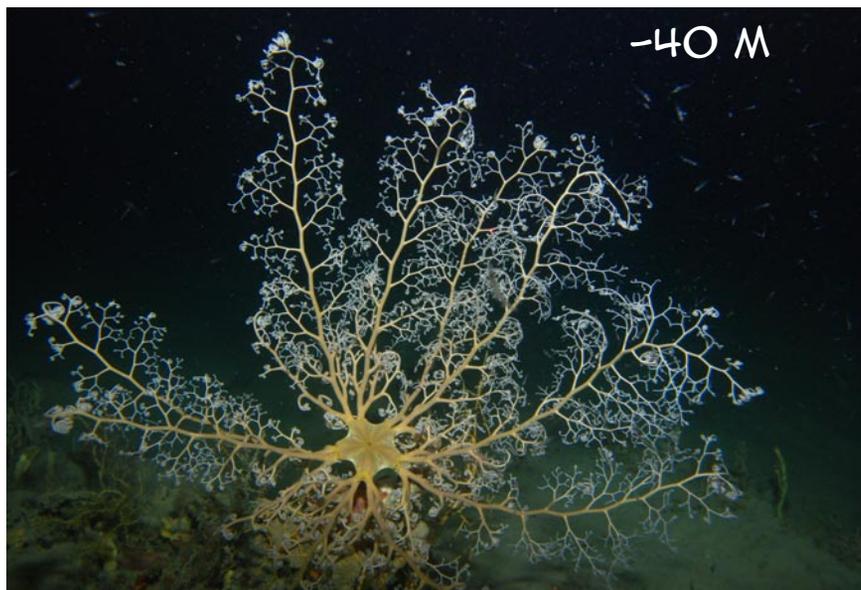


Wow!! Che meraviglia!

Questa è una STELLA GORGONE  
(*Astrospartus mediterraneus*).

Siamo davvero fortunati ad averla trovata con tutti i tentacoli aperti perché, di solito, durante il giorno, è raggomitolata a cesto. È, infatti, un animale prevalentemente notturno, che apre i tentacoli di notte per nutrirsi di piccole particelle che si trovano in sospensione nell'acqua.

Continuiamo a scendere ed intorno ai 50 metri di profondità incontriamo degli altri coralli, le margherite di mare (*Parazoanthus axinellae*) e...



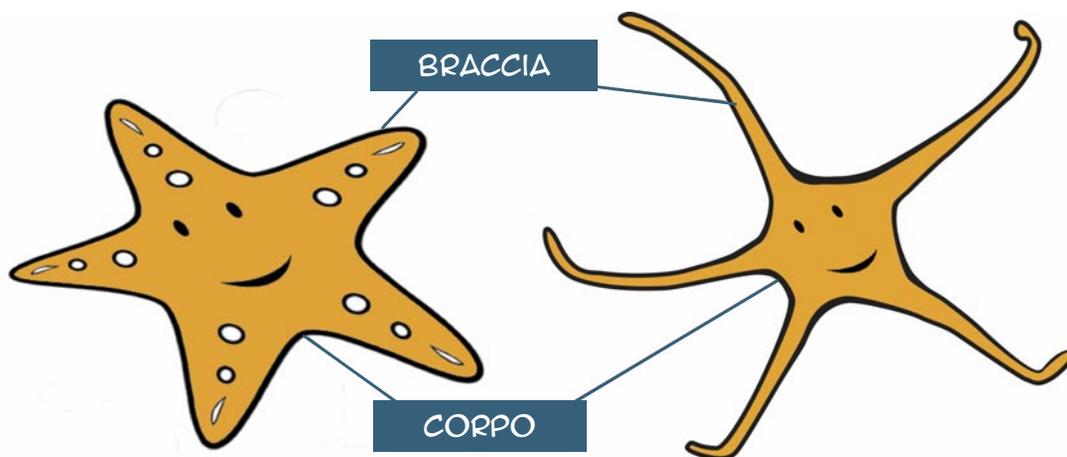


La STELLA GORGONE che abbiamo appena conosciuto, è un'ofiura e, come sicuramente avrete notato, somiglia molto alle stelle marine!

A differenza di queste ultime, però, le ofiure hanno un disco centrale (il corpo), evidente ed immediatamente riconoscibile, da cui si dipartono cinque braccia che, nella stella gorgone, sono ramificate più volte. La stella gorgone utilizza le braccia per attaccarsi alle gorgonie, è un animale filtratore che si nutre di piccole particelle planctoniche ed è tipicamente notturno. Pensate che il nome italiano deriva dalla sua

somiglianza con delle figure della mitologia greca: le Gorgoni (Medusa, Steno ed Euriale), che avevano dei serpenti al posto dei capelli! Un'altra curiosità: questa ofiura ha l'abitudine, durante il giorno, di raggomitolare a cesto le braccia ramificate e "nascondere" il disco centrale.

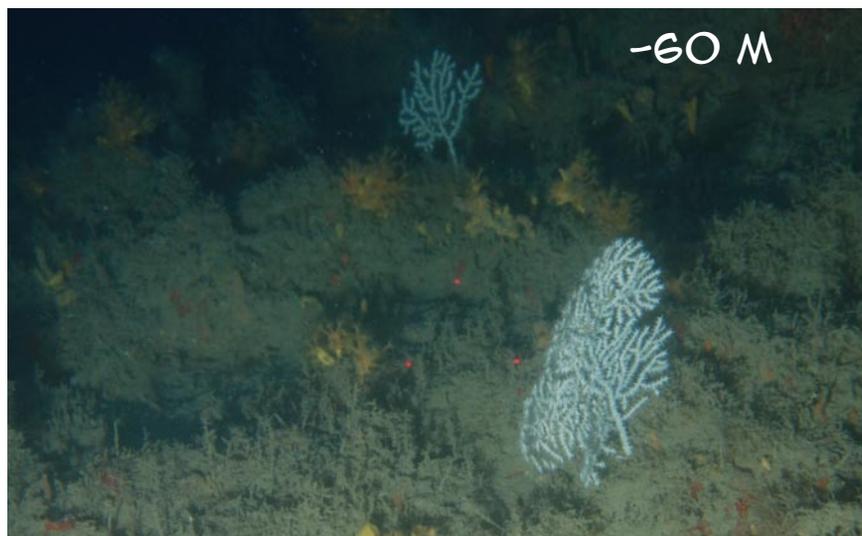
QUI POTETE VEDERE LA DIFFERENZA TRA UNA STELLA MARINA ED UN'OFIURA!  
VEDETE COME SI VEDE BENE IL CORPO DELL'OFIURA?



La spugna axinella ramificata (*Axinella polypoides*); anche le spugne sono animali!  
E ne esistono di tanti colori, forme e dimensioni.



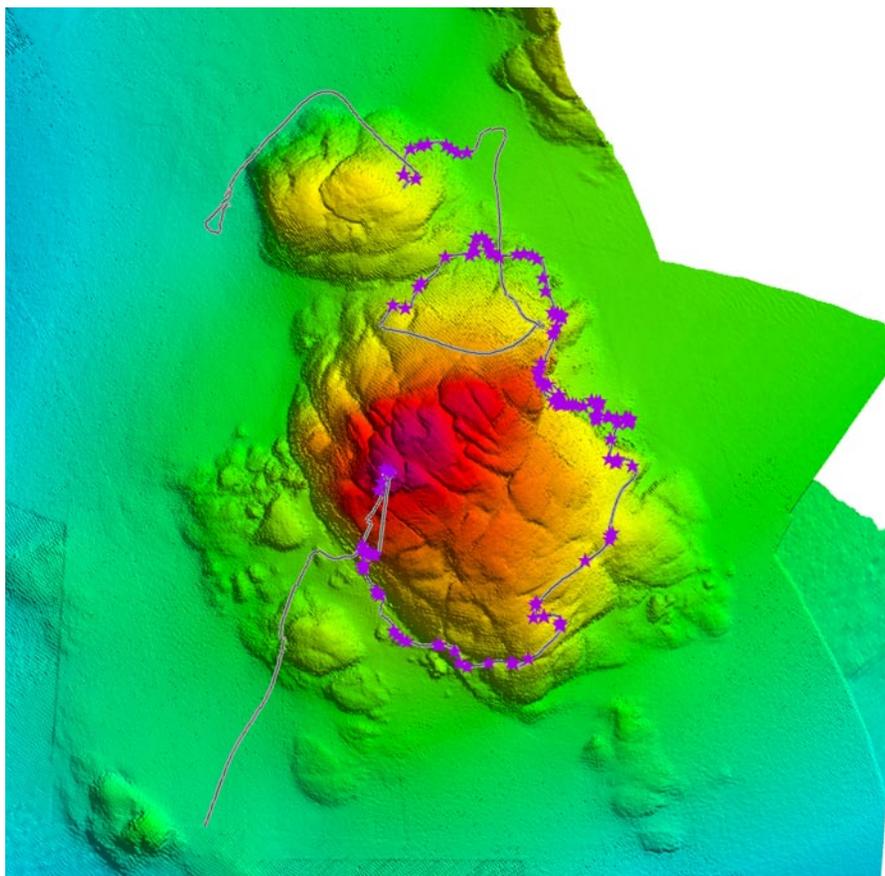
Ed eccoci arrivati sul punto più profondo di questa prima immersione, a - 60 metri, dove vi faccio fare conoscenza con due **colonie** di gorgonie verrucose (*Eunicella verrucosa*).



Abbiamo finito il nostro primo viaggio sottomarino. Siamo stati sott'acqua per 1 ora 30 minuti ed abbiamo percorso 670 metri.

È ora di tornare a bordo di Astrea per raggiungere il nostro prossimo punto di immersione. Spero che vi siate divertiti!

Prima di tuffarci di nuovo, però, ho chiesto ad EM2040 di farci vedere il giro che abbiamo appena fatto su questa bella secca.  
Eccolo qui:



QUESTO È IL GIRO  
CHE ABBIAMO  
APPENA FATTO!

LE STELLINE VIOLA  
INDICANO I PUNTI  
PRECISI DOVE HO  
SCATTATO LE FOTO



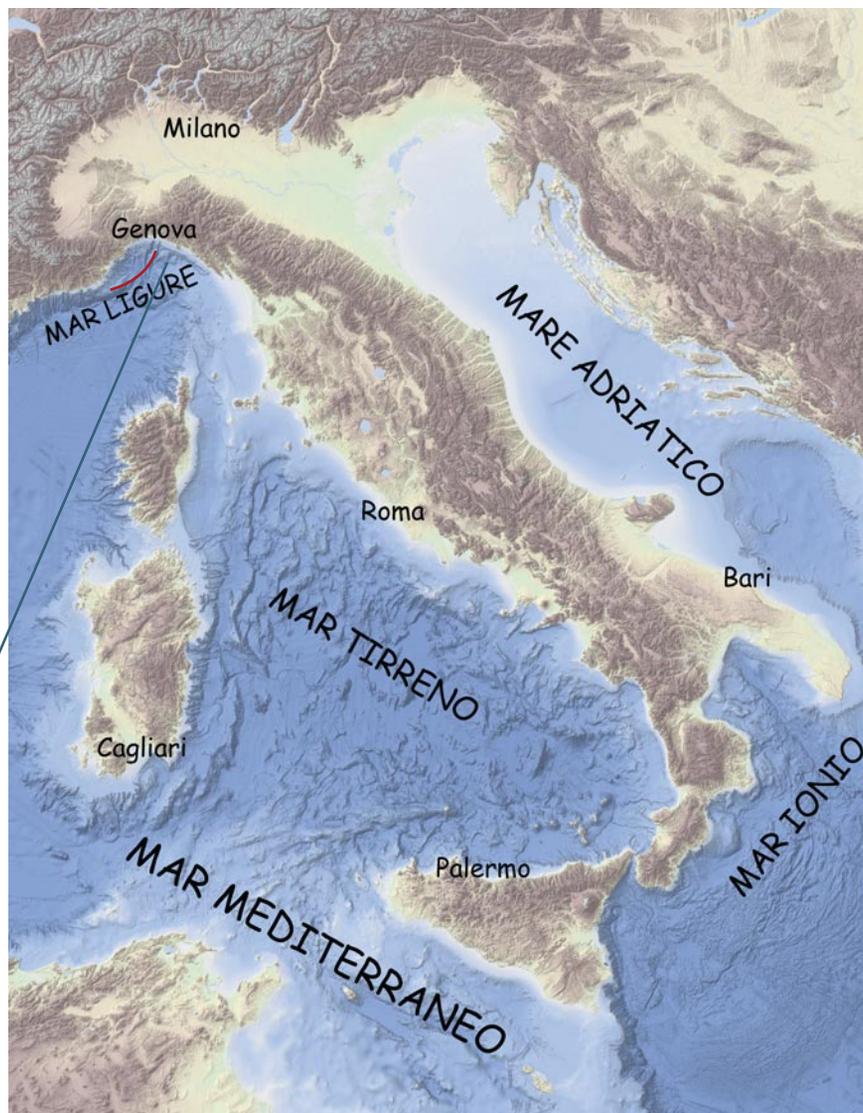


## ...ED ORA SCENDIAMO IN UN CANYON

Dopo aver percorso 72 miglia nautiche, che corrispondono a 133 Km, ad una velocità di circa 12 NODI, in circa 6 ore, eccoci arrivati sul canyon che dobbiamo esplorare! Ah...un momento... prima di tuffarci vi spiego che cos'è un canyon sottomarino: è una valle che si trova sul fondo del mare, di solito a forma di V e con pareti molto ripide! Può avere una o più "teste": queste sono le parti del canyon più superficiali e, solitamente, più vicine alla costa. A volte, i canyon sottomarini sono il prolungamento di valli che vedete lungo la costa, altre volte, invece, sono valli sottomarine indipendenti.

**ADESSO  
SIAMO QUI!**

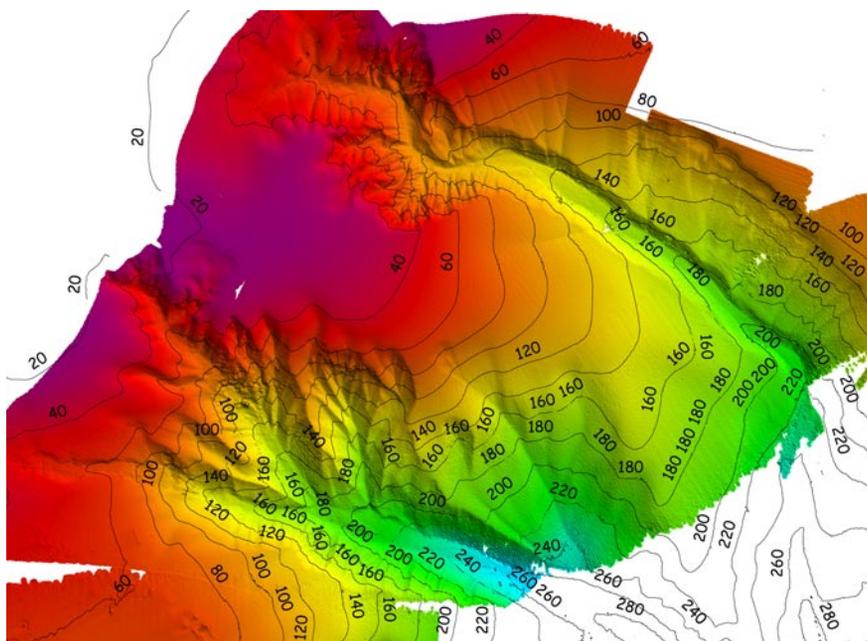
**IL TRATTINO ROSSO  
SULLA MAPPA INDICA  
IL TRAGITTO CHE  
ABBIAMO FATTO  
CON ASTREA, DALLA  
SECCA AL CANYON**



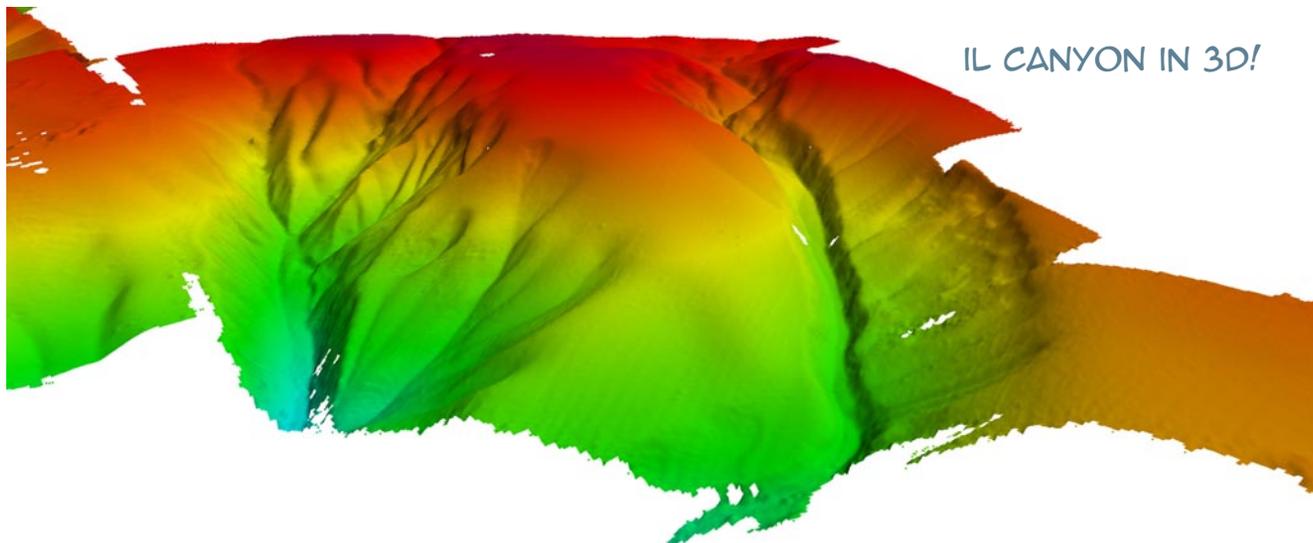


Il **NODO** è un'unità di misura per la velocità (come i metri ed i chilometri) ed è molto usato per indicare la velocità a cui si muovono le imbarcazioni. 1 nodo corrisponde a 1,85 km/h ...vuol dire che in 1 ora vengono percorsi 1,85 chilometri; per andare dalla secca dell'Isuela al canyon di Bordighera abbiamo fatto 133 km viaggiando a 12 nodi

quindi... vuol dire che Astrea ha viaggiato a 22,2 km/h (12 nodi x 1,85 km/h), cioè ha fatto 22,2 km in 1 ora...abbiamo fatto in tutto 133 chilometri, quindi,  $133/22,2 = 6$  ore! Ci abbiamo messo 6 ore per raggiungere il canyon di Bordighera, partendo dalla secca.



COME PRIMA,  
HO CHIESTO  
AD EM2040  
DI AGGIUNGERE  
SULLA MAPPA  
LE LINEE BATIMETRICHE!

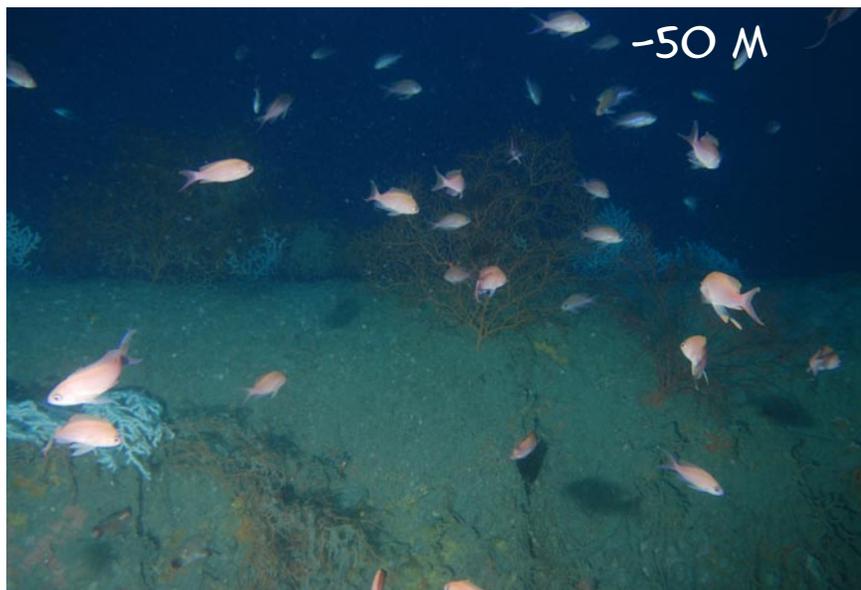


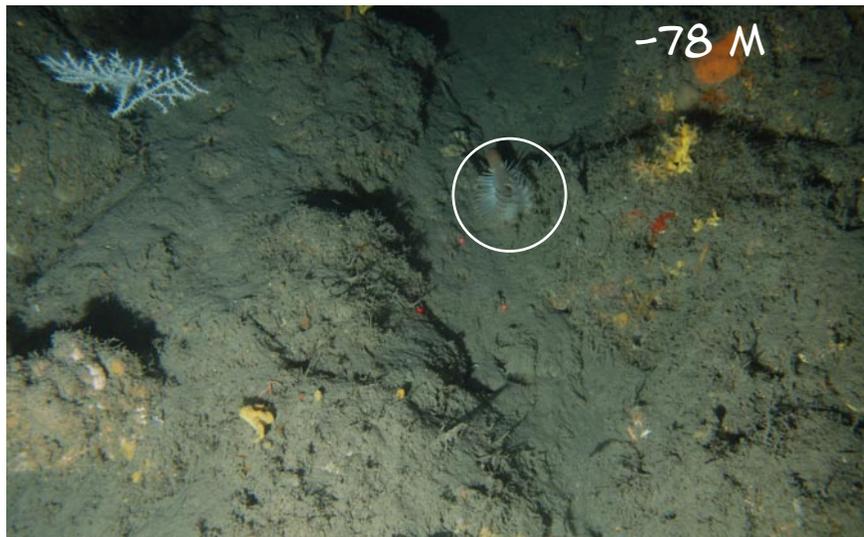
IL CANYON IN 3D!

BEH... IO SONO PRONTO A PARTIRE E VOI?? SI??  
E, ALLORA, FATEMI VEDERE UN BEL TUFFO!!!



Eccoci! Siamo sul fondo! A 50 metri di profondità. I primi animali che ci vengono a salutare, come prima, sono dei pesci (*Anthias anthias*); sul fondo, invece, ci sono delle gorgonie verrucose (*Eunicella verrucosa*) ed una specie di gorgonia che non avevamo ancora incontrato: si chiama leptogorgia (*Leptogorgia sarmentosa*) ed è una gorgonia che ha una colorazione molto variabile, la si può, infatti, trovare di colore rosso mattone, rosso vivo, arancione, giallo o giallo pallido: qui è arancione!





A 78 metri di profondità c'è una gorgonia verrucosa (*Eunicella verrucosa*) ed un altro animale, completamente diverso da quelli che abbiamo incontrato fino ad ora! È una pennatula bianca (*Pteroides spinosum*)!

Qui vi ho messo una bella foto di questi animali per farvi vedere come sono fatti... Adesso, capite anche perché si chiamano pennatulacei! Perché sono a forma di penna di uccello! Ed ora, vi racconto una particolarità di questi animali: sono capaci di muoversi! Come fanno?? Riescono ad estrarre dal fondo la parte con cui sono ancorati (il "piede"), si arrotolano su loro stessi e si lasciano trasportare dalle correnti sottomarine!



MA ADESSO... ATTENZIONE !!!!

Guardate cosa c'è qui!

Cerchiamo di non restare impigliati!

QUESTA È UNA RETE DA PESCA PERSA!

Purtroppo questa rete, nonostante sia stata persa e, quindi, nessuno la tirerà mai su,

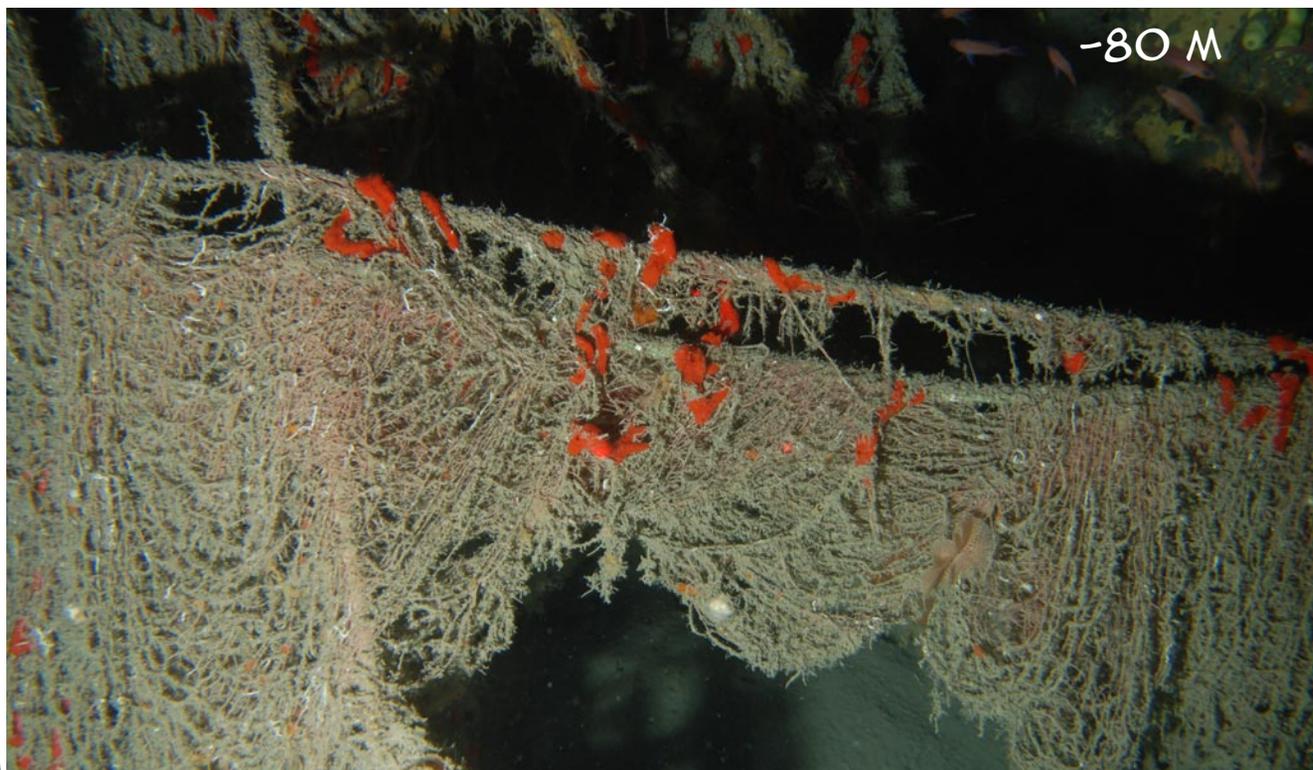
continua a pescare pesci ed altri animali! Oltretutto, è fatta di materiali non **biodegradabili**...

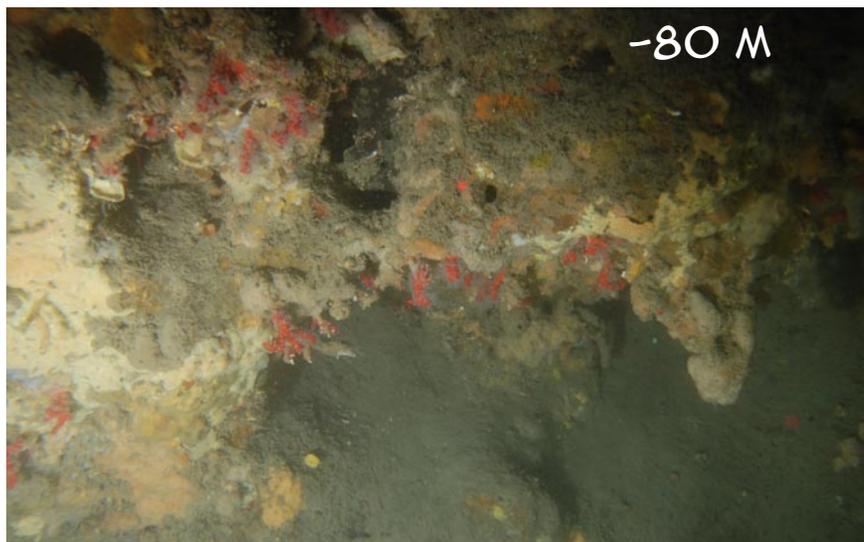
resterà qui per tanto, tanto, tanto tempo... a volte queste reti restano appoggiate sugli scogli dove vivono i coralli!

In questo caso, il movimento del mare fa muovere la rete ed i

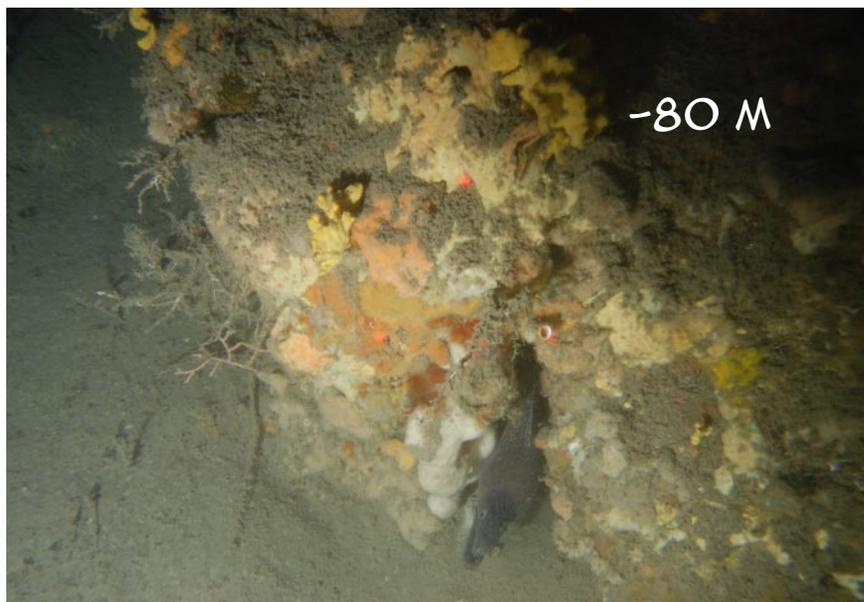
coralli vengono "spelati", cioè gli vengono staccati i polipi e muoiono... insomma...

UN BEL PROBLEMA  
PER GLI ABITANTI  
DEL MARE!!





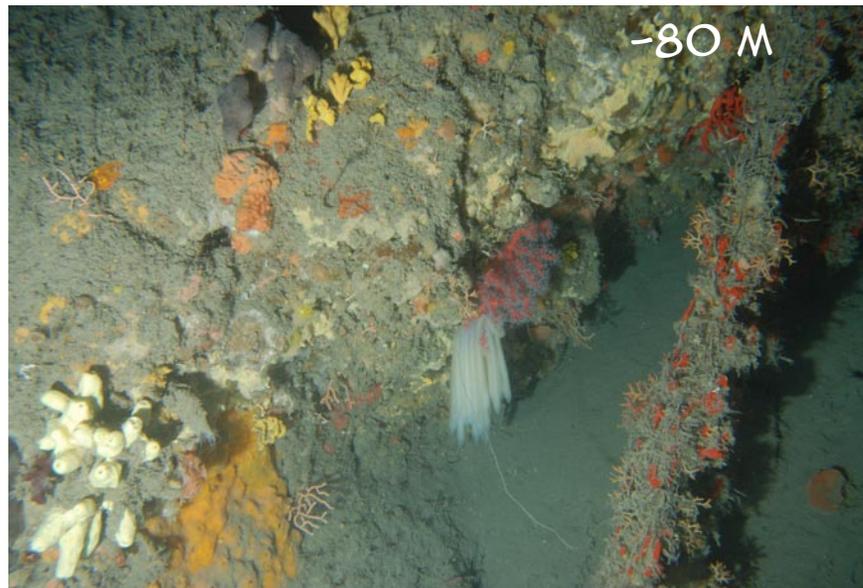
Proseguiamo con il nostro viaggio! Guardate che cosa c'è qui! Il corallo rosso (*Corallium rubrum*), con i polipi aperti!



Ma... chi si affaccia da quel buco? Andiamo a vedere chi è! Un pesce! È una murena (*Muraena helena*)!



Qui, invece, di nuovo il corallo rosso (*Corallium rubrum*), con i polipi aperti e... ma che cosa sono quelle cose lunghe e bianche appese al corallo?



AVVICINIAMOCI!

Sono uova di CALAMARO!





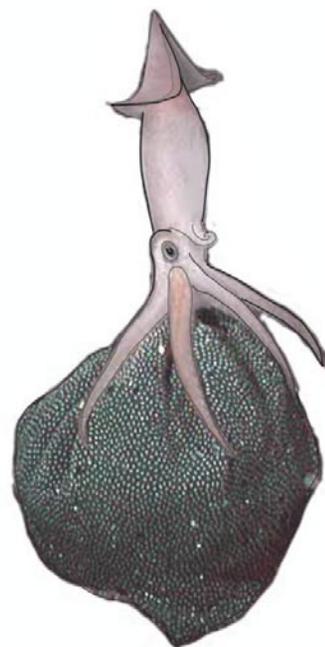
I **CALAMARI**, come il polpo che abbiamo incontrato prima, sono dei molluschi cefalopodi caratterizzati dall'aver una conchiglia rudimentale interna,



“il gladio”, o “penna”, un corpo allungato e delle pinne laterali; hanno 10 appendici che partono dal capo (il polpo ne ha 8, ricordate?) di cui 8 più corte, munite di ventose, le “braccia” e 2 più lunghe, i “tentacoli”, che terminano con una struttura chiamata “mano”, munita di ventose e/o uncini. Le braccia aiutano i calamari nel nuoto e mantengono saldamente la preda una volta catturata, mentre i tentacoli servono per catturarla. Quando minacciati, anche i calamari, come i polpi e le seppie, emettono un liquido nero a scopo di difesa: l'inchiostro. Anticamente, era proprio questo (principalmente quello delle seppie) l'inchiostro usato da voi umani per scrivere!! Anche i calamari, come i polpi, si riproducono tramite uova, emesse in lunghi filamenti (o “stringhe”) che vengono appesi, generalmente, a dei **substrati** solidi, ad esempio, alle gorgonie e contengono

tantissime uova...

Alcuni calamari, però, come, ad esempio, *Gonatus onyx*, portano con loro le uova deposte avvolgendole in una membrana gelatinosa e tenendole tra le braccia fino al momento in cui si schiudono!



Ripartiamo!

Guardate che cosa c'è su questa roccia! È una spugna...

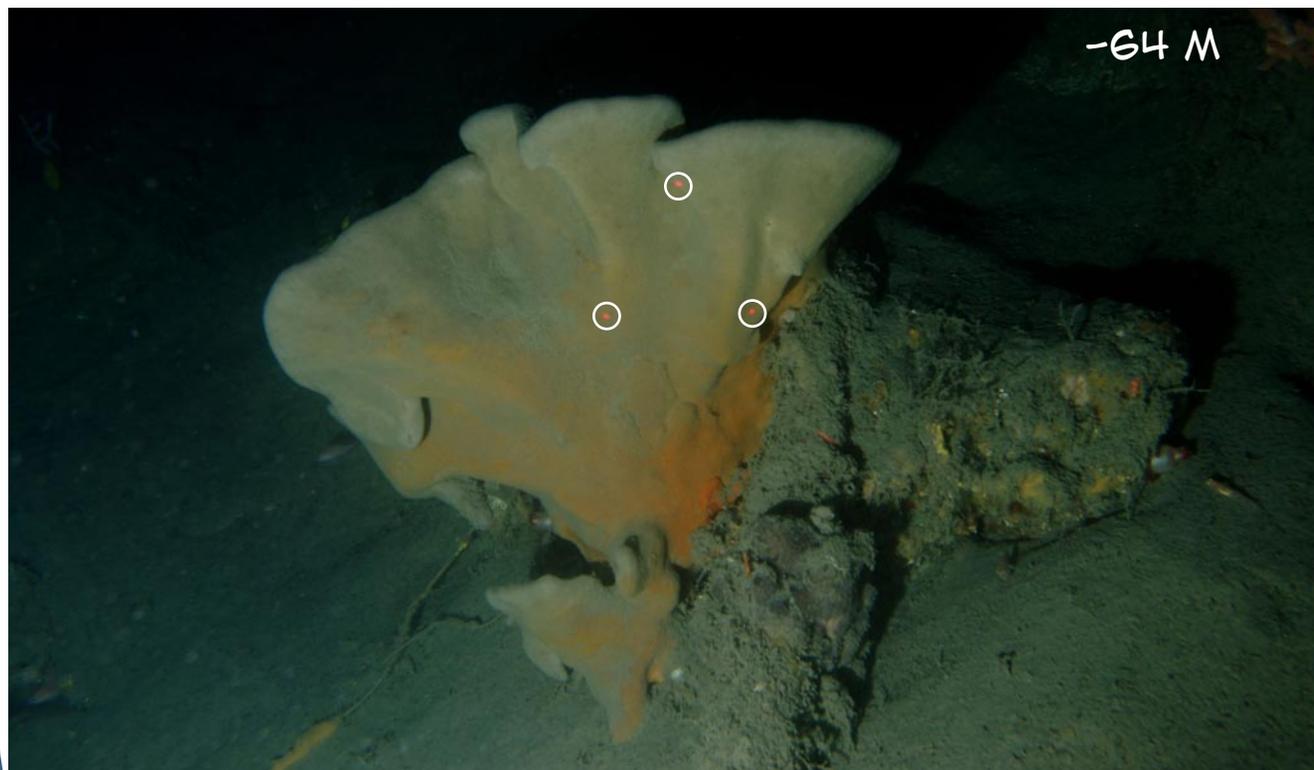
Riuscite a vedere i puntini rossi?

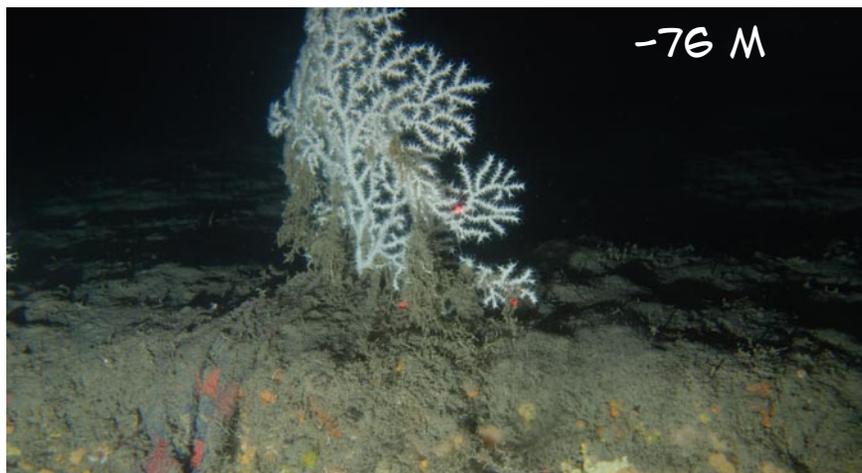
Sono le mie luci a led, quelle di cui abbiamo parlato all'inizio.

Quindi, direi che questa spugna è larga circa 30 cm e alta circa 40 cm! Piuttosto grande!

E guardate che forma, non vi sembra che somigli un po' ad un orecchio di un elefante? Infatti si chiama spugna orecchio di elefante (*Spongia agaricina*)! Ma questa non è l'unica forma in cui potete trovare questa spugna: può, infatti, assumere anche una forma "a coppa", dipende dalla

direzione delle correnti presenti nel sito in cui si sviluppa (correnti forti a direzione costante: orecchio di elefante; correnti poco intense a direzione variabile: forma a coppa)! interessante! Vero??





Scendiamo di qualche metro ed ecco una gorgonia verrucosa (*Eunicella verrucosa*), ma osserviamola bene!

Ha sopra qualcosa di marrone... sono degli **IDROIDI!**

Anch'essi sono degli cnidari che, in questo caso, crescono sopra un altro animale (la gorgonia verrucosa) e per questo motivo, vengono chiamati **epibionti**.



Gli **IDROIDI** che abbiamo appena incontrato, sono degli Cnidari come i coralli e le gorgonie che, ormai, conoscete bene! Sono, quindi, degli animali e, nell'ambito degli Cnidari, sono raggruppati dagli studiosi in un

sottoinsieme, la classe degli Hydrozoa, mentre il corallo rosso, ad esempio, fa parte della classe degli Anthozoa! Il loro ciclo vitale è assai particolare, perché in alcuni casi è composto da due fasi, la fase di polipo, in cui l'animale vive ancorato a qualcosa di fisso (un substrato) e la fase di medusa, in cui l'animale vive libero nelle acque del mare e degli oceani, in altri casi una delle due fasi è dominante sull'altra, oppure addirittura è la sola esistente:

in questi rari casi, il nostro idroide vive tutta la sua esistenza come polipo, oppure come medusa!

**PENSATE  
CHE ANIMALI CURIOSI!**

E non è la sola curiosità! Gli idroidi che vivono tutta la loro esistenza come polipi, infatti, di solito si riuniscono in gruppi assai numerosi di individui (detti colonie) e possono avere la forma di un alberello, come gli idroidi che abbiamo appena incontrato, o possono somigliare a delle meduse: in queste colonie, gruppi di polipi si specializzano per compiere funzioni differenti.

Adesso vi presento una di queste colonie: la velella (*Verella velella*), detta anche barchetta di San Pietro.

La velella ha la forma di un disco ovale dotato di camere d'aria con sopra una cresta che sembra una piccola vela; queste strutture le consentono di galleggiare sulla superficie del mare e di muoversi facendosi spingere dalle correnti e dal vento. In questa colonia alcuni polipi formano la vela, altri il disco galleggiante, altri ancora i tentacoli, che, però, non sono urticanti per gli uomini.

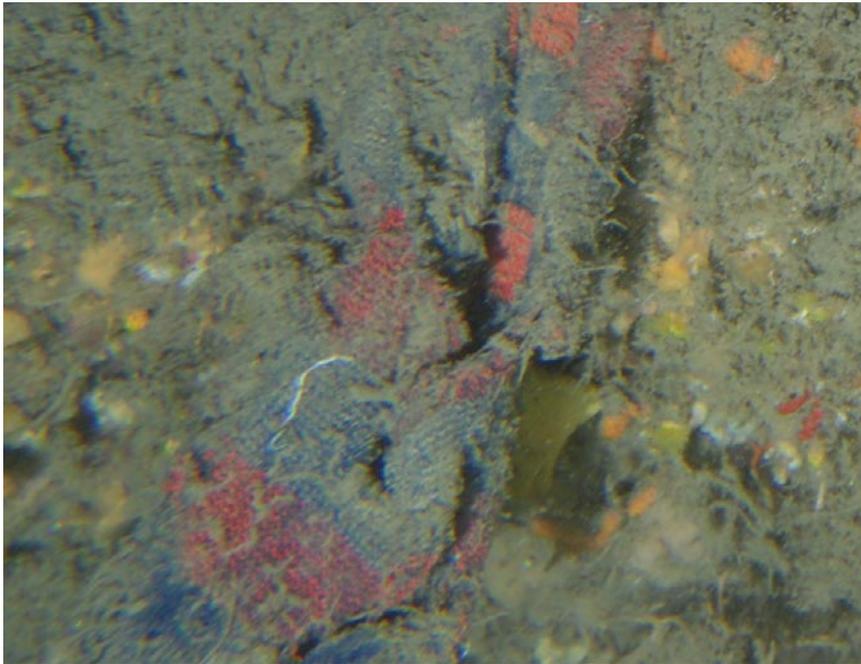
Il disco galleggiante, a sua volta, è formato da polipi che servono per l'alimentazione e da altri che, invece, servono per la riproduzione. Un'altra caratteristica di questi animali è di essere di colore blu!

Pensate che questa colorazione è dovuta alla presenza di particolari **pigmenti biologici** (astaxantine) che difendono la colonia dall'esposizione alla luce solare!

INTERESSANTE  
VERO???

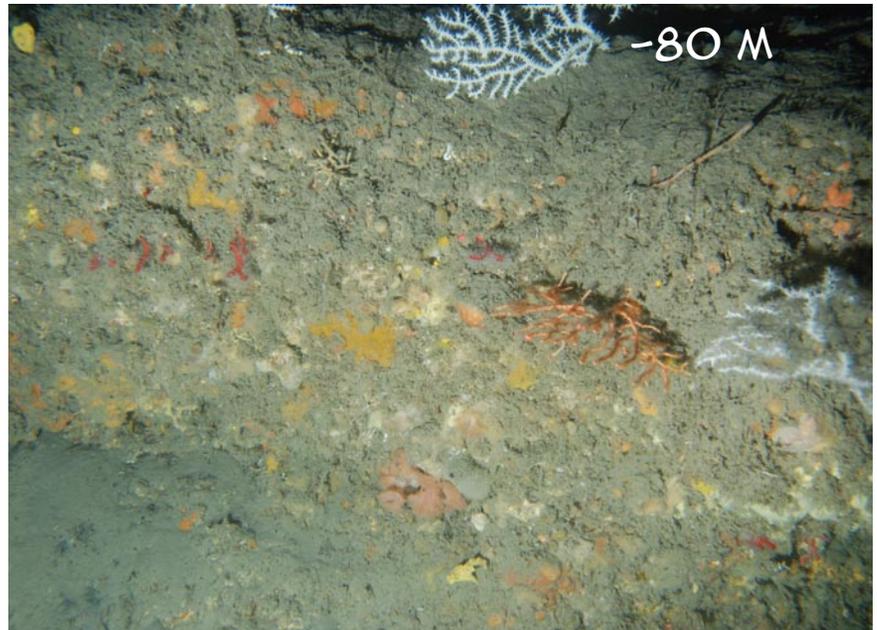


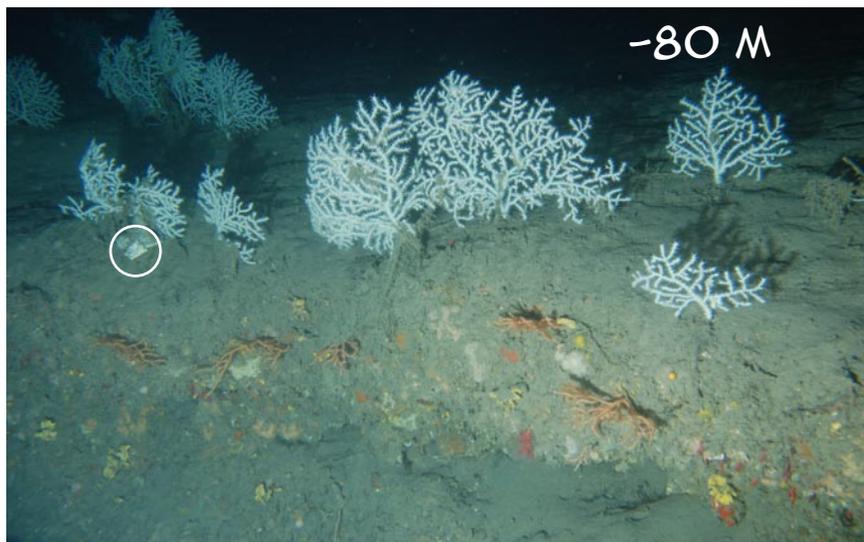
...E ADESSO ANDATE A PAGINA 69 PER SCOPRIRE CHI LA MANGIA!



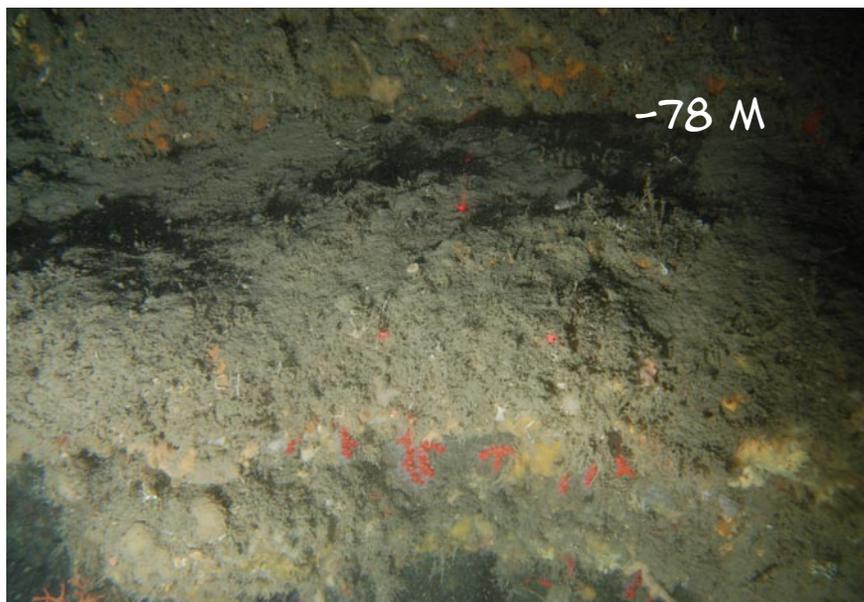
Però mi sembra di vedere anche qualcos'altro..sul fondo... a sinistra della gorgonia... andiamo più vicino... un SACCO DI PLASTICA!!! Eh sì.... Purtroppo nei miei viaggi ne trovo sempre tantissima: sacchetti, piatti, bicchieri, posate, palloncini... Tutte cose lasciate dall'uomo, non degradabili e che, quindi, resteranno qui sotto per sempre!

Continuiamo il nostro viaggio! A 80 metri di nuovo il corallo rosso (*Corallium rubrum*), un paio di gorgonie verrucose (*Eunicella verrucosa*) ed una colonia arancione di leptogorgia (*Leptogorgia sarmentosa*)!





Un po' più avanti, sempre alla stessa profondità, guardate che cosa c'è! Una distesa di gorgonie verrucose (*Eunicella verrucosa*) con sotto delle leptogorgie (*Leptogorgia sarmentosa*) ed il corallo rosso (*Corallium rubrum*). Una gorgonia verrucosa ha, purtroppo, impigliato sul piede un pezzo di plastica!!



E qui.... Altre colonie di corallo rosso (*Corallium rubrum*) con i polipi aperti a 78 metri di profondità!





Nel nostro mare, purtroppo, finiscono tanti rifiuti che producite voi umani. Rifiuti che, come vedete nell'immagine, restano in mare per tanto, tanto, tanto tempo causando danni irreparabili ai suoi abitanti. Il problema maggiore lo crea la **PLASTICA**, soprattutto quella "usa e getta" (bottiglie, contenitori,...) La plastica che finisce in mare spesso viene scambiata da tartarughe, balene, delfini,... per cibo provocando la morte di questi animali per ingestione o soffocamento. Al giorno d'oggi, la plastica è stata trovata in tutti i mari e gli oceani del mondo, dall'Oceano Antartico, al Mar Mediterraneo,... e perfino nel punto più profondo di tutti gli oceani: nel "Deep Challenger", nella fossa delle Marianne, a 10.994 metri di profondità!

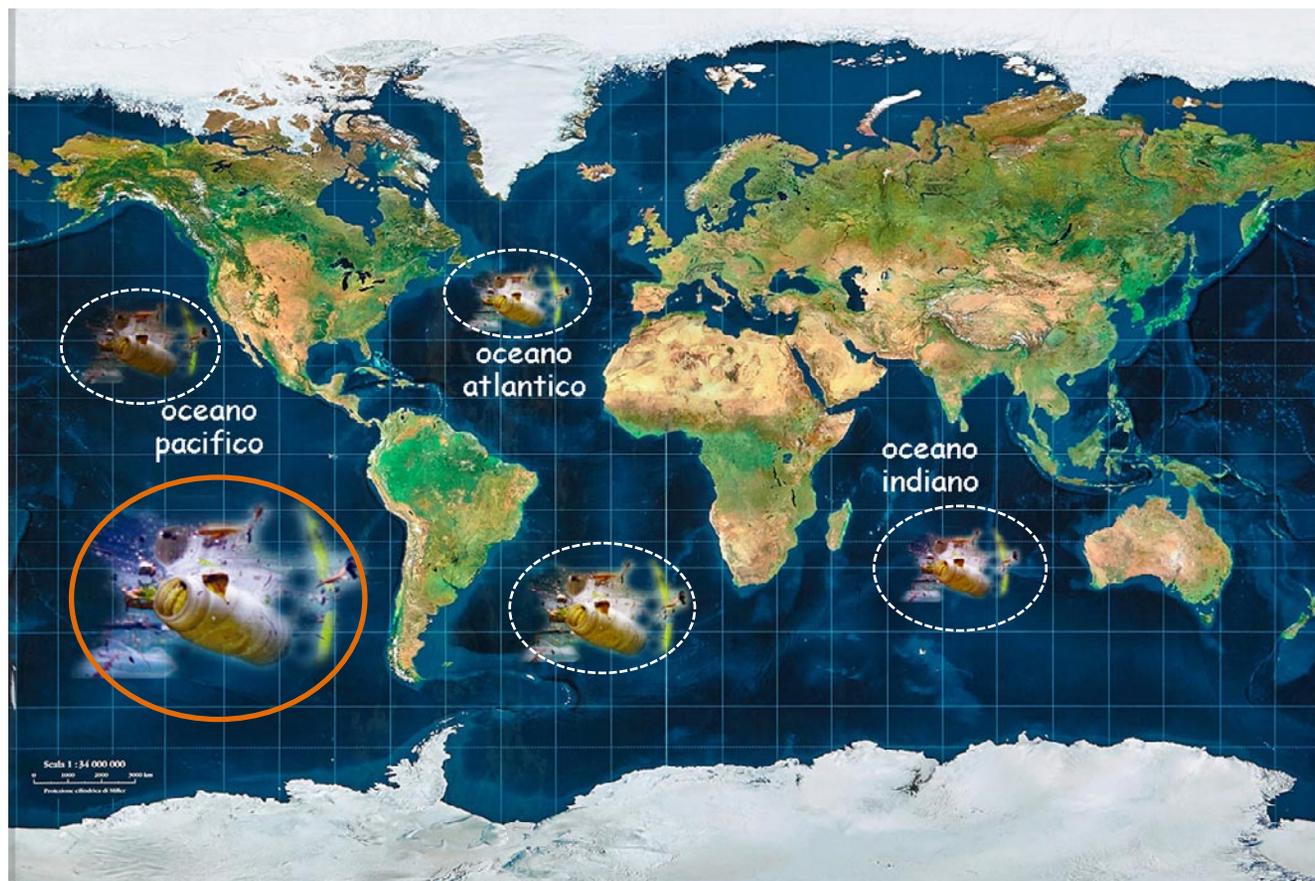
## TEMPI DI DECOMPOSIZIONE DEI RIFIUTI



Pensate che esistono addirittura delle vere e proprie isole di plastica! Ad oggi ne sono state contate 5 e qui sotto potete vedere dove si trovano. La più grande di queste isole

si trova nell' Oceano Pacifico, a metà strada tra le Hawaii e la California: si chiama *"the Great Pacific Garbage Patch"* ("la grande chiazza di immondizia del Pacifico")

ed è grande tre volte la Francia... per rendervi conto delle dimensioni, andate a vedere sull'Atlante geografico quanto è grande la Francia! Resterete senza parole....



Ormai ne produciamo talmente tanta che anche la raccolta differenziata, sebbene molto importante (mi raccomando, non smettete mai di farla!), non basta più a fronteggiare il

### PROBLEMA DELLA PLASTICA

Ma non tutto è perduto! E noi, nel nostro piccolo, possiamo fare molto per cambiare le cose! Vi do qualche esempio e poi.. pensate anche voi a cos'altro potete fare per risolvere questa situazione!

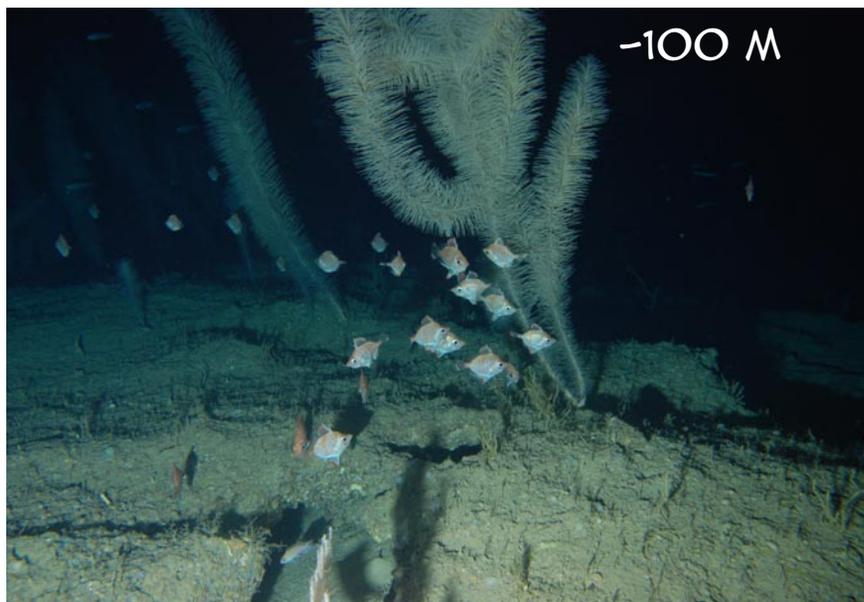
- a casa non usate piatti, bicchieri e posate di plastica! Se proprio necessario, comprate le stoviglie biodegradabili e **compostabili!**
- per fare la spesa usate le borse di stoffa, o riutilizzate quelle che avete!
- al supermercato non comprate frutta e verdura nelle confezioni di plastica!
- non comprate l'acqua nelle bottigliette di plastica! Acquistate, invece, una bella borraccia da riempire con l'acqua del rubinetto!
- attenzione anche ai palloncini! Molto belli e colorati.... ma quanti ne vedo galleggiare sul mare!!!

E, allora, forza e coraggio!!

**BASTA  
CON LA PLASTICA  
USA E GETTA!!!**



Scendiamo un po'... e guardate a 100 metri di profondità chi c'è! Che meraviglia! Questo è un corallo nero! Si chiama corallo nero larice (*Parantipathes larix*). Ora vi chiederete perché si chiama corallo nero, visto che ha i polipi bianchi! Il motivo è che il suo "scheletro" è nero. Quel bel pesce, invece, è il pesce San Pietro (*Zeus faber*).



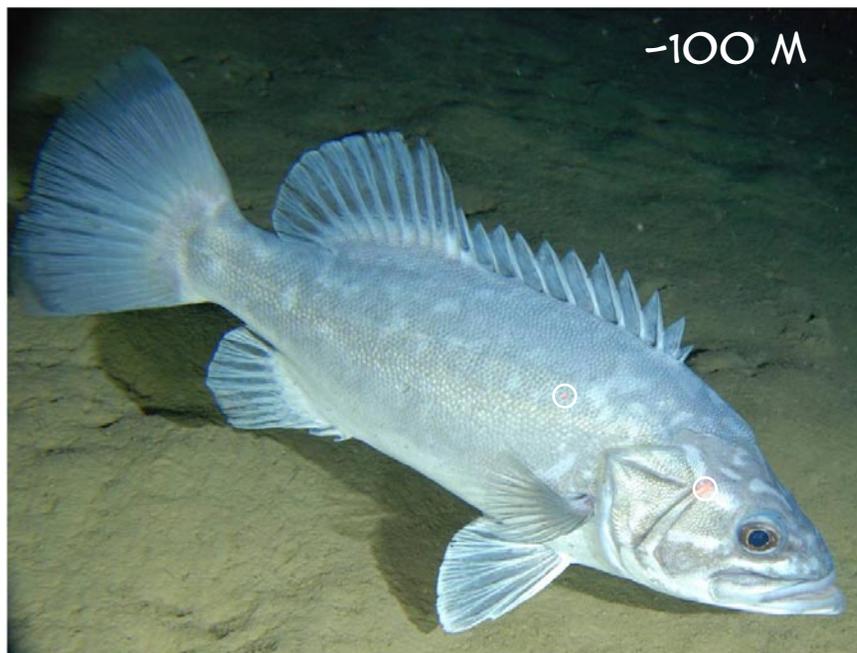
Altre due colonie di corallo nero larice (*Parantipathes larix*)! Questa volta, però, in compagnia di un gruppetto di pesci tamburo (*Capros aper*)!



Guardate chi ci viene incontro!  
Dei pesci trombetta  
(*Macroramphosus scolopax*).  
Come sono buffi! Nuotano a testa  
in giù!



Andiamo avanti... C'è qualcuno incuriosito dalla nostra presenza! È una CERNIA di fondale (*Polyprion americanus*). Osservate i led! Com'è grande!



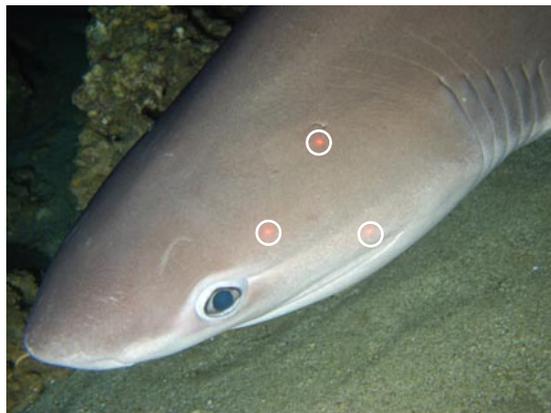
Le CERNIE sono dei pesci molto particolari: per i primi anni di vita sono tutte femmine, poi, ad un certo punto della crescita, ciascun individuo cambia sesso e diventa maschio. Si è visto, però, che questa trasformazione non avviene sempre!

Se nel branco sono già presenti dei maschi grandi, questo cambiamento non avviene perché non sarebbe necessario! Ci sarebbero troppi maschi!

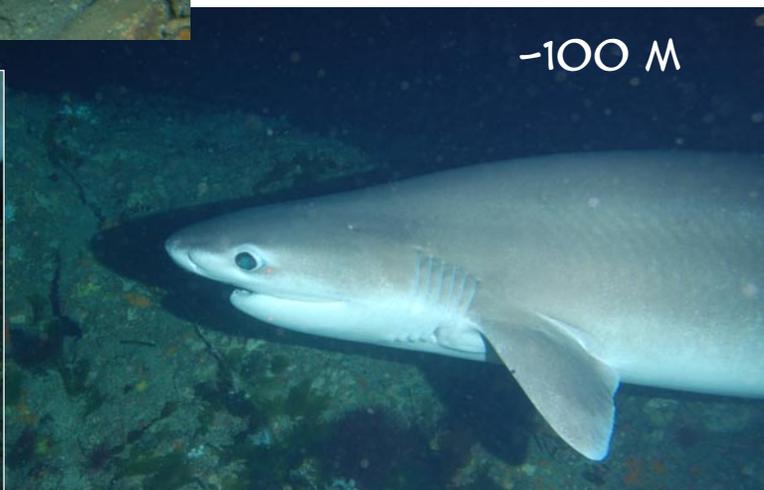
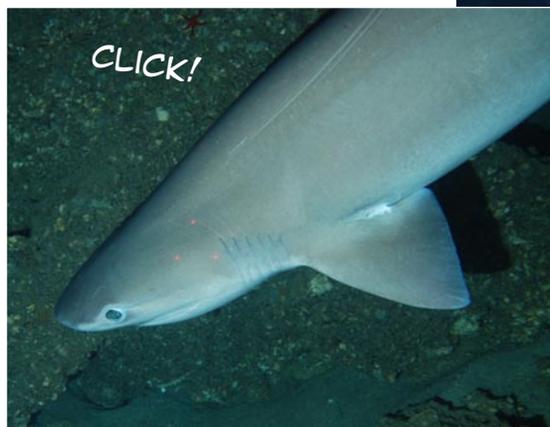
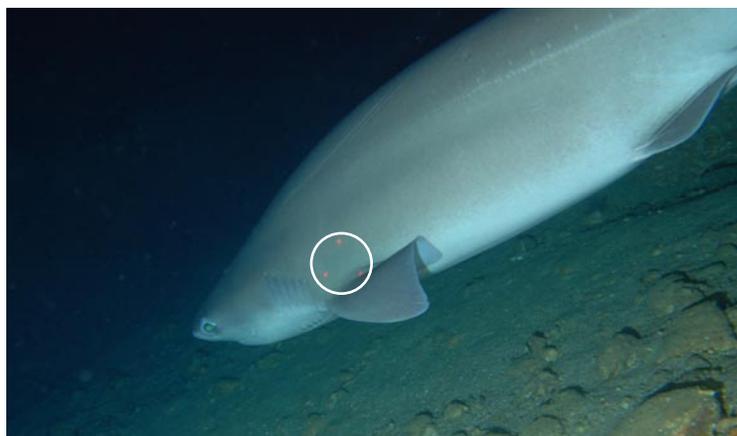
Finalmente! Non vedevo l'ora di farvelo conoscere! Uno squalo! Questo è uno SQUALO capopiatto (*Hexanchus griseus*)!! Dai!!

Facciamogli un po' di foto! Siete pronti?

SEGUIAMOLO!



CLICK!



CHE INCONTRO BELLISSIMO!  
DIREI CHE GLI ABBIAMO FATTO UN BEL SERVIZIO FOTOGRAFICO!



Gli **SQUALI** appartengono al grande gruppo dei pesci cosiddetti cartilaginei, anche noti come Condroitti o Condritti (*Chondrichthyes*), che racchiude oltre 1.000 specie, fra le quali troviamo anche le razze, le mante, le chimere, le torpedini ed i pesci sega, tutti animali assai interessanti e particolari. La loro principale caratteristica è quella di avere uno scheletro formato, per l'appunto, da



cartilagine, non da osso e da qui l'aggettivo che li distingue dai pesci ossei.

Il termine "squalo", con cui si indicano genericamente numerose specie di questi pesci, deriva dal latino "squalus", che significa "rugoso" e si deve alla presenza di caratteristici "dentelli dermici" (o scaglie) sulla pelle di questi animali, formati da dentina ricoperta di smalto (come i nostri denti!) e, nella quasi totalità dei casi, disposti con la base verso la parte anteriore del corpo e la punta verso la coda. Pertanto se accarezziamo il corpo di questi animali dalla testa verso la coda li sentiamo perfettamente lisci, ma se procediamo dalla coda verso la testa, li sentiamo ruvidi!.

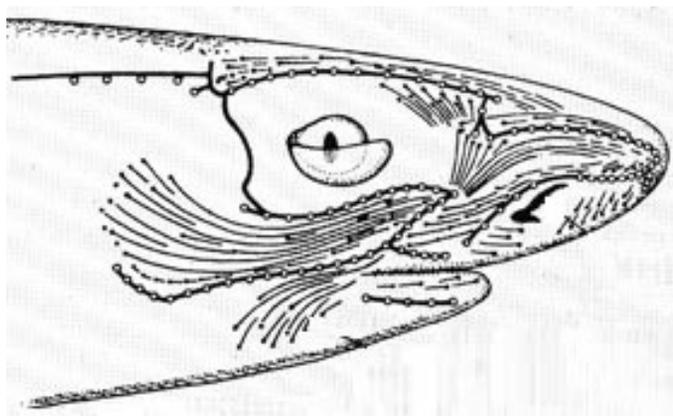


Fa eccezione lo squalo elefante (*Cetorhinus maximus*), nel quale le scaglie sono orientate in tutte le direzioni...

Le dimensioni di questi pesci sono assai variabili, dallo squalo pigmeo (*Squaliolus laticaudus*), lungo al massimo 22 cm, al grande squalo bianco (*Carcharodon carcharias*), la cui lunghezza può, eccezionalmente, arrivare ai 7 m, ma generalmente, negli animali adulti, varia fra i 4 ed i 6 metri. Caratteristici anche i denti,

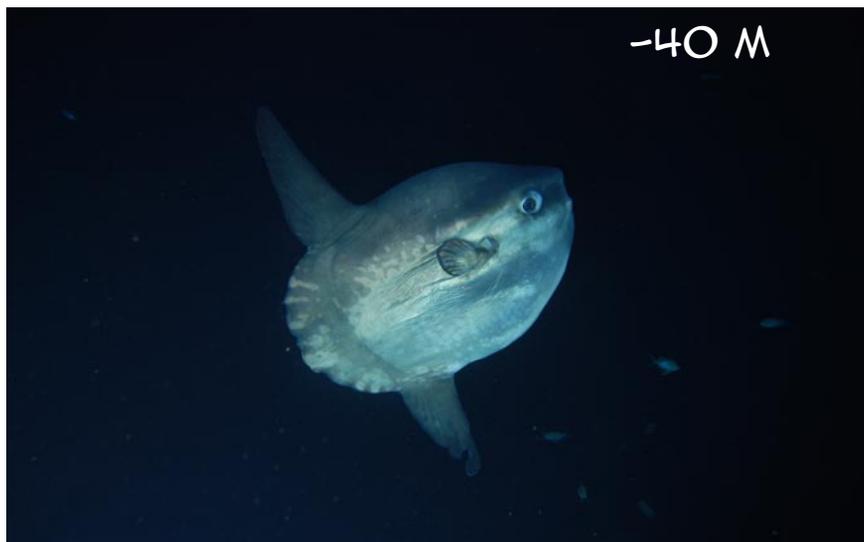
disposti su numerose file e che si rinnovano continuamente, procedendo nella bocca degli squali con lo stesso sistema di una scala mobile: i denti “vecchi” vengono gradualmente sostituiti da quelli “nuovi” che prendono il loro posto...i nostri squali non hanno bisogno dei dentisti!

Come tutti i pesci, sono forniti di un importante organo di senso sviluppato lungo i fianchi del corpo, la “linea laterale”, costituita da una serie di organi disposti a formare, appunto, una linea, sensibili alle vibrazioni a bassa frequenza ed alla pressione delle onde generate dal movimento dei corpi che si muovono nell’acqua. Questo permette ai pesci di avvertire anche movimenti minimi che avvengono intorno a loro.



Oltre a questa, però, gli squali e le razze sono forniti di un sistema sensoriale eccezionalmente potente, “le ampolle del Lorenzini”, situato sul capo e consistente in una rete di cellule sensoriali ripiene di un gel particolare, collegate fra di loro e con la superficie, grazie al quale sono in grado di percepire anche i più piccoli campi elettromagnetici, che vengono generati da tutti gli organismi viventi per il solo fatto di esistere.

Gli squali, quindi, riescono ad individuare la presenza di altri animali intorno a loro anche in acque buie e/o torbide, dove la vista diventa meno importante. Tuttavia, al contrario di quanto si riteneva in passato, sono dotati di occhi molto ben sviluppati ed hanno una vista eccellente. Ben nota è anche la loro capacità di percepire le diverse sostanze presenti nell’acqua, grazie ad un olfatto 1.000 volte più sensibile di quello di un cane e circa 10.000 volte più sensibile del nostro!



Bene! Direi che è arrivato il momento di tornare a bordo di Astrea! Quindi... Cominciamo a risalire verso la superficie!

UN MOMENTO!

Chi ci sta venendo incontro?

È un pesce luna (*Mola mola*)!

Guardate che forma strana che ha!

Pensate che questo pesce spesso sale in superficie e, se visto da una barca, può essere scambiato per uno squalo perché nuota con la pinna fuori!

Si nutre di plancton, piccoli pesci ed invertebrati, come le barchette di San Pietro (*Veleva veleva*), che sicuramente conoscete perché le avete viste galleggiare sulla superficie del mare con la "vela" fuori dall'acqua...

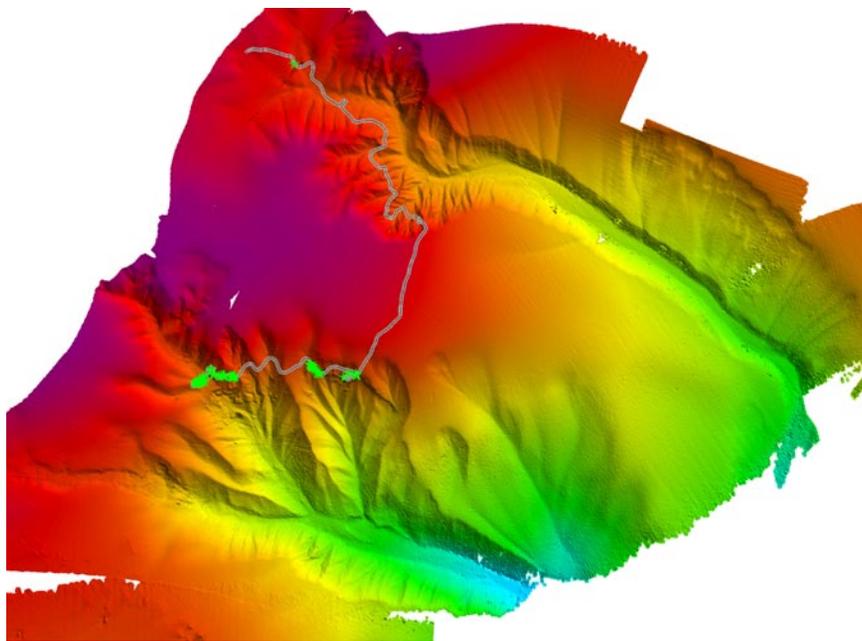


...e poi perché le abbiamo già incontrate quando abbiamo parlato degli idroidi! Vi ricordate? Oppure le avete trovate spiaggiate sulla battigia dopo una mareggiata.



Anche questo secondo viaggio è finito! Questa volta, siamo stati sott'acqua 1 ora ed abbiamo percorso 1 chilometro e 400 metri. Spero che anche questo secondo viaggio sott'acqua vi sia piaciuto! Come prima, ho chiesto ad EM2040 di farci vedere sulla mappa il giro che abbiamo appena fatto.

Eccolo qui:



QUESTO È IL GIRO  
CHE ABBIAMO  
APPENA FATTO!  
LE STELLINE VERDI  
INDICANO I PUNTI  
PRECISI DOVE HO  
SCATTATO LE FOTO

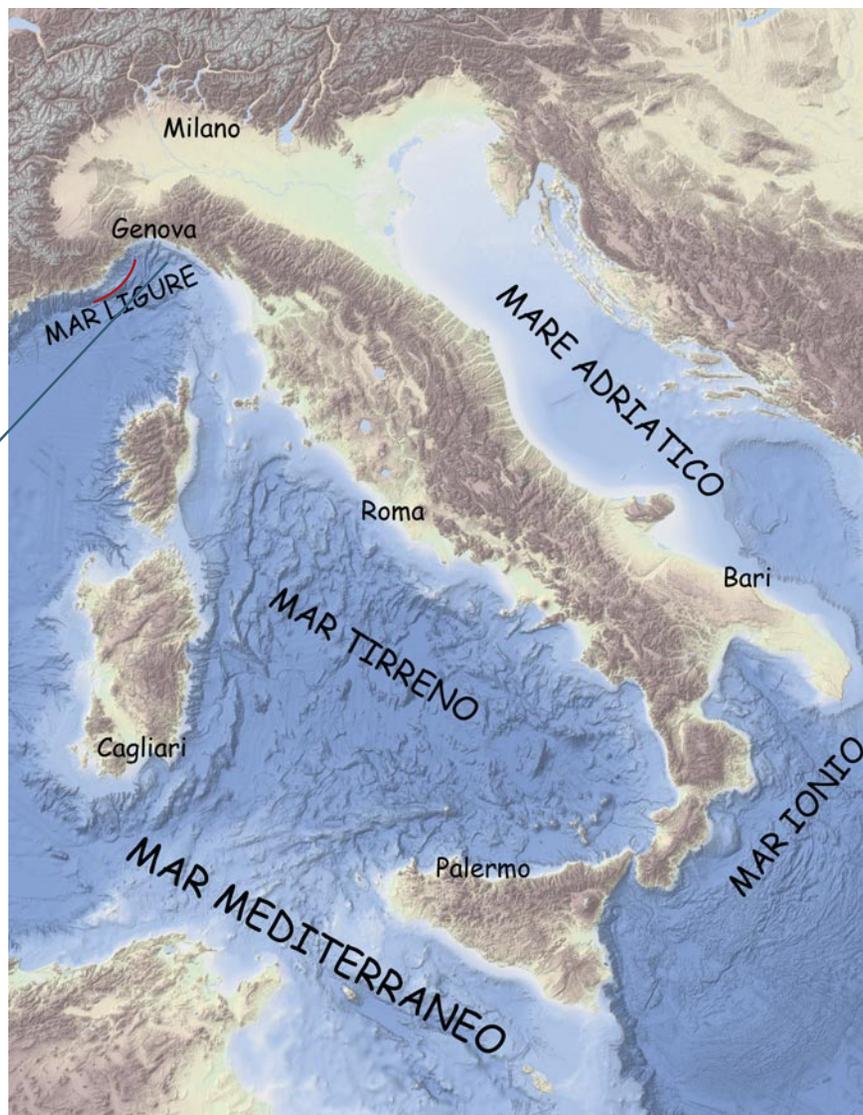
# ADESSO CI SPOSTIAMO SU UNA ZONA DI FONDALE SABBIOSO

Dopo aver percorso 57 miglia nautiche, che corrispondono a 105 km, ad una velocità di circa 12 nodi, in circa ???\* ore (quante ore ci abbiamo messo? dai che lo sapete! Andate a rinfrescarvi la memoria a pag. 46, altrimenti... Guardate in fondo alla pagina!), eccoci arrivati sulla zona di fondale sabbioso che dobbiamo esplorare!

**ADESSO SIAMO QUI!**

**IL TRATTINO ROSSO SULLA MAPPA INDICA IL TRAGITTO CHE ABBIAMO FATTO CON ASTREA, DAL CANYON ALLA ZONA DI FONDALE SABBIOSO**

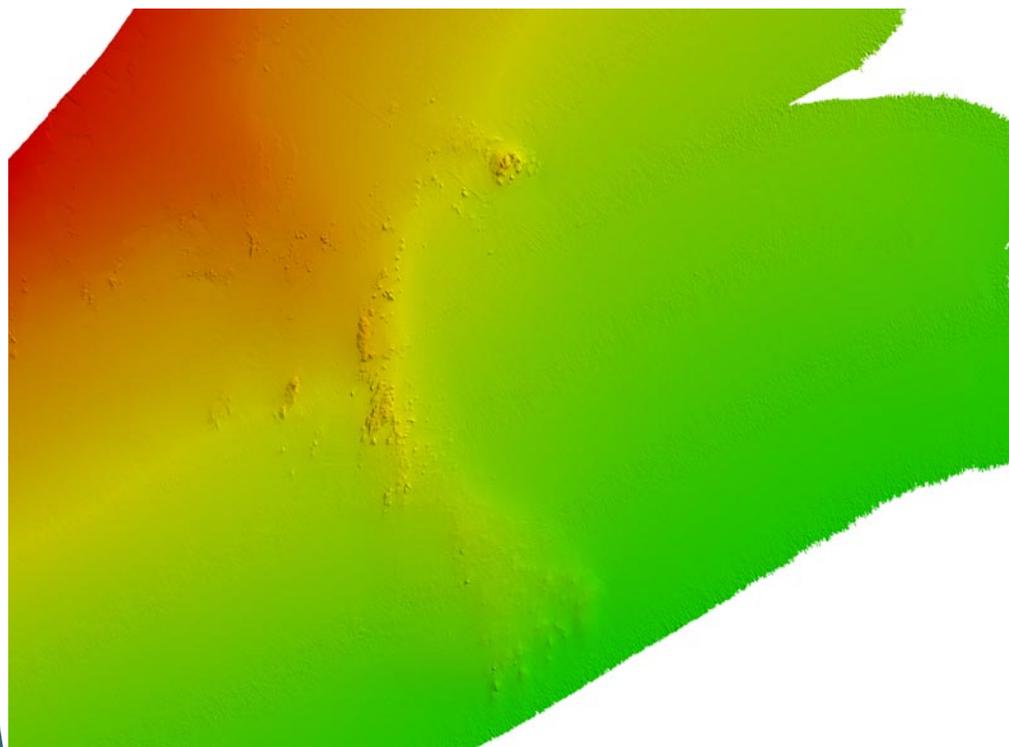
*\*da pag. 46 sappiamo che 1 nodo corrisponde a 1,85 km/h ..vuol dire che in 1 ora vengono percorsi 1,85 chilometri; per andare dalla secca dal canyon alla zona di fondale sabbioso abbiamo fatto 105 km viaggiando a 12 nodi ... quindi... .. vuol dire che Astrea ha viaggiato a 22,2 km/h (12 nodi x 1,85km/h), cioè ha fatto 22,2 km in 1 ora...abbiamo fatto in tutto 105 chilometri, quindi,  $105/22,2 = 5$  ore! Ci abbiamo messo 5 ore per raggiungere la zona sabbiosa, partendo dal canyon.*



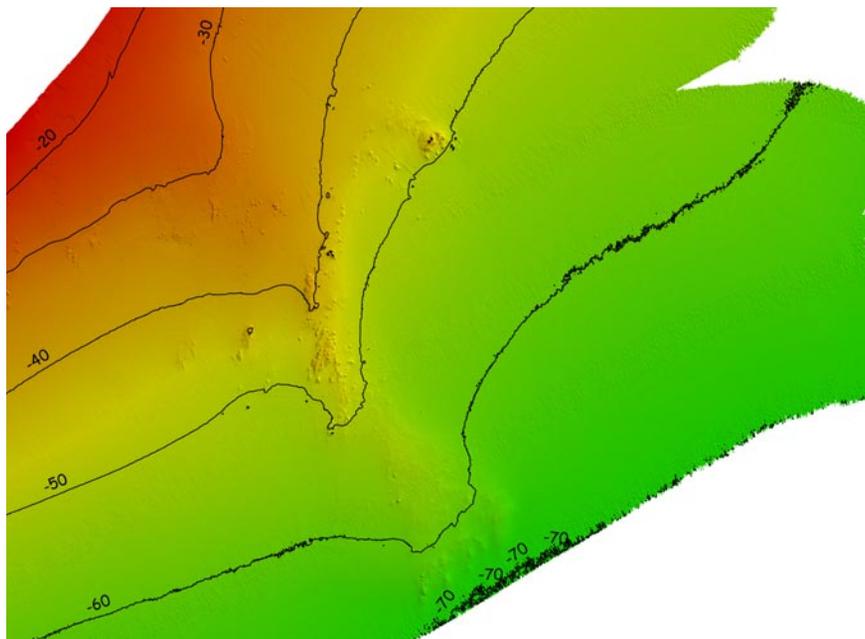
Prima di tuffarci vediamo che cosa si intende per fondale sabbioso: insieme ai fondali fangosi, il fondale sabbioso fa parte dei cosiddetti “fondi mobili”. A prima vista, questi fondali non appaiono molto ricchi di vita perché gli animali che vivono lì preferiscono stare infossati e nascosti sotto il primo

strato superficiale... Vedremo, però, che non sempre questi ambienti sono così “poveri” di vita e che, al contrario, anche qui vivono molte specie di animali!

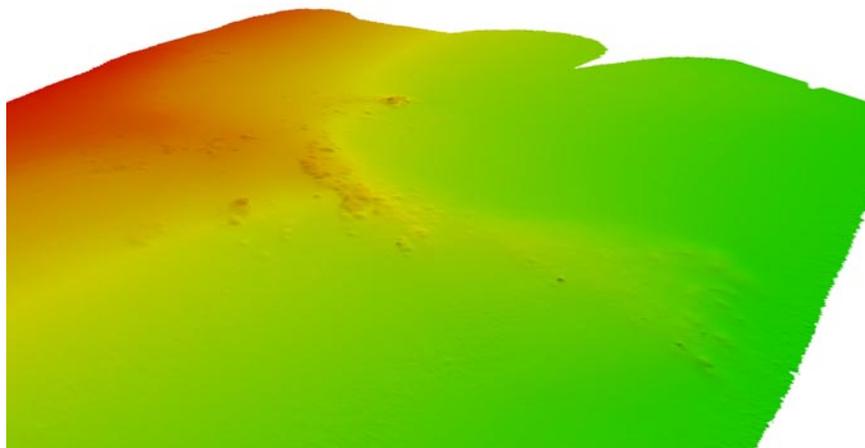
Come per le due immersioni precedenti ho chiesto ad EM2040 di farci una mappa del fondo marino:



ZONA  
DI FONDALE  
SABBIOSO



COME PRIMA, HO  
CHIESTO AD EM2040  
DI AGGIUNGERE  
SULLA MAPPA  
LE LINEE BATIMETRICHE!



ECCO LA MAPPA FATTA  
DA EM2040 IN 3D!  
COME POTETE VEDERE,  
ESSENDO UN FONDALE  
PIATTO CON POCHE E  
BASSE ROCCE CHE  
"ESCONO" DAL FONDO,  
QUESTA ZONA È "POCO  
TRIDIMENSIONALE"!

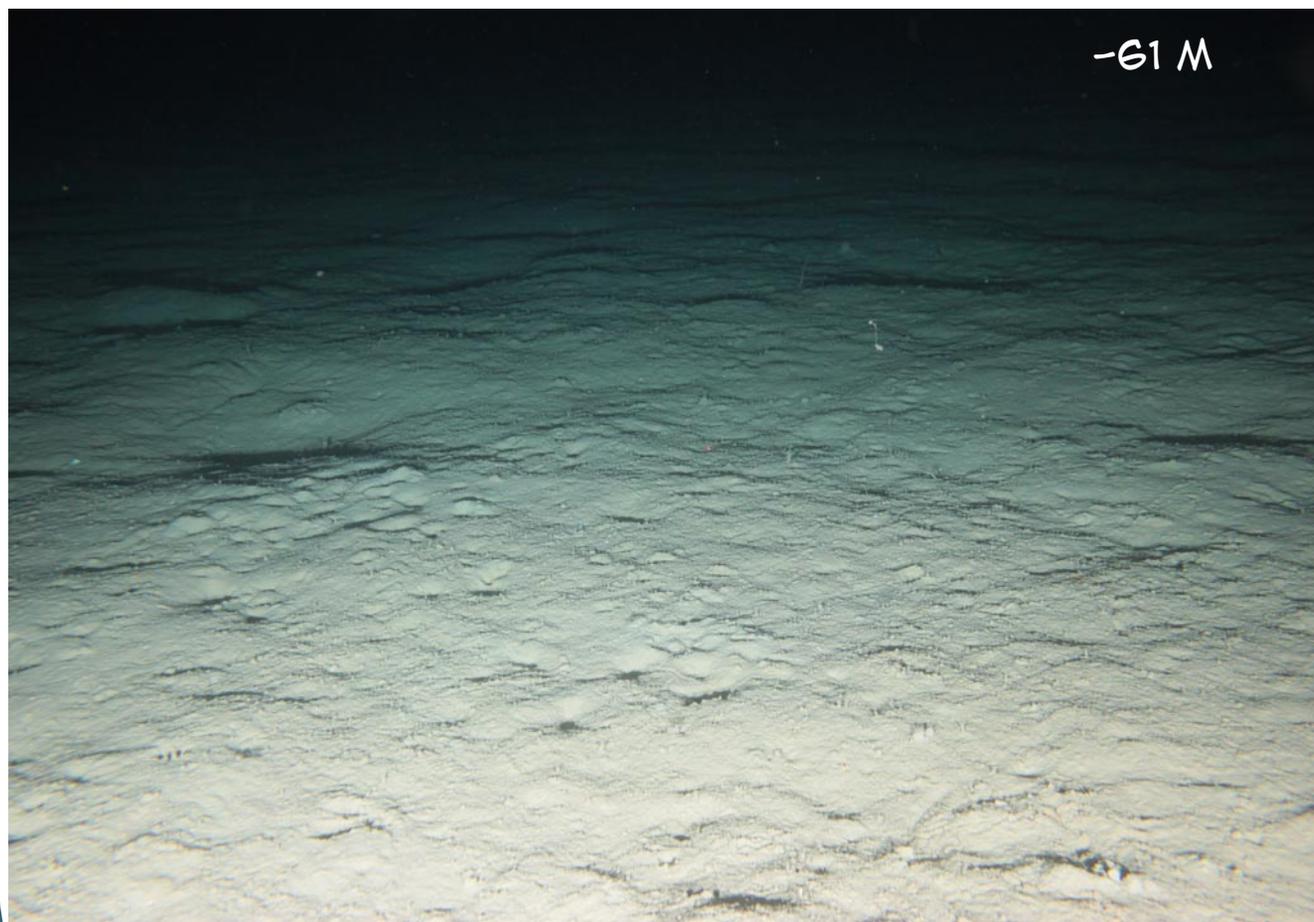
Adesso che sappiamo come è  
fatto il fondo non ci resta che  
immergerci e andare a vedere  
chi vive laggiù! Sono davvero  
curioso! E voi? Anche voi?



ALLORA  
FACCIAMO  
UN BEL TUFFO  
NEL BLU!!!

Arrivati sul fondo! A 61 metri di profondità! Come potete vedere ci troviamo in un ambiente completamente diverso da quello della secca e del canyon!

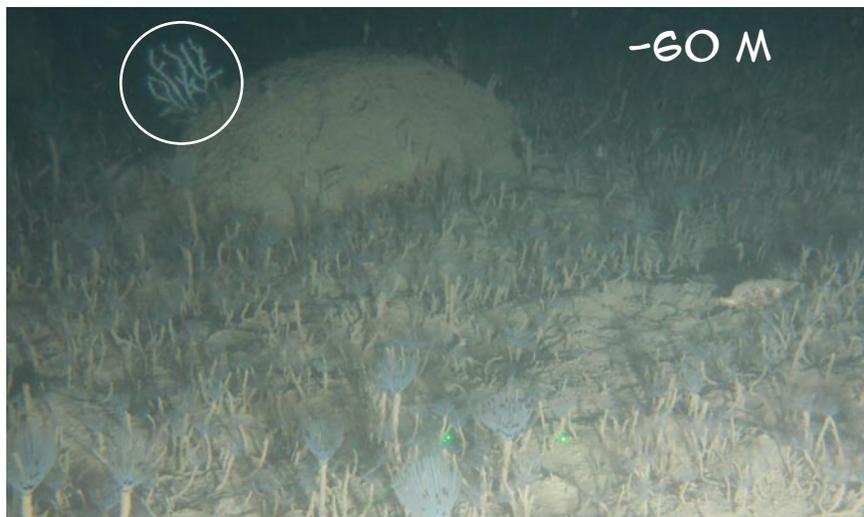
Non ci sono rocce ed è tutto un po' grigio: siamo sul fango! Andiamo avanti, vediamo chi c'è!





Guardate qui!! Una distesa di VERMI pavone (*Sabella pavonina*)! Questo è un animale che non avevamo ancora incontrato; è un verme filtratore che vive dentro un tubo molle prodotto da lui stesso e dentro cui si nasconde in caso di pericolo. Quelle “cose” che vedete sono le sue branchie filiformi: sono ricoperte di ciglia e ghiandole mucose e gli servono per catturare il cibo.

### AVVICINIAMOCI UN PO'...

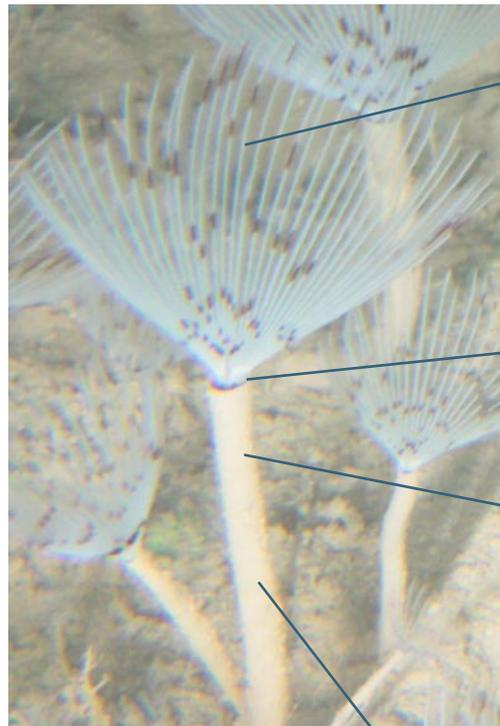


Guardate! Avete visto che qualche verme si è spaventato e si è nascosto dentro il suo tubo? E adesso guardate dietro: c'è una piccola gorgonia verrucosa (*Eunicella verrucosa*)!





Abbiamo appena incontrato dei VERMI marini! Le sabelle (*Sabella pavonina*), o vermi pavone! Eh sì.... i vermi non vivono solo sulla terra ma anche in mare! Le sabelle appartengono al Phylum degli anellidi, proprio come i lombrichi che vivono sulla terra e che sicuramente conoscete! A differenza di questi ultimi, però, i vermi pavone non vanno in giro sul fondo del mare, ma vivono fissi sul fondale all'interno di un tubicino molle, prodotto da loro stessi, dentro cui si nascondono in caso di pericolo (come hanno fatto quando si è avvicinato Pollux!).



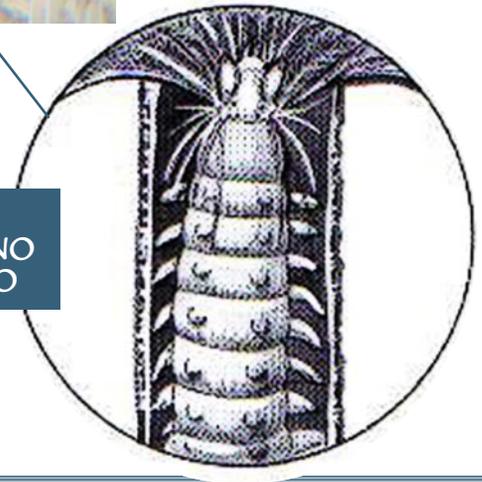
BRANCIE  
FILIFORMI

BOCCA

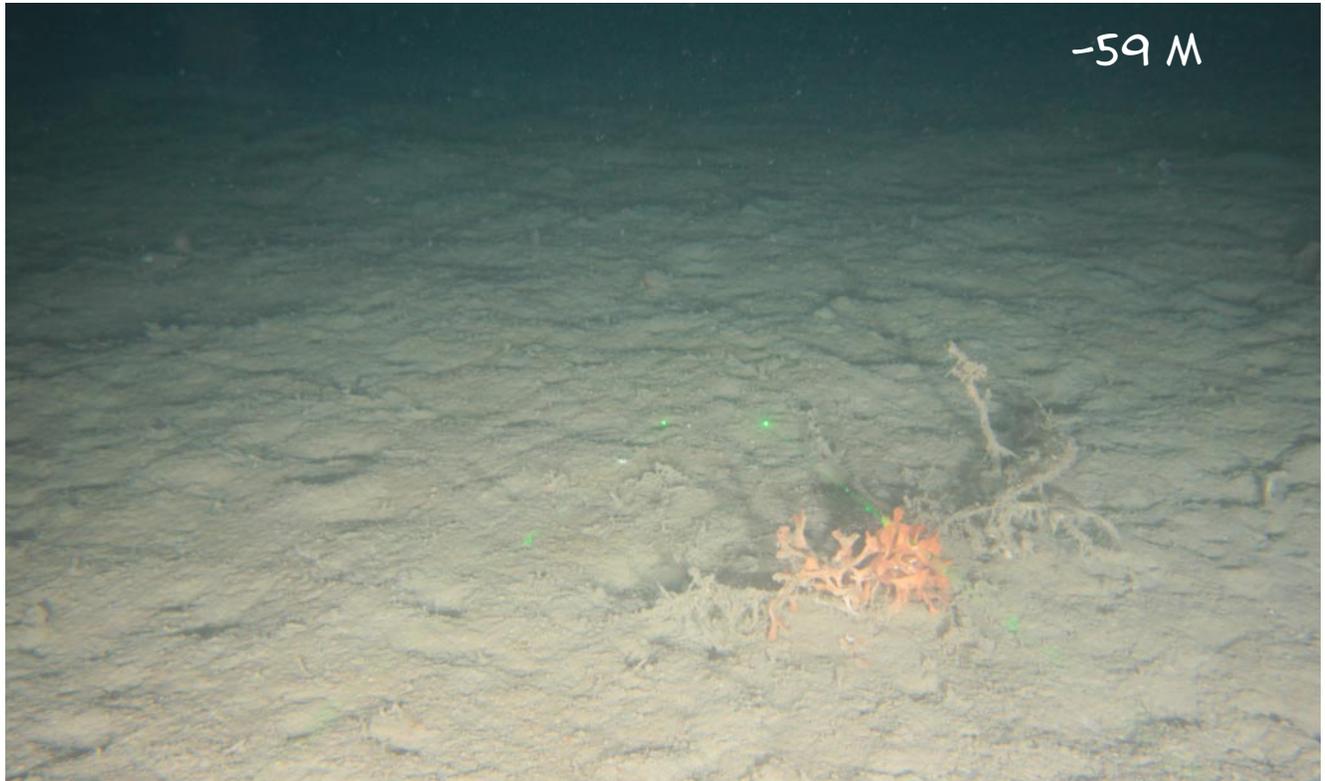
TUBO ESTERNO  
MOLLE

FONDALE

VERME  
ALL'INTERNO  
DEL TUBO



Questo animale, invece, si chiama corna d'alce (*Pentapora fascialis*) ed è un **BRIOZOO**; anch'esso, come i coralli che ormai conosciamo bene, è formato da colonie di tanti piccoli animali!



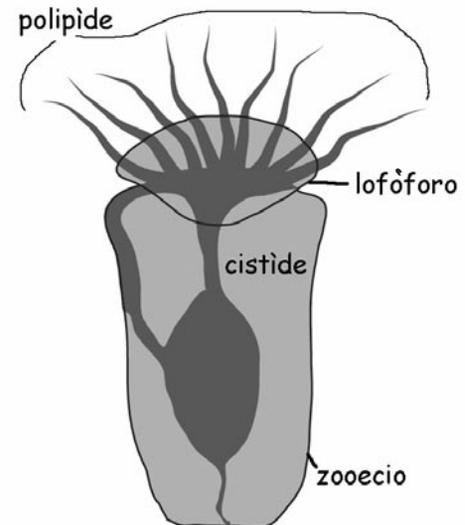


Il termine **BRIOZOO** significa “animale-muschio” perché la forma degli organismi ricorda quella del muschio. Sono organismi coloniali, ogni singolo individuo si chiama *zoide* e vive racchiuso in un involucro di forma allungata, a doppia parete, detto *zoecio*, a volte chiuso da un opercolo. Guardiamo insieme che parole curiose vi siete inventati per descriverli...

Ciascun individuo è costituito da una parte che vive dentro la teca, detta *cistide*, ed una che ne fuoriesce, detta *polipide*.

Quest'ultima è munita di una specie di cresta, il *lofòforo*, sulla quale poggia una corona di tentacoli intorno all'apertura boccale; i tentacoli servono per l'alimentazione, la respirazione e la percezione degli stimoli esterni. Il *cistide* costituisce la parte principale dell'animale, quella che produce lo *zoecio* e rigenera il *polipide* se necessario.

VE LI RICORDERETE  
TUTTI QUESTI  
NOMI???? IO NON  
SO SE CI  
RIUSCIRÒ... SONO  
DAVVERO DIFFICILI!





Ecco qui un bel gruppo di gorgonie verrucose (*Eunicella verrucosa*). Questi animali, ormai, li conosciamo bene, ma forse qualcuno di voi si starà chiedendo che cosa ci fanno qui, visto che sappiamo che vivono sui fondi rocciosi mentre qui siamo sul fango... Beh... qui sotto ci saranno dei sassi che, a causa

delle correnti marine, sono stati ricoperti dal fango! Osservate, invece, che cosa c'è in basso a destra... è una trina di mare (*Reteporella grimaldii*)! Anche questo animale fa parte dei briozoi e si chiama così perché le sue colonie hanno la forma di un "pizzo". Purtroppo, c'è anche un pezzo di plastica...



E qui, invece, chi sbuca?? È una **BONELLIA** (*Bonellia viridis*)! Sapete che questo è un verme? Ed è davvero particolare! Qui vediamo la femmina ... eh sì ... perché la femmina ha il corpo a forma di “salsiccia” da cui esce una lunga proboscide (lunga fino

ad 1 metro!) che termina con una “T” dove si trova la bocca.

E il maschio, invece?

Il maschio è lungo pochi millimetri e vive dentro la femmina! Un’ultima cosa: qui siamo a 56 metri di profondità, ma questi vermi vivono tra i 10 e

i 100 metri di profondità.

Se vi guardate bene intorno quando andate sott’acqua con la maschera, sicuramente ne incontrerete uno!





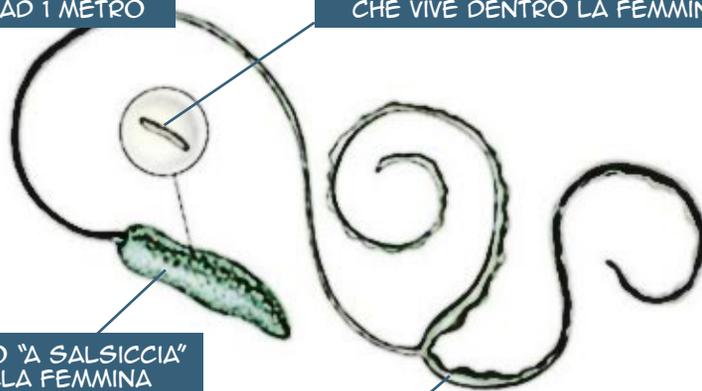
ECCO COME È FATTA  
LA BONELLIA

PROBOSCIDE LUNGA  
FINO AD 1 METRO

MASCHIO LUNGO POCHI MILLIMETRI  
CHE VIVE DENTRO LA FEMMINA

CORPO "A SALSICCIA"  
DELLA FEMMINA

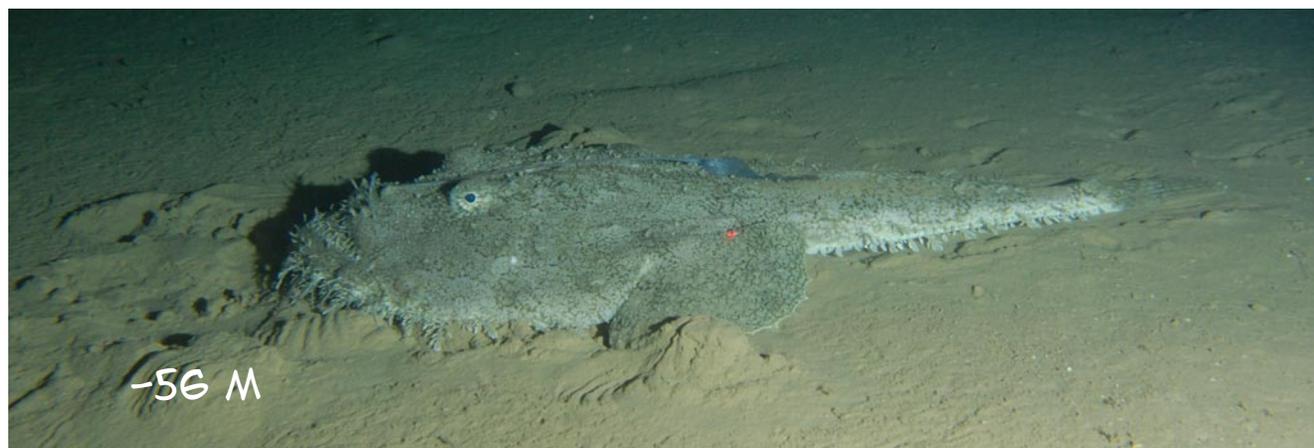
PARTE TERMINALE DELLA PROBOSCIDE  
A FORMA DI "T" DOVE SI TROVA LA BOCCA



Oh!! Chi cerca di nascondersi  
nella sabbia?  
È una **RANA PESCATRICE**  
(*Lophius piscatorius*)! Guardate  
bene questo pesce! Vedete che  
sulla schiena ha un "ciuffetto"?

Quello è il primo raggio della  
pinna dorsale e si chiama "illicio".  
Questo pesce lo usa come se  
fosse l'esca di una canna da  
pesca per acchiappare le prede:

lo tira su e quando un pesciolino,  
incuriosito, si avvicina per  
mangiare la finta esca ecco che la  
rana pescatrice, velocissima, se  
lo ingoia!





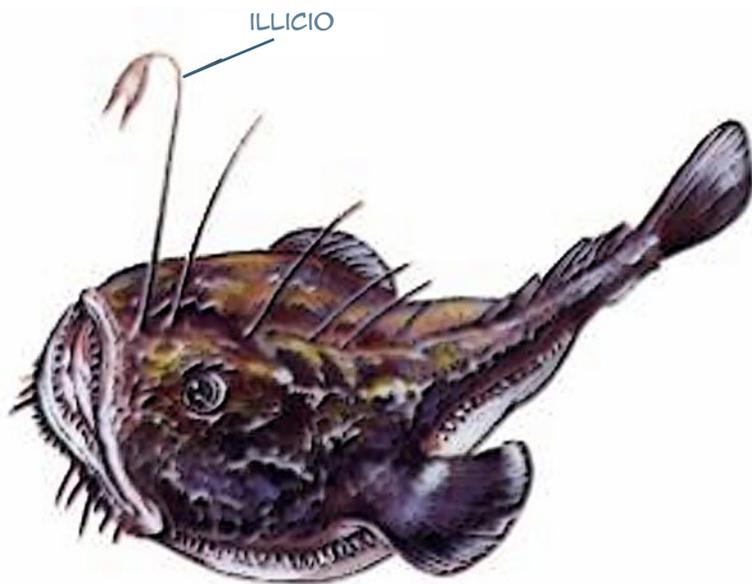
La **RANA PESCATRICE** (*Lophius piscatorius*), o pesce rospo, anche conosciuta come rospo o coda di rospo, è un pesce predatore appartenente al grande gruppo dei lofiformi (Lophiiformes), che racchiude specie anche assai diverse fra di loro, ma accomunate, con poche eccezioni, dall'averne uno o più raggi della pinna dorsale molto allungato/i, terminante/i con un'appendice carnosa che in alcuni casi è capace di emettere luce, grazie al fenomeno della **bioluminescenza**. Questa struttura è chiamata *illicio*, dal latino "illicium" che significa "esca" e viene usata proprio come una canna da pesca in miniatura:

l'animale la muove avanti ed indietro per attirare le prede che, incuriosite, si avvicinano e vengono catturate.

Sono pesci che vivono in tutti i mari e gli oceani del mondo, dalle acque basse alle profondità abissali (oltre i 1.000 metri), dove la luce non arriva mai ed in alcuni casi mostrano uno spiccato "dimorfismo sessuale" cioè i maschi sono diversi dalle femmine, di solito molto più

piccoli e, in casi estremi, si attaccano alle femmine come dei veri e propri parassiti.

Generalmente di dimensioni medio-piccole, i Lofiformi in alcuni casi possono essere molto grandi, come nel caso della nostra rana pescatrice (*Lophius piscatorius*), dove la femmina può raggiungere i 200 cm di lunghezza e pesare fino a 57 kg.



La rana pescatrice è caratterizzata da una testa molto grande, con una bocca ampia, rivolta verso l'alto e munita di numerosi denti appuntiti, ha la pelle liscia in quanto priva di squame ed una colorazione generalmente brunastra o scura, in modo da confondersi con il fondale, sul quale può trascorrere molto tempo in attesa di potenziali prede. Questi pesci (come molti altri lofiformi) sono anche dotati di un apparato digerente elastico, che può quindi dilatarsi in modo anche assai vistoso quando ingoiano prede di grandi dimensioni: a quel punto la somiglianza con i veri rospi (terrestri) può essere molto grande!

Ah, un ultimo particolare: vi ricordate la luce che inizialmente incanta Dory e Marlin nel film "Alla ricerca di Nemo" e che poi si rivela appartenere ad un pesce dall'apparenza davvero terribile?

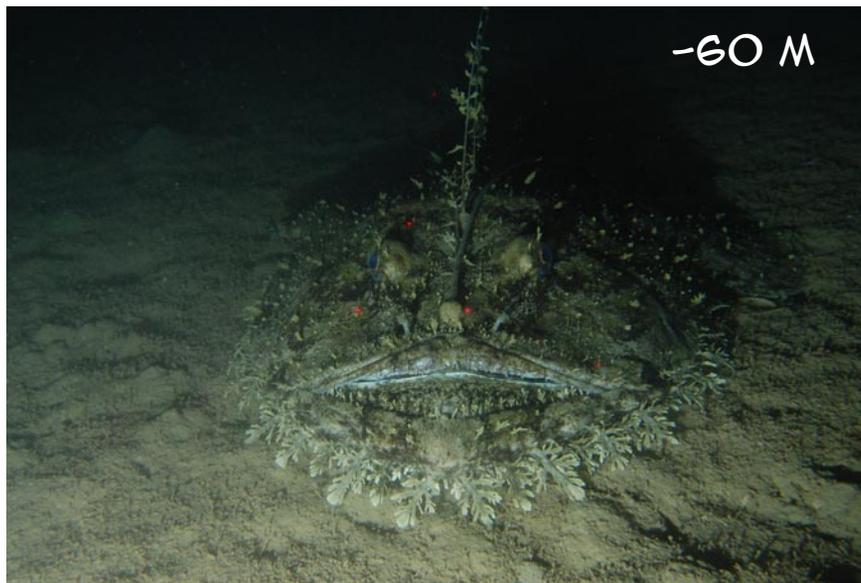
Bene, quel pesce esiste davvero, si chiama *Melanocetus johnsonii* (in italiano conosciuto come diavolo nero, anche se totalmente inoffensivo per gli uomini) ed è un lofiforme abissale (cioè un cugino della nostra rana pescatrice!), trovato fino a circa 4.500 m di profondità, anche se abita anche in acque più superficiali (100 m).

La femmina, in questa specie, è notevolmente più grande dei maschi (circa 18 cm di lunghezza totale, contro i 3 cm del maschio), il suo illicio emette luce ed è stata per la prima volta osservata nel suo ambiente naturale, a circa 600 m di profondità, proprio utilizzando un ROV come me!!!

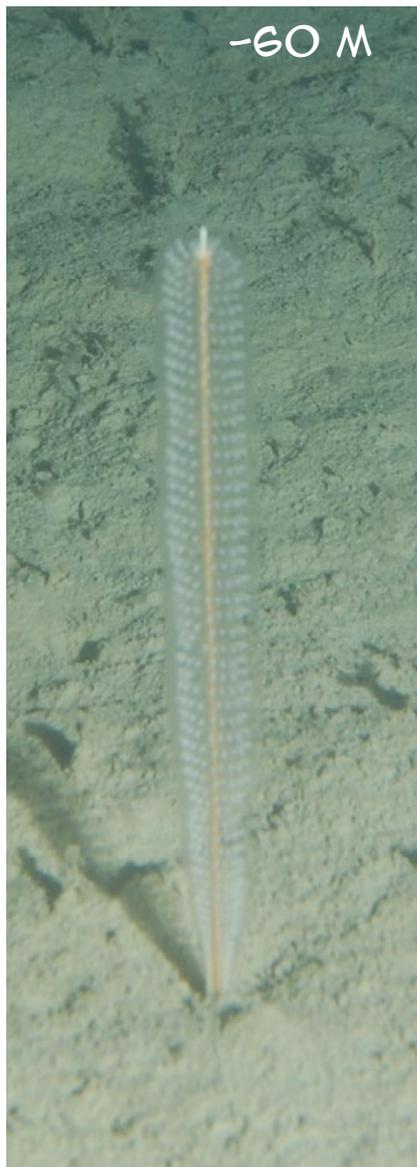


AVVICINIAMOCI!  
COSÌ LE FACCIAMO  
QUALCHE BELLA FOTO!

Un bel primo piano per vedere il  
muso...



...e qui si vede bene "l'esca"!



Questa è una virgularia (*Virgularia mirabilis*)! Anch'essa fa parte dei pennatulacei, come la pennatula bianca che abbiamo conosciuto durante l'immersione nel canyon di Bordighera! Questo animale ha un comportamento davvero particolare: quando si sente minacciato, si ritira completamente dentro il fondo e sparisce!

Ed ecco qui un altro pennatulaceo! Questa è una funiculina (*Funiculina quadrangularis*) e guardate chi c'è dietro! La riconoscete? È una femmina di *Bonellia viridis*!



Guardate laggiù! Mi sembra che dal fondo sbuchi qualcosa! Ma che cosa sono??

AVVICINIAMOCI!

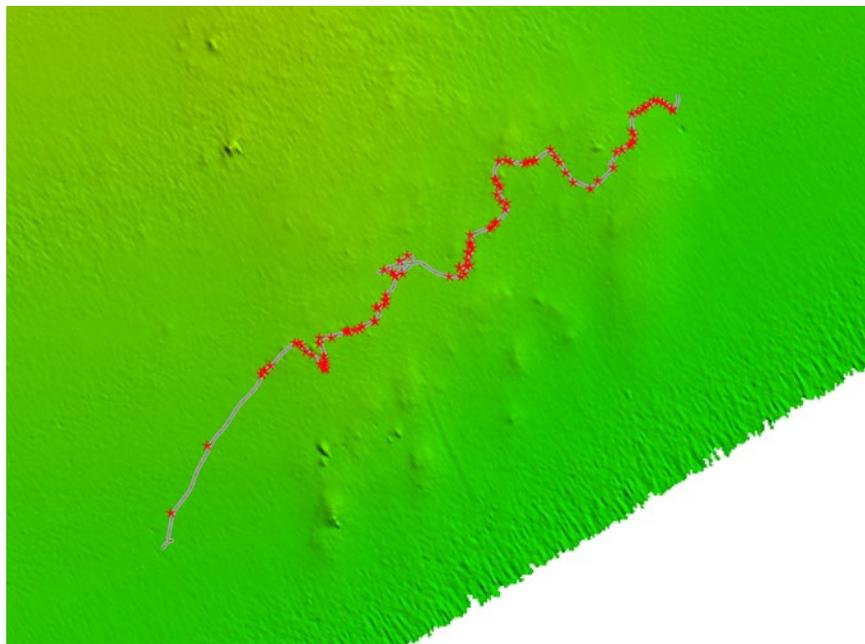
Sono dei pesci!! Delle cepole (*Cepola macrophthalma*)! Che forma buffa che hanno, vero? Sembrano dei nastri!



Con questo incontro finisce la nostra immersione. Saliamo... e torniamo a bordo di Astrea! Anche questa immersione è durata 1 ora ed abbiamo percorso 500 metri. Come avete visto, l'ambiente dei fondali sabbiosi è molto diverso da quello dove si trovano le rocce, ma anche qui abbiamo fatto conoscenza con degli animali davvero particolari!

È vero... questa immersione è stata un po' "meno colorata" rispetto alle altre due ma a me è piaciuta lo stesso e spero che sia stato così anche per voi! Come al solito, ho chiesto ad EM2040 di farci vedere sulla mappa il giro che abbiamo appena fatto.

Ecco qui:



QUESTO È IL GIRO  
CHE ABBIAMO  
APPENA FATTO!  
LE STELLINE ROSSE  
INDICANO I PUNTI  
PRECISI DOVE HO  
SCATTATO LE FOTO



Adesso, ragazzi e ragazze, è arrivato il momento di salutarci! È stato davvero bello conoscervi e andare sott'acqua insieme a voi... e spero che anche voi vi siate divertiti. Insieme abbiamo conosciuto tanti abitanti del mare ed abbiamo visto anche alcuni dei pericoli che, purtroppo, li minacciano, come le reti perse e la plastica.

Abbiamo visto anche, però, che noi, nel nostro piccolo, in realtà possiamo fare molto per aiutare il mare ed i suoi abitanti a vivere bene. Questa è una cosa molto importante! Perché voi, ragazzi,

### SIETE IL FUTURO

ed è importante che capiate che ogni "azione umana" ha delle conseguenze sull'ambiente che ci circonda!

Spero che queste tre immersioni che abbiamo fatto insieme vi abbiano fatto venire voglia di continuare ad immergervi in questa grande distesa blu che nasconde ancora tanti segreti che aspettano solo di essere scoperti da voi... e, mi raccomando, non smettete mai di essere curiosi di conoscere e capire il mondo che vi circonda!

VI ASPETTO A BORDO  
DELLA NOSTRA  
AMICA ASTREA,  
INSIEME AD EM2040 !

CIAOOOOO!

# IL NOME ED IL COGNOME DEGLI ESSERI VIVENTI, OVVERO, "IL GIOCO DELLE SCATOLE CINESI"!

Adesso vi dirò due paroline su di un concetto molto importante!

Nel corso del mio racconto, ogni tanto, ho usato delle parole molto particolari, ve le ricordate?? Mi riferisco a queste: phylum, classe, specie.

Beh, sono parole molto importanti perché servono per riconoscere gli esseri viventi (sia animali che vegetali) che vivono in mare, così come quelli che abitano sulla terra... servono, quindi, per dare loro "un nome ed un cognome", esattamente come fate per voi umani: come sapete, appena siete nati, vi è stato dato un nome, che si è unito al cognome del vostro papà... in questo modo tutti voi avete un nome ed un cognome che vi distinguono da tutti gli altri!!

La stessa cosa si fa con tutti gli esseri viventi, per poterli identificare e, quindi, classificare, in base a delle caratteristiche che li distinguono dagli altri organismi e che, allo stesso

tempo, li rendono simili a quelli che hanno moltissime delle loro stesse particolarità.

Ad esempio, il nostro corallo rosso può essere considerato un cugino dell'*Eunicella verrucosa*, la gorgonia che avete visto ed il fratello di tantissimi altri coralli, che, invece, non abbiamo avuto modo di vedere...

La scienza che classifica gli organismi animali e vegetali si chiama tassonomia (dal greco: *tàxis*, ordinamento e, *nòmos*, norma o regola).

Il padre della tassonomia è Linneo (Carl von Linné, medico e naturalista svedese vissuto nel XVIII secolo) che ha inventato la cosiddetta "nomenclatura binomiale" per dare, appunto, un nome ed un cognome ai diversi esseri viventi.

Prima di arrivare a dare un nome ed un cognome ad un essere vivente, però, bisogna capire che tipo di organismo sia esattamente e quali siano le sue caratteristiche, bisogna, quindi,

seguire un percorso che via via ci porti ad escludere la possibilità che possa essere confuso con qualcun altro...

Adesso vediamo, in pratica, come si procede, prendendo come esempio il nostro bellissimo corallo rosso... come arriviamo a lui?

Ecco il percorso:

**Regno:** Animalia

**Phylum:** Cnidaria

**Classe:** Anthozoa

**Sottoclasse:** Ottocorallia

**Ordine:** Alcyonacea

**Sottordine:** Scleraxonia

**Famiglia:** Coralliidae

**Genere:** *Corallium*

**Specie:** *Corallium rubrum*

Sembra molto complicato, vero??? Ma procediamo passo dopo passo...



In questo caso, si parte dal “**Regno**” degli animali (Ricordate?? Il corallo è un animale!!) per poi scendere sempre più nel dettaglio fino ad arrivare alla categoria “**Specie**” che identifica senza ombra di dubbio l’animale che avete davanti! Vediamo se riesco a spiegarmi meglio!  
 Il “**Regno**: Animalia”, contiene tutti gli animali;  
 il “**Phylum**: Cnidaria”, contiene tutti gli animali del “**Regno**: Animalia” che hanno delle caratteristiche particolari:

sono acquatici, hanno una struttura tipica che noi definiamo “**a simmetria raggiata**” ed hanno le nematocisti (di cui abbiamo parlato a pag. 37, vi ricordate?); quindi, da questo gruppo, sono esclusi tutti gli altri animali che non hanno le stesse caratteristiche;  
 la “**Classe**: Anthozoa”, contiene tutti gli animali che hanno le caratteristiche del “**Regno**: Animalia” e del “**Phylum**: Cnidaria” riportate sopra, con qualcosa in più! Infatti, gli animali che fanno parte di questa Classe, sono formati da piccoli polipi, solitamente raggruppati per formare delle colonie come, ad esempio, i coralli e le gorgonie, che, ormai, conoscete bene!

Si va avanti così, aggiungendo sempre più caratteristiche e, quindi, restringendo sempre più il nostro campo di osservazione, fino ad identificare la specie a cui appartiene l’animale che stiamo studiando. Sembra “il gioco delle scatole cinesi”, vero? Proviamo, allora, per capire ancora meglio, ad immaginare ogni “parola particolare” come se fosse una scatola e scopriamo insieme quale è quella giusta in cui dobbiamo mettere il nostro animale.

Ecco come:

Questi sono i due Regni in cui si trovano tutti gli animali e tutte le piante!!

Abbiamo davanti un corallo ma non sappiamo a che specie appartenga... sappiamo solo che, come tutti i coralli, è un animale! Lo mettiamo, quindi, nella scatola grande rossa che contiene tutti gli animali del mondo!

Osservandolo bene, vediamo che ha delle caratteristiche particolari: oltre ad essere un animale, è acquatico ed è a simmetria raggiata! Queste sono alcune delle caratteristiche tipiche degli Cnidari!

Ecco, quindi, che possiamo metterlo nella scatola giallo scuro che contiene tutti gli Cnidari!



Avete notato che la scatola è più piccola?? Questo succede perché gli animali che hanno le caratteristiche tipiche degli Cnidari sono molti di meno rispetto a tutti gli animali del mondo che abbiamo messo nella scatola grande rossa!



Osservandolo ancora meglio notiamo anche che, oltre ad essere un animale acquatico a simmetria raggiata, è formato da tanti piccoli polipi raggruppati a formare delle colonie! Ma queste sono caratteristiche tipiche degli Antozoi! Lo mettiamo, quindi, nella scatola arancione scuro che contiene tutti gli Antozoi!

...E COSÌ VIA,  
PASSANDO  
DI SCATOLA IN  
SCATOLA...

ANTHOZOA

PIÙ DI 6.000  
SPECIE

OTTOCORALLIA

ALCYONACEA

SCLERAXONIA

CORALLIDAE

CORALLIUM

CORALLIUM  
RUBRUM  
1 SPECIE

Anche in questo caso la scatola è più piccola rispetto a quella precedente, perché gli animali che hanno le caratteristiche tipiche degli Antozoi sono molti di meno rispetto a tutti gli Cnidari!

Fino ad arrivare a quella piccolissima che contiene solo una specie: quella che identifica il nostro corallo di partenza! Eh sì.. perché, di scatola in scatola, siamo riusciti ad identificare il nostro corallo dandogli "nome e cognome"!

Scoprendo che si chiama *Corallium rubrum*, il nome scientifico del corallo rosso!!!

Ecco!! Avete dato un “nome ed un cognome” all’animale che avevate davanti che, adesso, quindi, è riconoscibile senza alcun dubbio da tutti gli altri animali, anche dagli altri coralli, perché solo lui ha le “caratteristiche giuste” per farsi chiamare *Corallium rubrum*!!

### AH, È VERO, UN ULTIMO DETTAGLIO...

Il nome “corallo rosso”, è il cosiddetto “nome comune” cioè il nome con cui tutti gli umani che parlano in italiano chiamano questo animale, mentre *Corallium rubrum* è il suo “nome scientifico”: si usa il latino, si scrive in corsivo, è seguito dal nome della persona che per prima ha descritto la specie e dall’anno in cui è stata fatta la descrizione ed è il nome con cui questo corallo è conosciuto in tutto il mondo...

Nel nostro caso, quindi, abbiamo:

- NOME SCIENTIFICO:  
*Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758), il che vuol dire che questa specie è stata descritta per la prima volta proprio da Linneo nel lontanissimo 1758! Ben 262 anni fa!!!
- NOME COMUNE ITALIANO:  
corallo rosso!

In questo modo, quando voi umani provenienti da diversi paesi vi riunite per discutere dei problemi del nostro pianeta e di quello che avete scoperto con le vostre ricerche, se volete parlare del nostro corallo potete capirvi immediatamente, anche se parlate lingue diverse (italiano, spagnolo, inglese, tedesco, francese etc.etc.) perché vi riferirete a lui chiamandolo *Corallium rubrum* che è il suo vero nome, il suo “nome scientifico” non quello comune, che, al contrario, è diverso in tutte le lingue del mondo!

AVETE CAPITO CHE  
INVENZIONE  
STRAORDINARIA  
QUELLA  
DI LINNEO????



## PAROLINE DIFFICILI!

**Biodegradabile:** prodotto o composto chimico che può essere degradato e decomposto grazie all'azione di batteri, funghi ed/od altri microorganismi che, in pratica, se ne nutrono, causandone la scomparsa. In tempi recenti, questo aggettivo viene spesso utilizzato per definire sostanze potenzialmente "inquinanti" che, disperse nell'ambiente al quale non appartengono, si decompongono in altre sostanze, meno inquinanti, grazie all'azione di batteri o altri microrganismi.

**Biologia marina:** scienza che studia gli abitanti del mare.

**Bioluminescenza:** emissione di luce da parte di organismi viventi; questo fenomeno è reso possibile da reazioni chimiche, che trasformano energia chimica in energia luminosa. Tipica di molti organismi marini, anche assai diversi fra di loro, è però presente anche in quelli terrestri (es. lucciole).

**Bombola ad ossigeno:** contenitore di metallo cilindrico utilizzato dai subacquei per trasportare sott'acqua la riserva di gas respirabile, da utilizzare durante l'immersione.

**Campione:** nelle ricerche scientifiche, è quella parte dell'oggetto della ricerca che viene utilizzata per essere sottoposta ad esperimenti e/o studi più approfonditi, come, ad esempio, un frammento di un corallo.

**Carapace:** parte dell'esoscheletro presente in alcuni animali come, ad esempio, nei crostacei e nelle tartarughe.

**Colonia:** insieme di individui della stessa specie uniti insieme che formano, ad esempio, i coralli.

**Compostabile:** materiale che, una volta degradato si trasforma in *compost* (termine inglese utilizzato ormai comunemente in italiano), sostanza simile al terriccio, molto ricca di elementi organici, che viene utilizzata per la concimazione dei campi e dei giardini.

**Draga:** strumento per lo studio del benthos marino. Viene trascinato da un'imbarcazione lungo i fondali molli (o mobili: sabbia e/o fango o misto di entrambi); nel suo progressivo trascinarsi, penetra nel fondo, separando gli organismi dal materiale di cui è costituito quest'ultimo.

**Epibionte:** organismo animale o vegetale che vive su di un substrato naturale oppure artificiale, o sopra altri organismi come, ad esempio, sulle conchiglie dei molluschi, sul carapace dei crostacei...

**Esoscheletro:** struttura esterna, rigida, che protegge il corpo di alcuni animali.

**Filtratore:** organismo acquatico che, utilizzando le fessure branchiali od altre strutture simili, raccoglie il proprio nutrimento filtrando l'acqua.

**Mappa:** rappresentazione semplificata e rimpicciolita della realtà. Un esempio di mappa è la carta geografica che rappresenta la superficie della Terra, o di una parte di essa, utilizzando linee, colori e simboli.

**Miscela:** insieme di gas che, in determinate condizioni, sono adatti ad essere respirati, come avviene, ad esempio, quando si fanno le immersioni subacquee.

**Nematocisti:** organi urticanti tipici degli Cnidari; servono agli animali, ad esempio alle meduse, per difendersi e per paralizzare le prede.

**Parassita:** animale o vegetale che, per vivere, ha bisogno di un altro organismo vivente, detto “ospite”, sul quale ha effetti dannosi.

**Pigmento biologico:** sostanza prodotta dagli organismi viventi, che appare colorata in quanto assorbe selettivamente la luce.

**Polipo:** animale costituito da un sacco cilindrico sulla cui parte superiore è presente un disco orlato di tentacoli al cui centro si trova la bocca. È una delle due forme di vita degli Cnidari (l'altra è la medusa). I polipi possono essere solitari, come, ad esempio, gli anemoni di mare, o si possono riunire in colonie a formare i coralli.

**Simmetria raggiata:** caratteristica di quegli animali che hanno il corpo “rotondo” o quasi come, ad esempio, i ricci di mare e le meduse.

Se il loro corpo viene idealmente diviso da uno o più piani che passano longitudinalmente per il centro, ciascuno degli “spicchi” conterrà una parte di tentacoli e di corpo e sarà identico agli altri.



**Substrato:** superficie su cui vive un essere vivente; può essere di natura

organica oppure inorganica. Ad esempio alcune alghe crescono su di un substrato roccioso e, a loro volta, possono costituire substrato per la crescita di altre specie animali o vegetali.

Per ulteriori approfondimenti, o se dovete cercare qualche altra “parolina difficile” che mi è sfuggita,

**CON L'AIUTO DELLA MAMMA E DEL PAPÀ**

guardate in internet, ad esempio, i siti:

<https://www.wikipedia.org/>,

[http://www.grandidizionari.it/Dizionario\\_Italiano.aspx?idD=1](http://www.grandidizionari.it/Dizionario_Italiano.aspx?idD=1)



