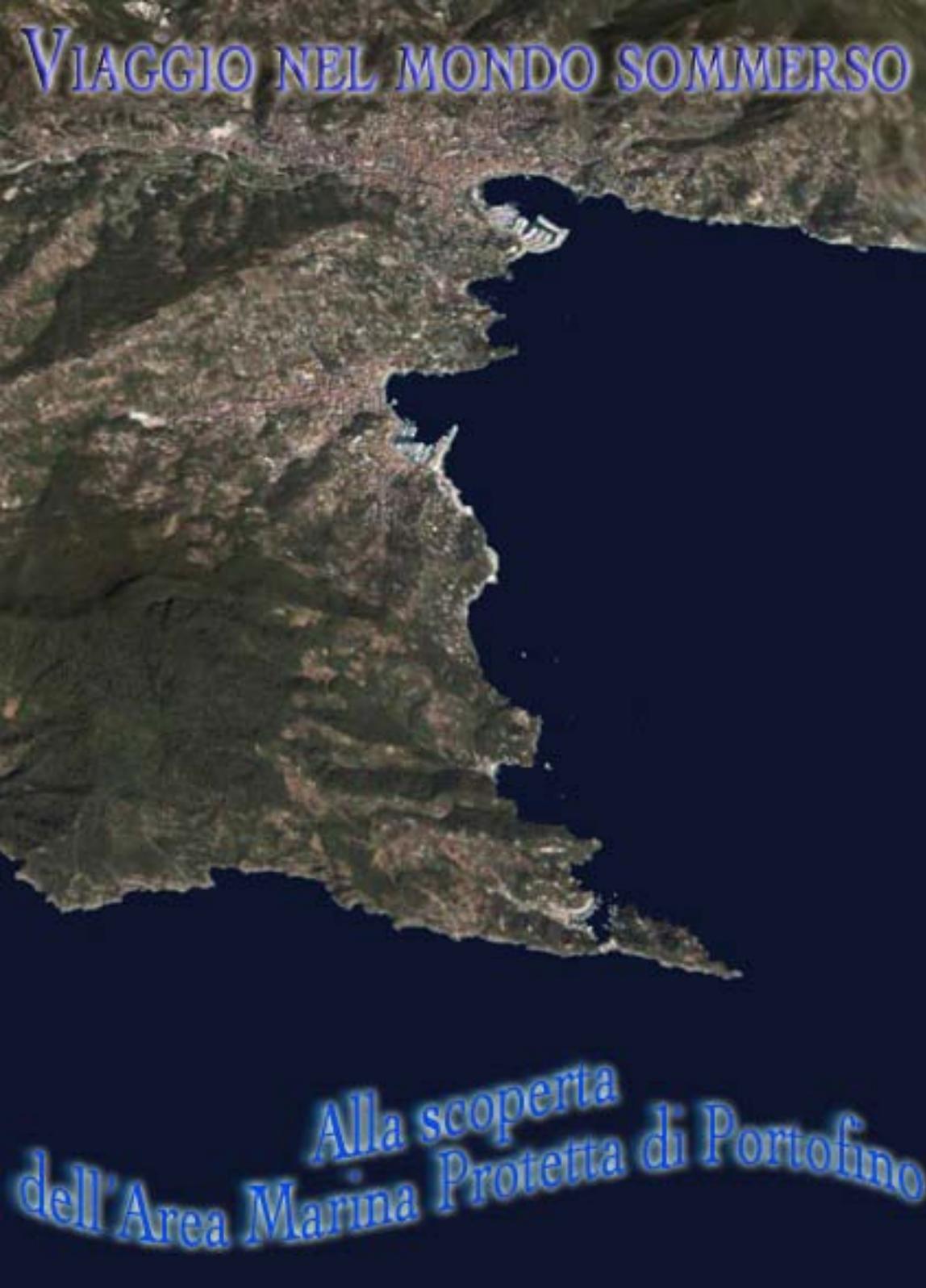


# VIAGGIO NEL MONDO SOMMERSO

An aerial photograph of a rugged, rocky coastline. The land is dark and textured, with some lighter patches. The sea is a deep, dark blue/black, contrasting sharply with the land. The coastline is jagged and irregular, with several small bays and peninsulas.

Alla scoperta  
dell'Area Marina Protetta di Portofino

I testi sono stati redatti dalla dott.ssa Giada Franci e dalla dott.ssa Francesca Pagano.  
Progetto grafico delle autrici.

Il presente volume è stato stampato dal Consorzio di Gestione dell'Area Marina Protetta del Promontorio di Portofino con il finanziamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare.

Aiutiamo l'Ambiente.

Questo volume è stampato su carta riciclata ed ecologica Fedrigoni – Freelife Mérida.  
Pubblicazione gratuita, vietata la vendita.

© Tutti i diritti riservati.

Stampa tipolitografia ME.CA. Recco (GE).

Augusto Sartori  
Presidente del Consorzio di Gestione  
dell'Area Marina Protetta  
del Promontorio di Portofino

La natura, sia sopra che sotto le acque marine, è un bene che appartiene a tutta l'umanità. Ne è proprio un esempio l'Area Marina Protetta di "Portofino", un'Area Specialmente Protetta di Interesse Mediterraneo (ASPIM) che contiene quasi per l'intera sua estensione un Sito di Interesse Comunitario (SIC); ciò a conferma che oggi la tutela delle bellezze naturali supera i confini nazionali. È essenziale però che quanto vi è di prezioso sotto la superficie del mare possa essere accessibile a tutti, e sono soprattutto le attività subacquee che consentono di effettuare in prima persona l'esplorazione degli ambienti sottomarini. I libri di questa collana, dedicati ai giovani di diverse fasce d'età, hanno lo scopo di consentire un "tuffo" virtuale nelle acque dell'area marina protetta, non tanto con l'ambizione di sostituire l'esperienza subacquea, ma con l'intento di aprire una parentesi su un affascinante mondo, vivente a pochi metri dalle nostre città, che si può anche iniziare a scoprire stando con i piedi sulla terraferma. Sfogliando le pagine del libro Vi potrete rendere conto che ciò che nasconde l'Area Marina protetta di "Portofino" non ha nulla da invidiare ai tesori sottomarini del Mar Rosso o delle Maldive.

Buona lettura



Giorgio Fanciulli  
Responsabile  
dell'Area Marina Protetta di "Portofino"

David Quammen, scrittore e giornalista naturalista, ha detto: "La salute dei nostri parchi è direttamente proporzionale all'intensità del nostro amore per loro". È proprio l'amore che ogni giorno cresce in tutti noi verso questo ambiente meraviglioso che vive sotto le scogliere del Promontorio di Portofino, che ha mosso il Consorzio di Gestione ad impegnarsi, fin da subito, a sviluppare un'intensa attività didattica ed educativa verso i più giovani fruitori di queste bellezze.

Sono così nati questi libri che vogliono avere la modesta presunzione di fornire, attraverso il dipanarsi di una storia, un approfondimento sulle caratteristiche e le curiosità degli organismi che vivono i fondali dell'Area Marina Protetta di "Portofino".

La loro realizzazione è stata resa possibile grazie alla sensibilità e al finanziamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

I libri realizzati contengono numerose nozioni di biologia marina e il mio augurio è che possano essere comprese e ricordate attraverso il divertimento e il gusto di conoscere i numerosi segreti degli straordinari abitanti del mare. I testi sono stati redatti dalla dott.ssa Giada Franci e dalla dott.ssa Francesca Pagano. Alla loro sensibilità, competenza scientifica e amore per il lavoro svolto va il mio sentito ringraziamento. Un grazie particolare è rivolto al dott. Giorgio Massa per aver ideato, voluto, difeso e amato questo progetto e per averlo così saggiamente coordinato.

E adesso a Voi il gusto ed il piacere di leggere!



CIAO!

STAI PER PARTIRE PER UN VIAGGIO  
ALLA SCOPERTA DEI FONDALI  
**DELL'AREA MARINA PROTETTA DI PORTOFINO.**

POTRAI IMBARCARTI VIRTUALMENTE SU UN PICCOLO  
SOMMERSIBILE DA RICERCA CHE, PARTENDO DA  
PORTOFINO, COSTEGGERA'  
L'INTERO PROMONTORIO FINO A CAMOGLI.

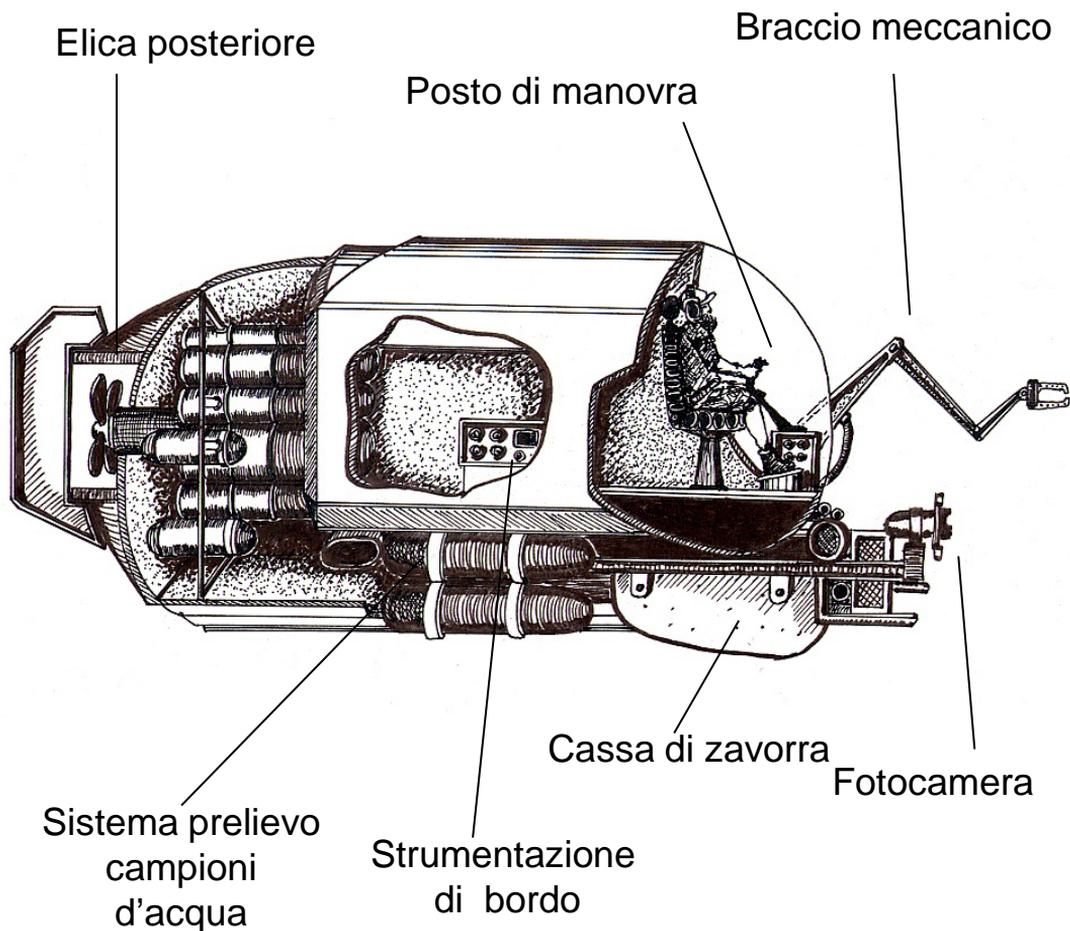
POTRAI COSI' CONOSCERE "A FONDO"  
LE MERAVIGLIE CHE NASCONDE  
QUESTO TRATTO DI MARE.

MA NON E' TUTTO:

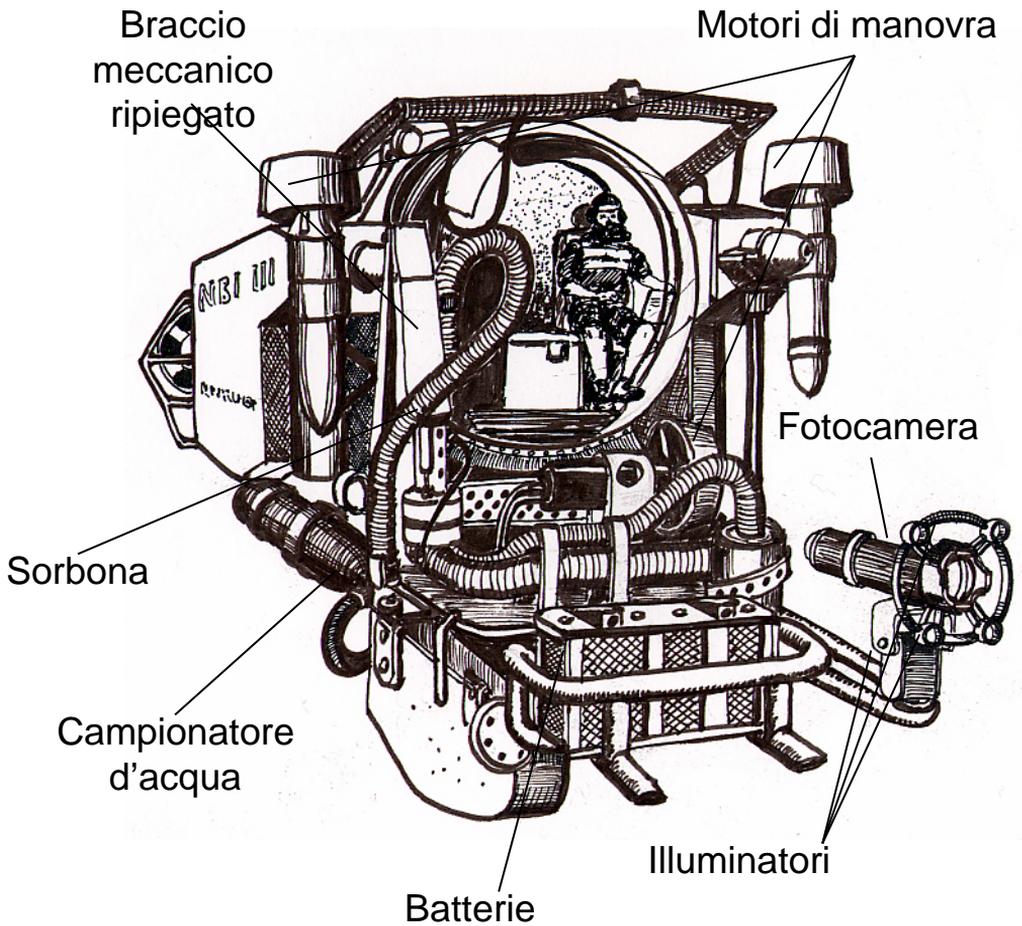
SE TI PIACE LA VELA SARAI SICURAMENTE FELICE  
DI INCONTRARE UNO DEI  
MIGLIORI VELISTI AL MONDO.

BUON VIAGGIO!

Questo è il minisommersibile; è attrezzato con molti strumenti, non solo per poter osservare e fotografare sott'acqua, ma anche per raccogliere sedimenti dal fondo e campioni di ogni genere che possono successivamente essere analizzati in laboratorio.



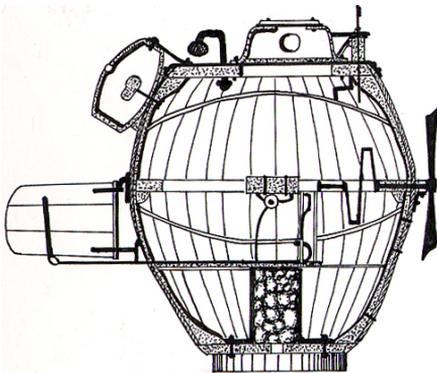
In genere mezzi come questo vengono impiegati per compiere ricerche per le quali occorre spingersi a grandi profondità, dove l'utilizzo di bombole e autorespiratore per immergersi non è più possibile.



### Un po' di storia

I primi modelli di sommergibili furono costruiti più di 200 anni fa.

Il primo, noto come "the American Turtle", era



di legno e poteva trasportare una sola persona; fu impiegato nel 1776 nel porto di New York, durante la Guerra d'indipendenza Americana.

I primi modelli funzionavano a mano o a pedale. Successivamente, all'inizio del XX sec, vennero dotati di due motori: uno, elettrico, per la navigazione in immersione, e uno, termico, per la navigazione in superficie.

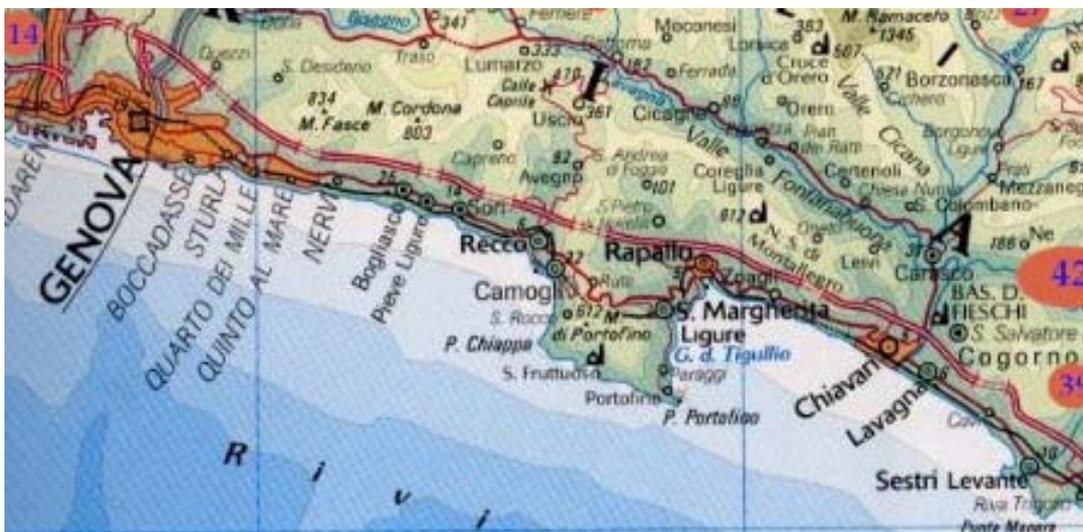
Tuttavia fu solo nel 1963 che, grazie al primo batiscafo, il "Trieste", l'uomo riuscì a raggiungere una profondità di oltre 11.000 metri, nella Fossa delle Marianne, in Oceano Pacifico.



Un disegno del Promontorio di Portofino visto dall'alto.

Da queste immagini puoi vedere come il Promontorio sia un vero è proprio **monte** che si stacca dalla costa tra Recco e Rapallo.

La cartina in basso ti mostra come il promontorio abbia una forma quasi quadrangolare e come separi due ampi golfi: il Golfo Paradiso, ad Ovest, e il Golfo del Tigullio ad Est.



La costa della Liguria tra Genova e Sestri Levante.



Un'immagine del Golfo Paradiso fotografato dal Promontorio.

L'intero sviluppo costiero del Promontorio è di circa 13 Km quindi...



Il Golfo del Tigullio visto dalle alture di Chiavari guardando verso est.

...ti aspetta un viaggio piuttosto lungo.

Ora spostiamoci a Portofino!

È da questo piccolo borgo che ti imbarcherai.

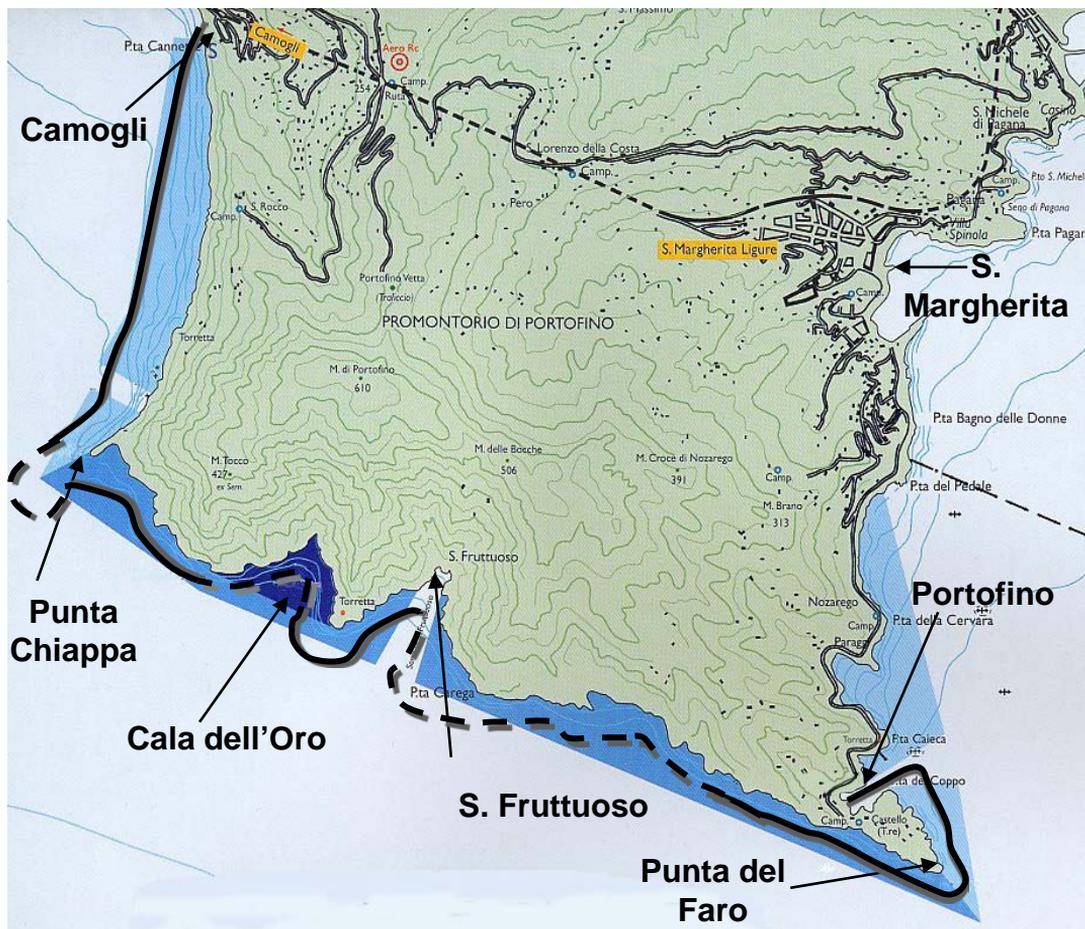


Alcune immagini di Portofino

Portofino è un paesino  
incastonato, come un piccolo  
gioiello, in un'insenatura  
del promontorio  
protetta da quasi tutti i venti,  
tranne che dal Grecale.







Questo è l'itinerario che seguirà il sommergibile.

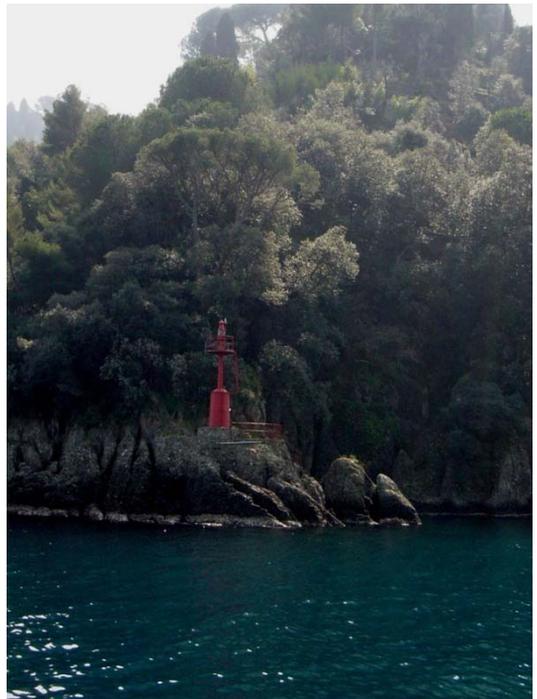
La linea continua indica i tratti che percorrerà navigando in superficie, quella tratteggiata i tratti lungo i quali sarà in immersione.

La mappa qui sopra riporta zone di mare colorate con 3 gradazioni di azzurro diverse. Ogni colore rappresenta una zona a differente tutela ambientale dell'Area Marina Protetta (AMP) di Portofino, istituita nel 1999, e costituita da tratti di mare antistanti i territori comunali di Camogli, Portofino e S. Margherita Ligure e dalle corrispondenti zone costiere

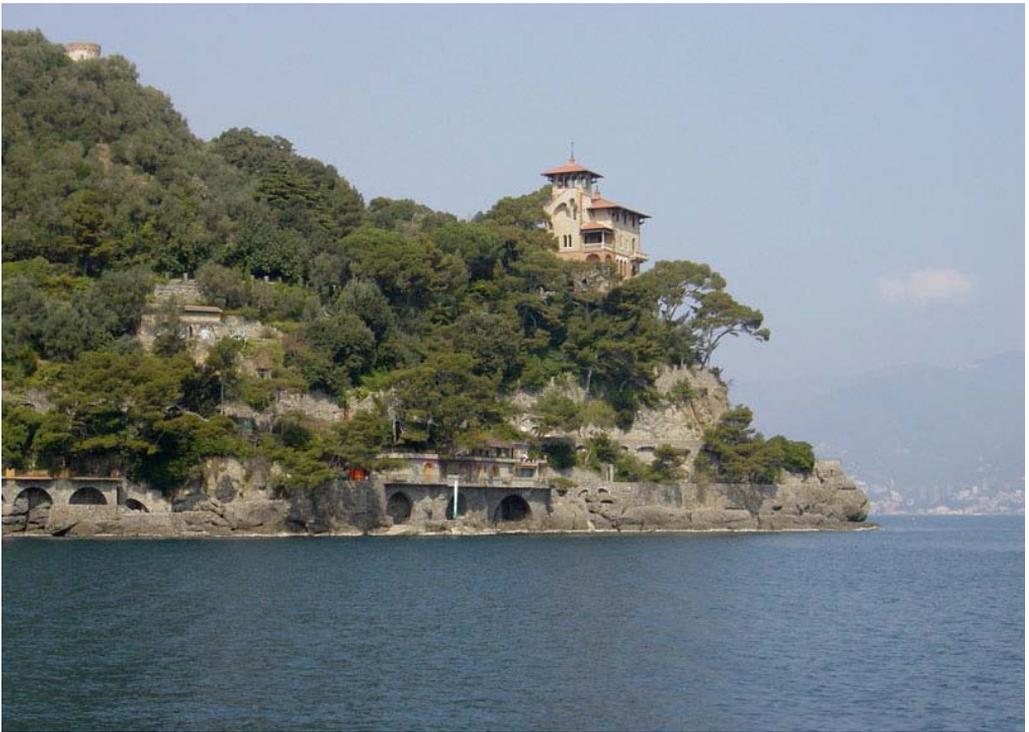
Con l'istituzione dell'AMP, infatti, sono state individuate 3 zone di mare, prospicienti il Promontorio di Portofino, a diverso grado di tutela: la ZONA A, di "Riserva integrale", all'interno di Cala dell'Oro, dove è consentita solo la ricerca scientifica ed eventuali interventi di soccorso, la ZONA B, di "Riserva generale", che comprende l'intero fronte sud del Promontorio (da Punta del Faro a Punta Chiappa, tranne un corridoio di accesso alla Baia di S. Fruttuoso), nella quale è possibile effettuare immersioni, pesca professionale o sportiva solo in modo regolamentato, e la ZONA C, di "Riserva parziale", che comprende i restanti tratti di mare del Promontorio, dove molte attività sono consentite, garantendo comunque gli obiettivi di tutela dell'area marina protetta.

Non entreremo nei dettagli del regolamento dell'AMP che puoi consultare per ogni ulteriore approfondimento.

Grazie a questo viaggio visiteremo i fondali attorno al Promontorio di Portofino ed entreremo anche nella baia di Cala dell'Oro dove, normalmente, è vietato l'accesso! Come avrai modo di verificare, però, non solo la zona A, ma tutti i fondali dell'area marina protetta sono ricchissimi di vita.



Il fanale di accesso a Portofino (Punta del Coppo). 13



Punta Caieca.

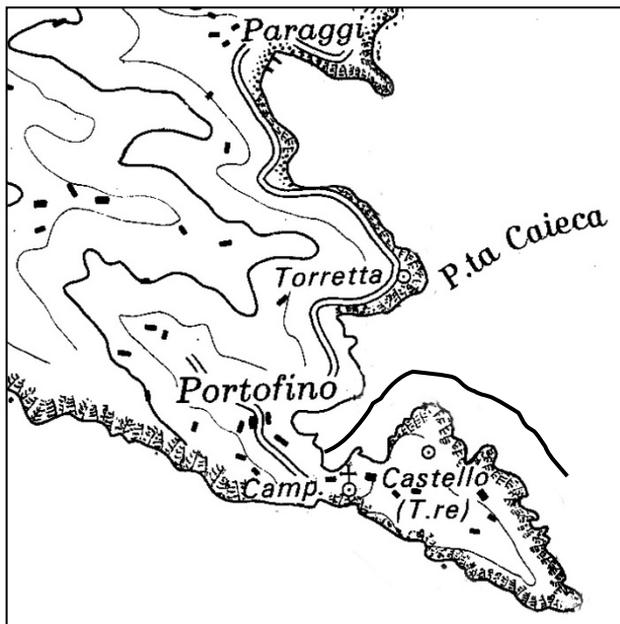
Usciti dalla baia di Portofino, guardando in direzione di Santa Margherita, appare punta Caieca.

Già da questa immagine si nota come, la zona emersa del Promontorio, sia caratterizzata da una rigogliosa macchia mediterranea, costituita in prevalenza da alberi, come il leccio e la roverella, o da arbusti, come l'erica il mirto, il lentisco e il corbezzolo.

Le popolazioni costiere italiane hanno, da secoli, sfruttato le essenze della macchia. Dal mirto, ad esempio, si ricava un famoso liquore sardo, mentre il corbezzolo produce dei frutti rossi dal sapore particolare.



Frutti e fiori del corbezzolo.



Il viaggio prosegue ora verso Punta del Faro, l'estremità più a Sud del Promontorio.

Foto in alto: tipica vegetazione lungo il Promontorio. Foto in basso: zona coltivata ad oliveto.





Punta Portofino o Punta del Faro e una delle boe di delimitazione dell'AMP.

Superata la punta il sommergibile si dirige verso ovest.

Appare così il lato del Promontorio rivolto a Sud con la sua imponente costa caratterizzata da **scogliere a picco** sul mare, come puoi vedere nella foto qui accanto. Questo tratto di costa è esposto a forti venti di scirocco e libeccio e di conseguenza ad un elevato idrodinamismo, caratterizzato da un moto ondoso spesso elevato e da mareggiate talvolta molto violente.



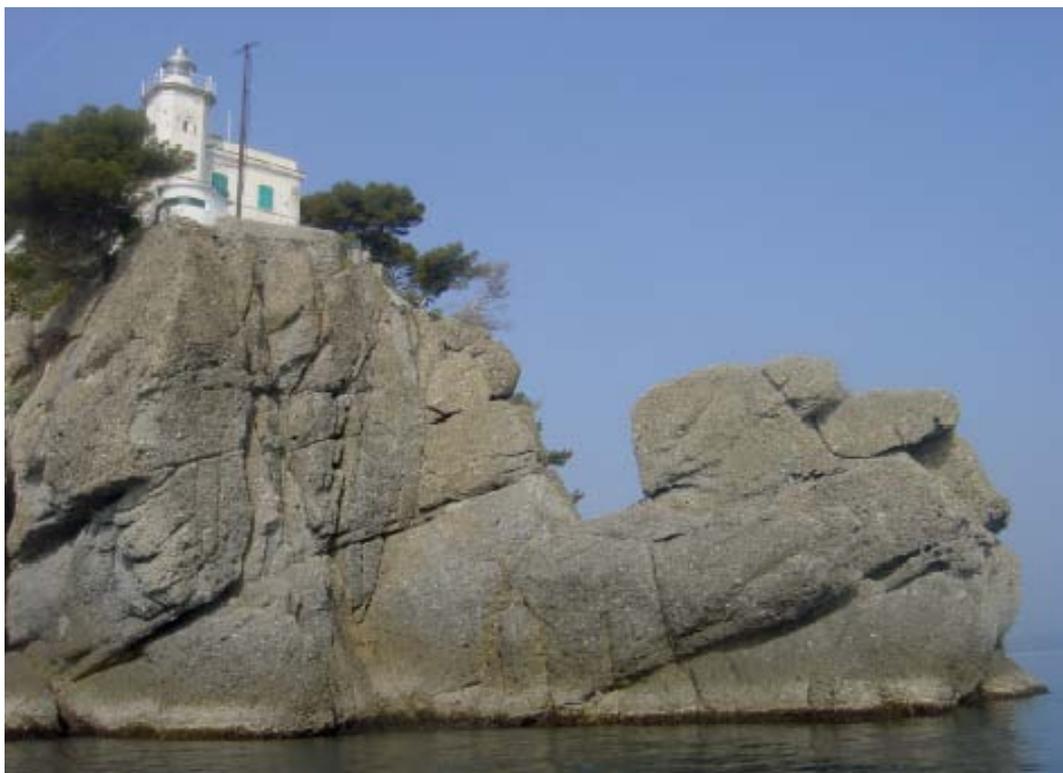
Falesie del fronte sud del Promontorio.

Le falesie mantengono la loro pendenza anche sott'acqua e

raggiungono in breve i 40/50 metri di profondità.

Lungo il versante sud del Promontorio, inoltre, è spesso presente una **forte corrente** marina (velocità media superficiale 25 cm/sec), che in genere si sposta in direzione E-W (da Punta Faro verso Punta Chiappa). Questa corrente acquista notevole velocità proprio in prossimità di Punta del Faro, assicurando un continuo ricambio d'acqua e impedendo il ristagno d'acque inquinate sotto costa. Questo enorme flusso d'acqua è molto importante per gli organismi marini che vivono in questa area perché garantisce loro un continuo apporto di **cibo e ossigeno**.

Ma ecco il Faro di Portofino! È costruito su un tipo di roccia



Il Faro di Portofino; lampeggia ogni 5 secondi ed è visibile fino a 18 miglia di distanza.



Il conglomerato di Portofino: si notano i ciottoli (clasti) di diverse dimensioni che lo caratterizzano. molto particolare: il conglomerato di Portofino.

Il Promontorio è costituito da due tipi di rocce sedimentarie formatesi in ere diverse. Nel fronte meridionale è presente una

roccia, il conglomerato, formato da ciottoli prevalentemente calcarei, immersi in una matrice uniforme (vedi figura in alto); questa roccia è nota anche come puddinga di Portofino, e viene fatta risalire all'Oligocene (37 - 23 milioni di anni fa). Successivi movimenti tettonici hanno inclinato la roccia verso il mare, determinando spaccature e fratture irregolari (vedi figura a fianco).

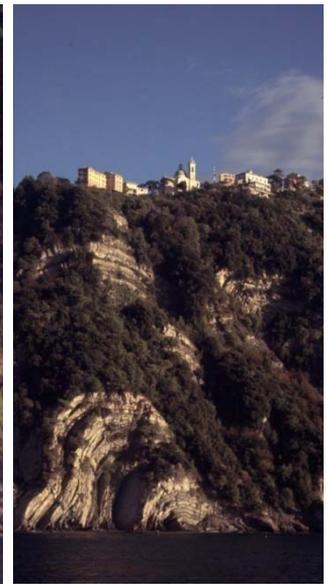
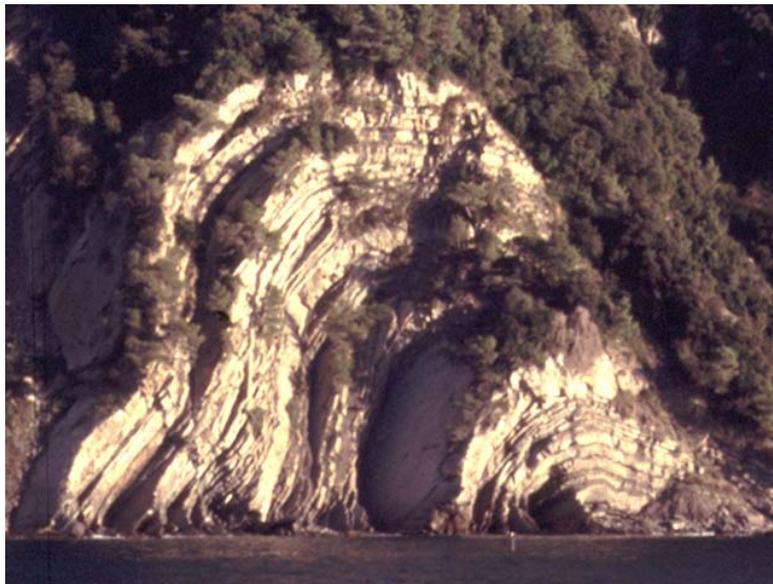


Esempi di fratture del conglomerato.

Nonostante il conglomerato sia una roccia piuttosto tenace, il moto ondoso riesce comunque ad inciderla ed eroderla, originando forme talvolta strane, come quella della foto qui accanto. La parte settentrionale del Promontorio, compresi i suoi lati occidentale (verso Camogli) ed orientale (verso Rapallo) sono costituiti invece dai cosiddetti “calcari del Monte Antola” (vedi figura sotto).



Conglomerato lungo il fronte Sud.



Un tratto di costa sul quale si erge S. Rocco di Camogli.

Le caratteristiche geomorfologiche del Promontorio sono determinanti nel creare un ambiente subacqueo molto vario che favorisce lo sviluppo di un gran numero di organismi vegetali e



Un grongo (*Conger conger*) sbuca dalla tana.

animali. Proprio come fuori dall'acqua, infatti, anche sotto la superficie, le falesie sono ricche di spaccature ed anfratti. Inoltre la presenza di grossi massi, appoggiati gli uni sugli altri, contribuisce a formare piccole grotte, sporgenze e cavità.

Questi microambienti, alcuni più



Sopra: una gorgonia gialla (*Eunicella cavolinii*) e una "patata di mare" (*Halocynthia papillosa*) su una falesia. Sotto: una stella marina (*Hacelia attenuata*).



Una cernia (*Epinephelus marginatus*) in una spaccatura.



Uno gruppo di salpe (*Sarpa salpa*).



Grossi massi, appoggiati gli uni sugli altri, creano piccole grotte e tane di ogni tipo. esposti alla luce, altri più in ombra, alcuni maggiormente influenzati dalla corrente ed altri riparati, creano condizioni molto varie e quindi soddisfano le esigenze di numerosissimi organismi diversi (elevata biodiversità).

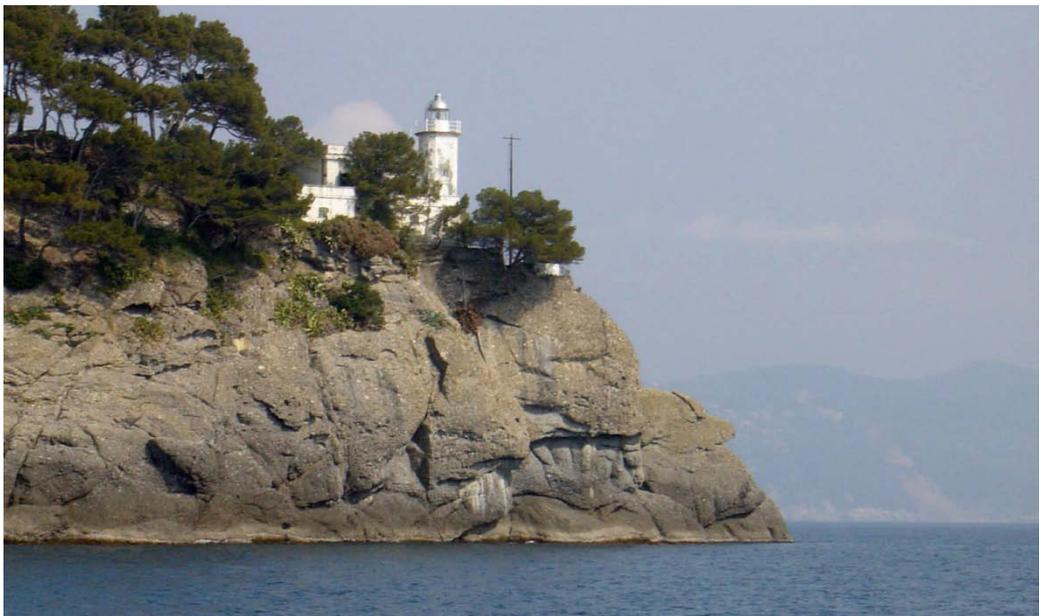


A destra: un passaggio tra due massi.



Un polpo (*Octopus vulgaris*) nella sua tana.

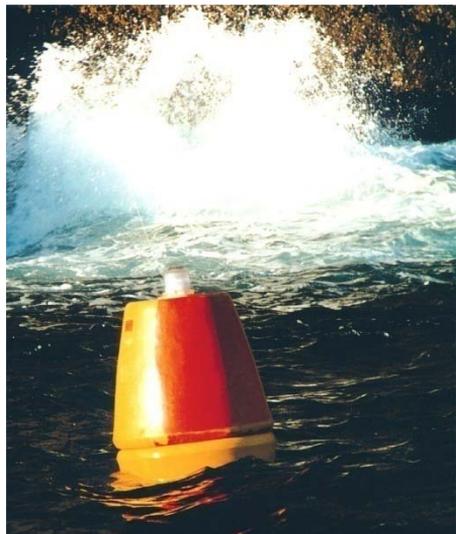




Punta del Faro lungo il fronte Sud.

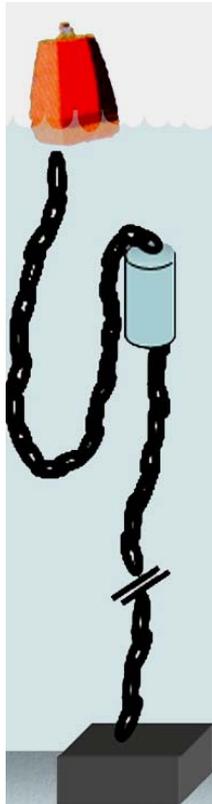
Superata la Punta del Faro il sommergibile si dirige verso “l’Altare”, uno dei siti di immersione che, insieme alla secca dell’Isuela, è ad Alto Interesse Naturalistico (A.I.N).

In tutti i siti di immersione subacquea lungo il Promontorio sono stati sistemati corpi morti che terminano con boe, come quella della foto accanto, alle quali si possono ormeggiare un massimo di due barche di appoggio per i sub; in questo modo si impedisce che il fondale possa essere danneggiato dalle ancore.



Boa per l’ormeggio delle imbarcazioni dei subacquei.

Alle boe di ormeggio, in corrispondenza dei siti A.I.N, può essere ormeggiata una sola barca per volta.



Sopra: sistema di ancoraggio di una boa al fondale.  
Sotto: i diversi tipi di boe utilizzate.



Tutte le boe per l'ormeggio delle imbarcazioni d'appoggio ai sub sono fissate con diversi metri di catena ad un masso di appesantimento di cemento armato appoggiato sul fondo; tra quest'ultimo e la boa superficiale si trovano dei cilindri pieni di poliuretano espanso (boe di profondità), che mantengono la parte profonda della catena in tensione, affinché non danneggi il fondale strisciando su di esso.



Boa bianca per natanti, impiegate per attività diportistiche.

Per consentire una migliore identificazione dei confini dell'AMP, lungo il perimetro a mare, sono state posizionate boe gialle con miraglio, come quella della foto a destra. Infine sono state sistemate piccole boe rosse e bianche, rispettivamente per l'ormeggio di imbarcazioni e natanti (distinti in funzione della loro lunghezza totale).



Cilindro (boa di profondità) collegato alla boa superficiale.

A destra: boa gialla con miraglio per delimitare i confini a mare dell'AMP.

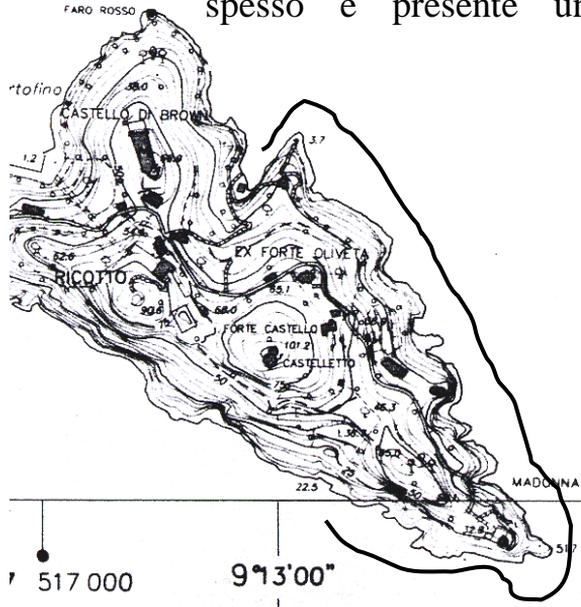


Come anticipato nelle pagine precedenti, il tratto di mare che dalla Punta di Portofino si estende verso ovest, è una zona dove

spesso è presente una forte corrente marina,

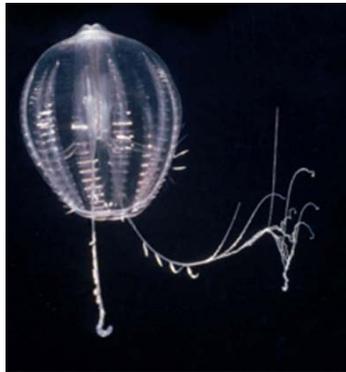
responsabile del trasporto di quantità notevoli di organismi planctonici, sia animali (zooplancton) sia vegetali (fitoplancton).

Molti di questi costituiscono la base della cosiddetta “piramide alimentare”. Ciò che accomuna tutti gli organismi appartenenti al



plancton è di essere in balia delle **correnti** che li trasportano.

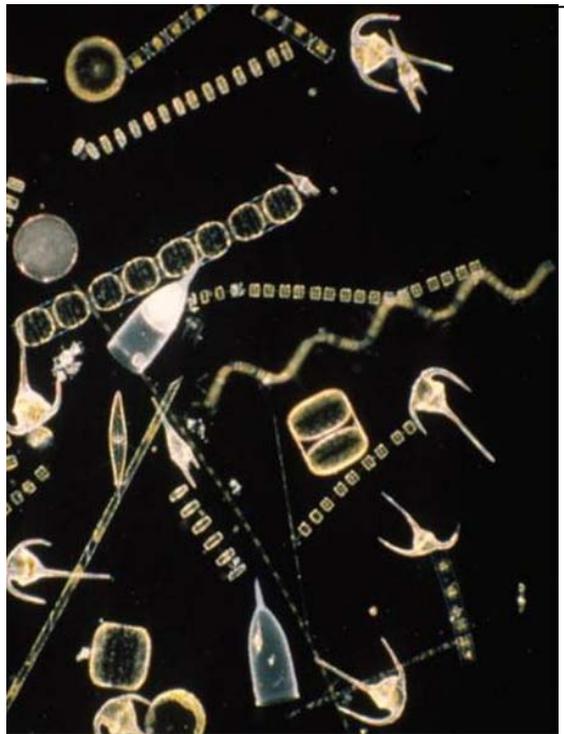
Questi organismi, infatti, possono compiere solo piccoli movimenti, che permettono loro di arrivare più o meno vicino alla superficie, ma non sono in grado di nuotare attivamente e contrastare il moto ondoso e le correnti.



Alcuni organismi tipici del plancton animale; a sinistra il polichete *Syllidae* sp., al centro lo ctenoforo *Pleurobrachia pileus* e a destra lo scifo-zoo *Cunona* sp.

Il plancton è costituito da microscopici organismi animali e vegetali, piccole uova, larve o stadi giovanili di pesci, crostacei e molluschi, ma non mancano organismi più grandi.

Le dimensioni variano dai 2 micron di organismi come i batteri (picoplancton), agli oltre 2 metri di specie come le meduse o alcuni sifonofori (megaplancton), entrambi

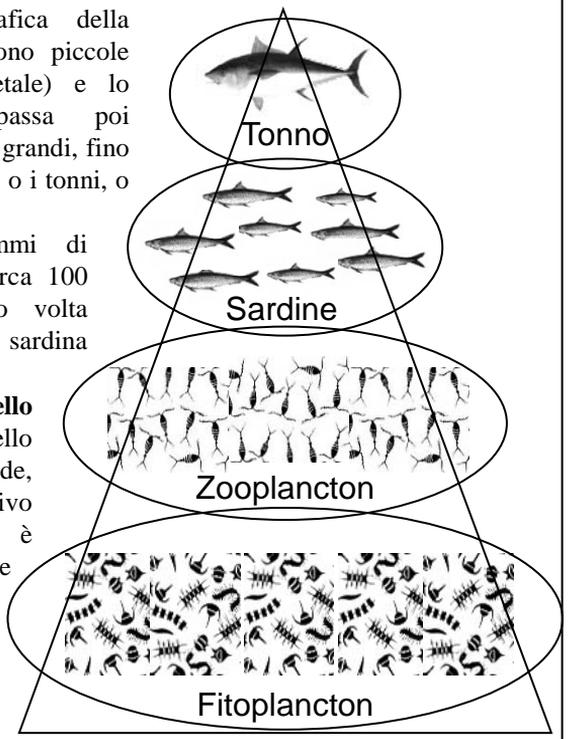


Fitoplancton.

Questa è una rappresentazione grafica della **piramide alimentare**. Alla base ci sono piccole prede come il fitoplancton (p. vegetale) e lo zooplancton (p. animale); si passa poi progressivamente a predatori sempre più grandi, fino ad arrivare a grossi pesci come gli squali o i tonni, o a mammiferi marini come i delfini.

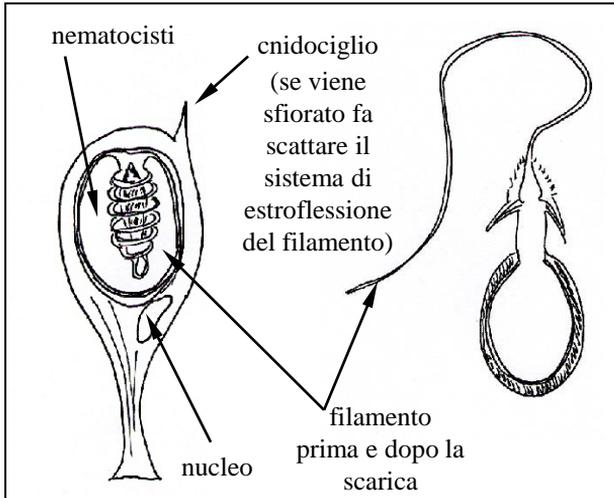
È stato calcolato che 1000 grammi di fitoplancton riescono a “soddisfare” circa 100 grammi di zooplancton che a loro volta contribuiranno a “creare” 10 grammi di sardina che porterà ad 1 grammo finale di tonno.

Ogni anello della piramide, detto **livello trofico**, è fondamentale per quello superiore. Proprio come in una piramide, ogni livello fa da base a quello successivo che, per rimanere in equilibrio, è necessariamente più piccolo. Si può notare infine come, spostandosi verso il vertice della piramide, il numero di organismi per ogni livello trofico diminuisca progressivamente mentre le dimensioni dei singoli organismi aumentano.



appartenenti al gruppo (phylum) noto come **Cnidaria**.

Una delle caratteristiche distintive degli cnidari è quella di possedere parti del corpo più o meno urticanti, utilizzate per catturare il cibo. Quando una preda, ad esempio un organismo planctonico di dimensioni minori, sfiora queste parti, viene immediatamente colpita da piccoli filamenti cavi, letteralmente “sparati” da cellule specializzate dette



Schema di cnidocita.

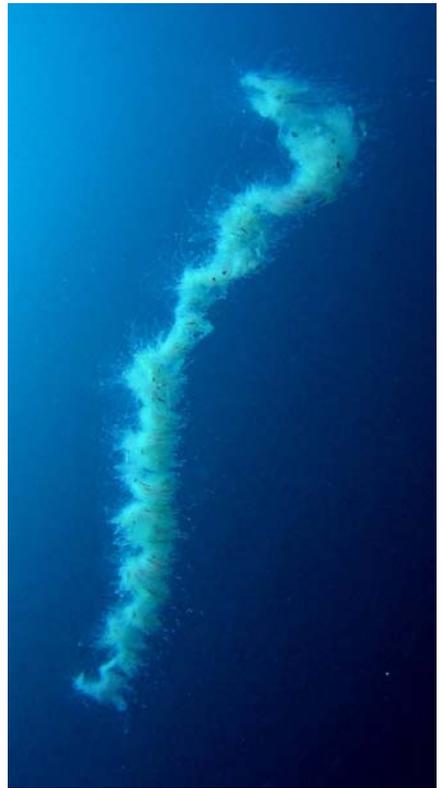
*Pelagia noctiluca*.  
cnidociti, che contengono una sostanza irritante e paralizzante. Queste cellule producono piccole capsule (nematocisti) all'interno delle quali si trovano i filamenti arrotolati.

Le meduse (ma non tutte le specie!) non sono gli unici organismi ad essere urticanti; esistono colonie di animali, come il sifonoforo della foto qui accanto, che possono essere estremamente irritanti.



*Phronima sedentario* un crostaceo anfipode.

Al plancton appartengono anche specie che vivono letteralmente all'interno di altri organismi planctonici.



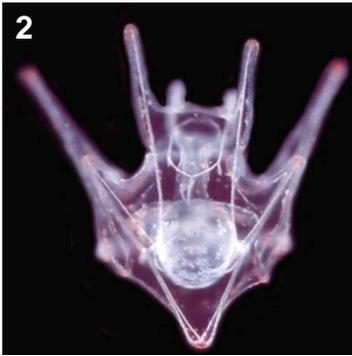
*Apolemia uvaria*, un sifonoforo molto urticante le cui colonie possono raggiungere lunghezze notevoli.



*Phronima sedentario* dentro quel che resta di un Tunicato.

È il caso di *Phronima sedentario* un crostaceo appartenente alla classe **Anphipoda**, che vive sfruttando la teca di altri organismi, dopo essersi cibato di parte di essi.

Alcuni organismi planctonici rimangono tali per tutta la vita (oloplancton), altri (meroplancton) ad un certo punto, in genere dopo le prime fasi della loro vita, subiscono una metamorfosi e possono entrare a far parte del necton (come pesci e seppie), che raggruppa organismi in grado di nuotare attivamente, oppure del benthos (come ricci, aragoste, anemoni ma anche alcune specie di pesci) che raggruppa organismi che vivono invece prevalentemente



Stadi larvali di 1) *Sepiolo atlantica*, 2) *Paracentrotus lividus* (riccio) e 3) *Squilla mantis* (cicala di mare).

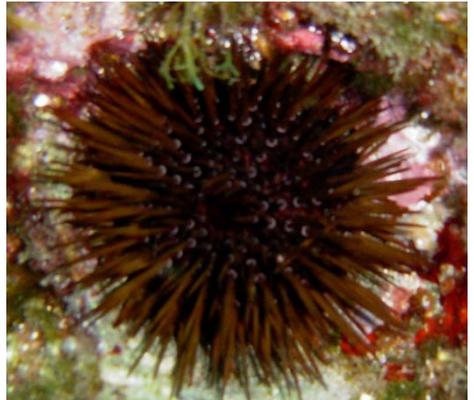
a contatto con il fondo. L'aspetto che le forme larvali assumeranno al termine del loro sviluppo, talvolta è difficile da immaginare anche perché le larve hanno spesso forme strane, molto differenti da quelle degli adulti. Le forme larvali degli echinodermi (ricci di mare, stelle marine e oloturie), ad esempio, ricordano spesso piccoli ombrelli o paracadute; altre larve, come quelle dei crostacei, hanno lunghe appendici, spine e cilia. Queste forme aiutano gli organismi



Forma adulta di *Sepioloidea atlantica*

planctonici a rimanere **sospesi in acqua** e a non cadere rapidamente sul fondo.

Confrontando le immagini della pagina precedente, con le fotografie delle forme adulte di questa pagina, si nota quanto queste ultime siano diverse dalla rispettiva forma larvale.



Sopra: adulto di *Paracentrotus lividus*.  
Sotto: una canocchia, *Squilla mantis*, adulta.



Nel frattempo il nostro sommergibile virtuale è giunto in un punto della costa la cui profondità è sufficientemente elevata per immergersi, il dosaggio\* è quasi terminato e i boccaporti sono chiusi...



Tipico aspetto delle falesie lungo il fronte meridionale del Promontorio di Portofino.

•Regolazione dell'afflusso e del deflusso dell'acqua nelle casse di un sommergibile per equilibrarne peso e spinta durante le manovre di immersione e di emersione.



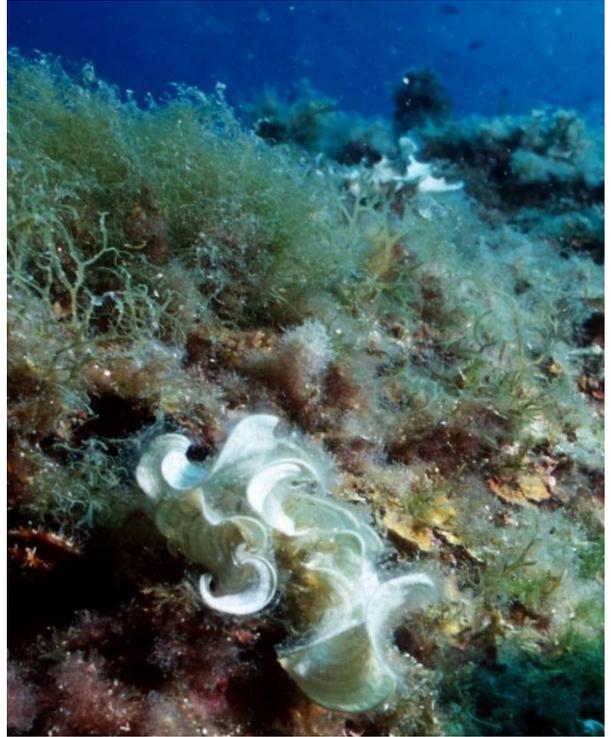
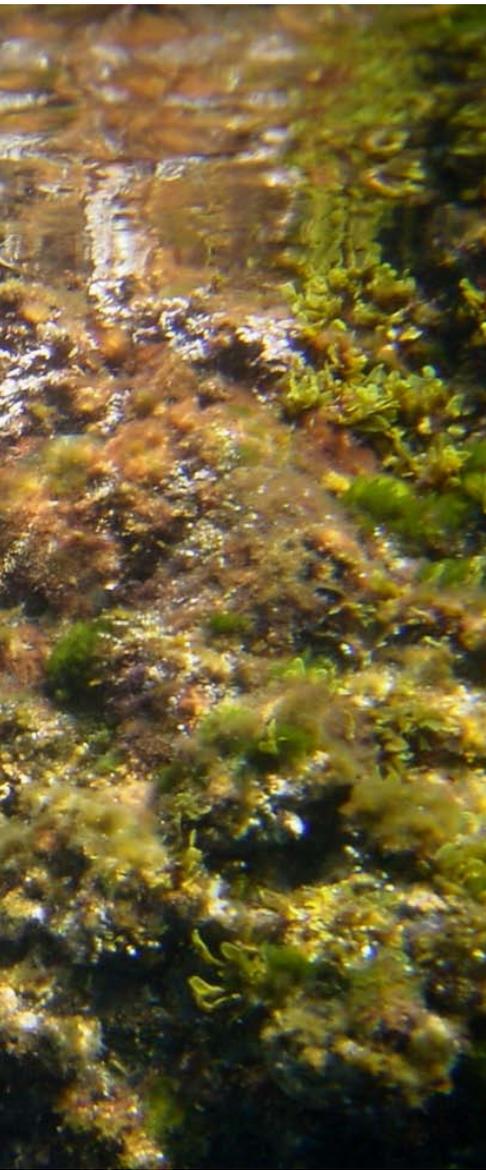
È arrivato il momento... e allora **IMMERSIONE!**



Aspetto dei primi metri sotto la superficie, caratterizzati dalla presenza di molte specie di alghe.

I primi metri sotto la superficie del mare sono i più ricchi di flora. In questi primi strati, infatti, riesce a penetrare ancora molta luce solare, che permette lo sviluppo di moltissime specie di alghe e di alcune specie di piante; la componente animale, invece, è piuttosto ridotta ed aumenta spostandosi sempre più in profondità.

Le alghe hanno forma ed aspetto diverso da specie a specie: possono essere molli e viscido o dure e resistenti e crescere aderenti al substrato, oppure essere erette.



In primo piano *Padina pavonica*.



*Codium bursa*.



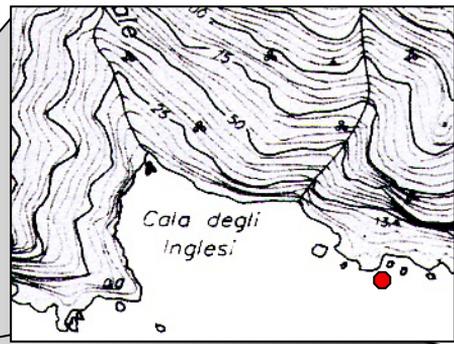
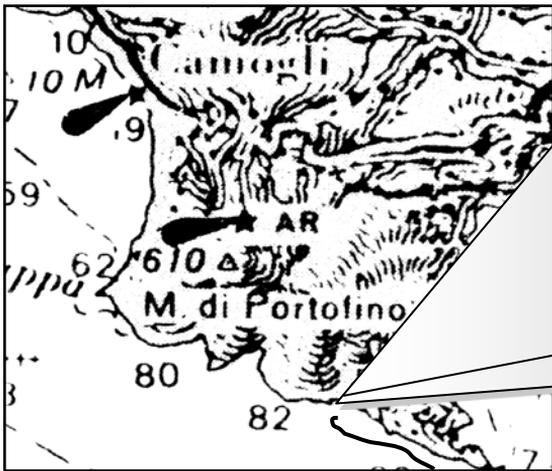
*Acetabularia acetabulum*.



*Peyssonnelia* sp. (rosso scuro in primo piano) e *Pseudolithophyllum* sp. (rosa).

Alcune alghe, come quelle dell'immagine qui sopra, sono in grado di vivere in condizioni di scarsa illuminazione e riescono così a colonizzare substrati rocciosi ad una certa profondità. Entrambe le specie della foto sono dure al tatto perché hanno il tallo (il corpo) calcificato, cioè ricco di carbonato di calcio; da qui il nome di alghe calcaree. Nell'Area Marina Protetta di Portofino queste specie algali, insieme ad altri organismi, sono responsabili della formazione di una biocenosi, cioè un insieme di organismi che vivono insieme, detta “**coralligeno**”.

Il sommergibile sta scendendo per avvicinarsi a quello che abbiamo definito, assieme all'Isuela, uno dei siti di immersione più belli di tutto il Promontorio: l'Altare. Questo sito si trova lungo il fronte meridionale del Promontorio, ad ovest di Cala degli Inglesi. Il suo



Il pallino rosso indica l'ubicazione dell'Altare, uno dei siti di immersione lungo il fronte sud del Promontorio di Portofino.

nome deriva da un grosso masso squadrato che si trova alla base della falesia sommersa e che ricorda proprio un altare. Avvicinandosi alla parete si nota come in questo tratto di costa gli organismi che contribuiscono alla costruzione del coralligeno trovino condizioni ottimali per il loro sviluppo.

Le alghe calcaree non sono le uniche responsabili della formazione della biocenosi del coralligeno; alcuni animali, infatti, anch'essi con



In questo sito le pareti rocciose sommerso arrivano ad una profondità di oltre 40 metri.

scheletro calcareo contribuiscono alla costruzione del coralligeno.

Tra questi vi sono alcune specie di briozoi, come quelle mostrate



*Reteporella septentrionalis*, nota come “trina di mare”. A destra particolare di una colonia.

in queste foto. Come le alghe, anche i briozoi possono avere aspetto molto vario: alcuni sono incrostanti e aderiscono al

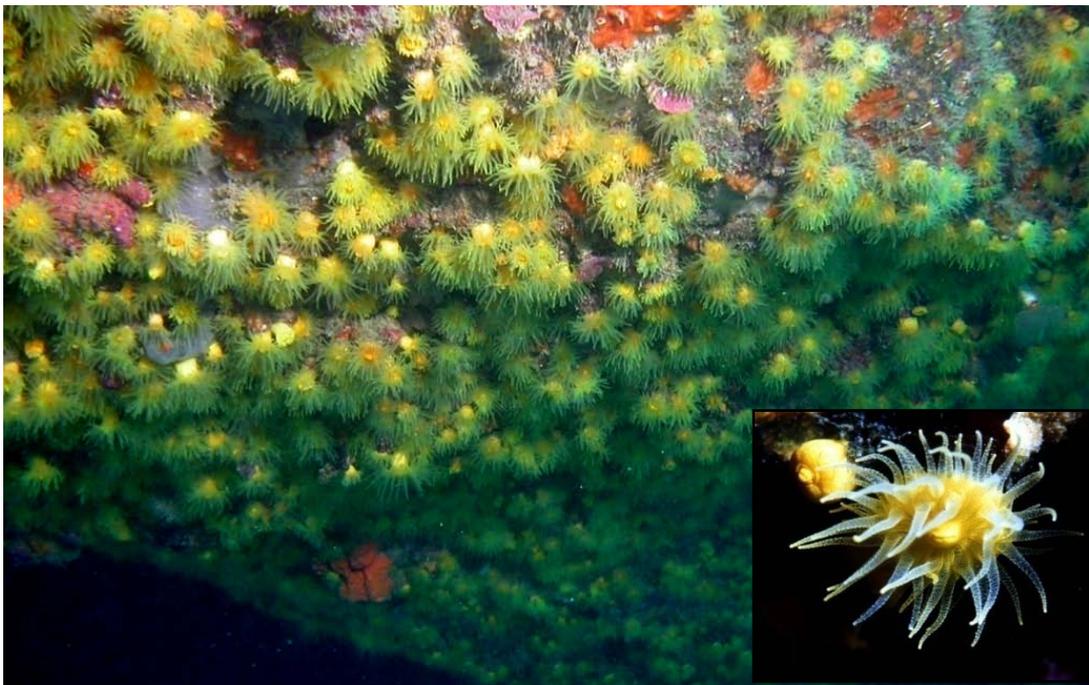


Alcune colonie di *Myriapora truncata*.



*Pentapora fascialis* detta “corna d’alce” per la forma dei suoi rami.

substrato formando sottili strati di calcare, altri sono eretti e ramificati e, anche se piuttosto fragili, possono arrivare a raggiungere diversi centimetri in altezza. Sono formati da colonie, cioè gruppi di singoli individui (detti zooidi) interconnessi tra loro, ciascuno dei quali possiede un anello di tentacoli intorno alla bocca. I tentacoli permettono la cattura delle particelle alimentari trasportate dalle correnti.



Un tetto di roccia completamente ricoperto da *Leptopsammia pruvoti*. Nel riquadro un singolo individuo: si può notare la bocca al centro dei tentacoli.

Alla costruzione del coralligeno contribuiscono anche molti cnidari con scheletro duro, come la specie *Leptopsammia pruvoti*.

I singoli individui, infatti, hanno uno scheletro bianco calcareo, detto corallite, secreto da ciascun polipo; gli individui possono essere singoli o fusi insieme.



A sinistra: singolo individuo con i tessuti che ricoprono ancora l'intero corallite. A destra: diversi individui di *L. pruvoti* fusi insieme, dei quali restano solo i coralliti bianchi.



Due individui di *Leptopsammia pruvoti* con i tessuti di colore giallo in via di disfacimento.

*L. pruvoti* raggiunge altissime densità di individui per m<sup>2</sup> e spesso, immergendosi lungo i fondali del Promontorio, si possono osservare gli scheletri bianchi di individui caduti nei sedimenti, alla base delle pareti sulle quali si insediano.

In questo ambiente si trovano anche vermi policheti, che vivono in piccoli tubi di calcare da loro stessi secreti. Anch'essi svolgono così la funzione di piccoli costruttori del coralligeno.



Una colonia di vermi appartenenti alla specie *Filograna implexa*.

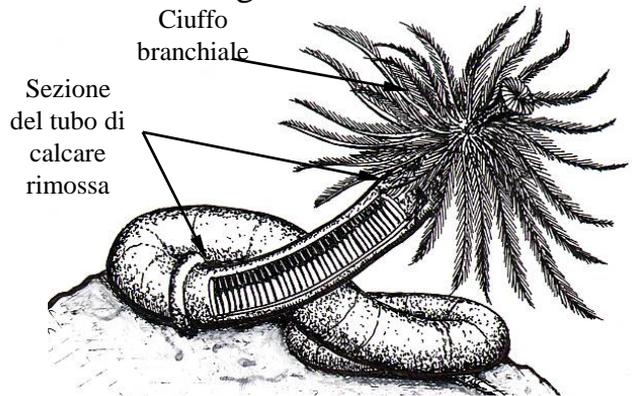
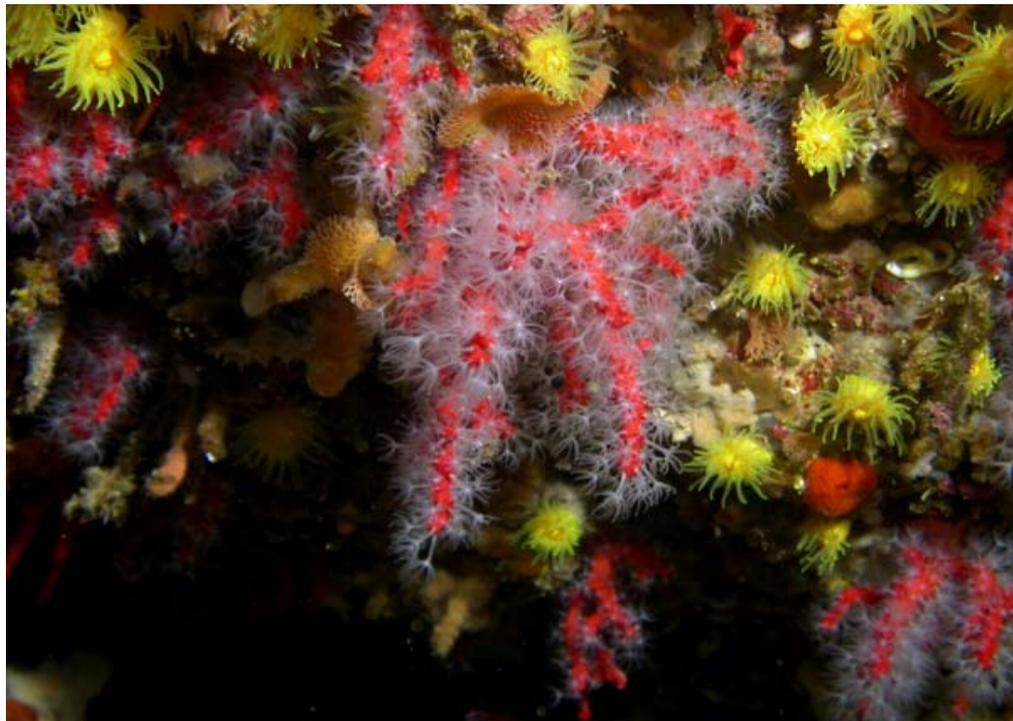


Illustrazione di un polichete nel suo tubo di calcare cementato al substrato .

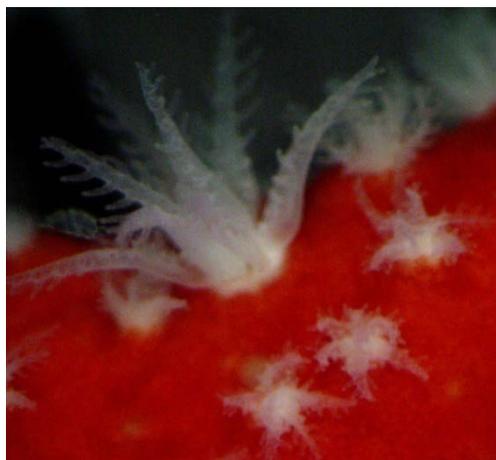
Tra i responsabili della costruzione del coralligeno vi è anche il corallo rosso, *Corallium rubrum*, appartenente alla classe degli cnidari. Questo animale ama vivere in zone poco illuminate ed è per questo che si può trovare a grandi profondità, dove la quantità di luce che penetra è decisamente scarsa, oppure non lontano dalla superficie, ma solo in grotte ed anfratti poco illuminati.

Come molti organismi sessili, che vivono cioè fissandosi in modo permanente al substrato roccioso, anch'esso dipende dalle correnti



Una colonia di *Corallium rubrum* con i polipi bianchi espansi.

che trasportano cibo e ossigeno. Il corallo è un organismo coloniale; ogni colonia è ramificata e costituita da un insieme di polipi interconnessi tra loro, all'interno dello scheletro. Ciascun polipo possiede otto tentacoli, simili a piccole piume, al centro dei quali si trova la bocca. Grazie ai tentacoli, che sono urticanti, i polipi riescono ad intercettare gli organismi planctonici dei quali si nutrono. Lo scheletro è ricoperto da tessuto vivente, detto cenenchima, di colore rosso.



Un polipo di *Corallium rubrum* espanso; si distinguono i singoli tentacoli piumati.

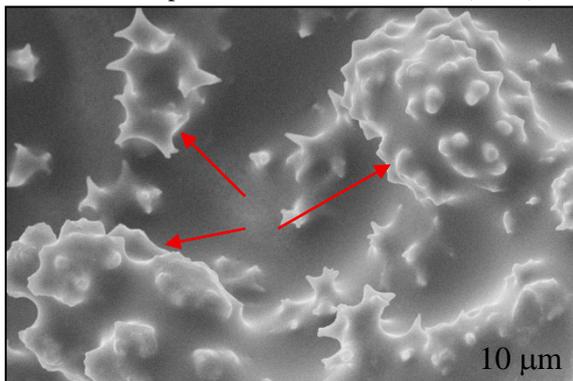
Sparsi nel cenenchima vi sono polipi più piccoli, privi di tentacoli, che hanno la funzione di far circolare l'acqua all'interno della colonia, nonché piccole formazioni calcaree, dette spicole, che servono a irrobustire le colonie.

L'aspetto della superficie dei rami ingrandita, si può osservare nella foto in bianco e nero: si possono distinguere le spicole calcaree (frece rosse) che spuntano dal cenenchima.

Identica struttura si può osservare anche nelle gorgonie che incontreremo più avanti.

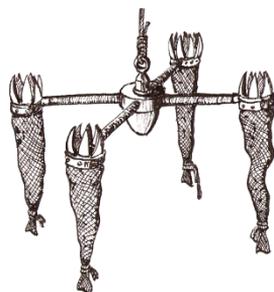


Sopra: un banco di corallo su una parete verticale. Sotto: particolare di un ramo di corallo fotografato con il microscopio elettronico a scansione (SEM).



### La pesca del corallo

Fino a qualche decina di anni fa, la pesca del corallo veniva praticata con mezzi molti distruttivi, come l'Ingegno o la croce di S. Andrea, oggi fortunatamente proibiti. Questi attrezzi venivano calati dalle imbarcazioni e, trascinati sulle pareti sommerse, raschiavano e distaccavano senza distinzione le colonie di corallo anche più piccole, distruggendo tutti gli organismi del coralligeno insediati nelle vicinanze. Oggi la pesca del corallo è consentita esclusivamente in alcune zone (non nell'AMP di Portofino) e può essere effettuata solo da subacquei professionisti che selezionano e raccolgono solo le colonie adatte alla successiva lavorazione.

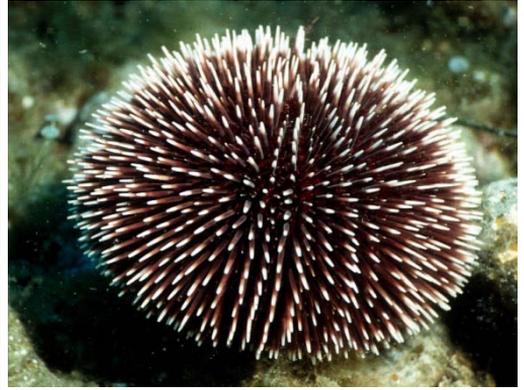


Croce di S. Andrea

Nel coralligeno, oltre agli organismi costruttori, vivono anche animali che grattando, scavando o bucando, determinano al contrario la “**bioerosione**”, cioè la demolizione di questa biocenosi. Il risultato è che lo scheletro di alcuni costruttori viene intaccato ed indebolito dai biodemolitori e può arrivare a staccarsi.

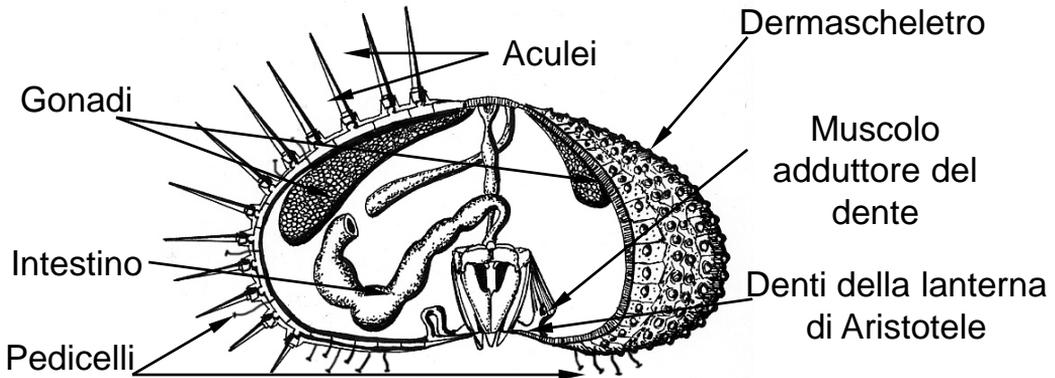


*Arbacia lixula.*



*Sphaerechinus granularis.*

I ricci di mare, ad esempio, vivono a contatto del fondo e sono erbivori. Hanno la bocca rivolta verso il basso e con questa grattano le alghe che crescono sulla roccia.



La bocca, infatti, è dotata di una struttura nota come Lanterna di Aristotele, formata da 5 denti appuntiti e affilati, che riescono a spezzettare il cibo più duro per facilitarne la successiva ingestione.



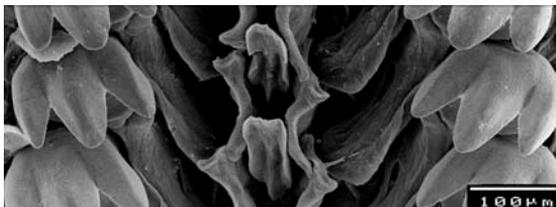
*Callochiton septemvalvis* fotografato nei fondali di Portofino a circa 20 metri di profondità.

I chitoni, molluschi simili a patelle, con la conchiglia modificata in 8 placche parzialmente sovrapposte, sono un altro gruppo di demolitori. Come i ricci sono erbivori e, analogamente ad essi, determinano una rimozione degli strati superficiali del substrato mentre grattano le alghe delle quali si nutrono.

La bocca, che si trova sul lato ventrale del corpo, è dotata di un organo raschiante, detto radula, costituito da una massa muscolare rivestita da dentelli ricurvi disposti in serie trasversali; il cibo viene raschiato spostando la radula avanti e indietro.



Radula del chitone *Acanthochitona fascicularis*.

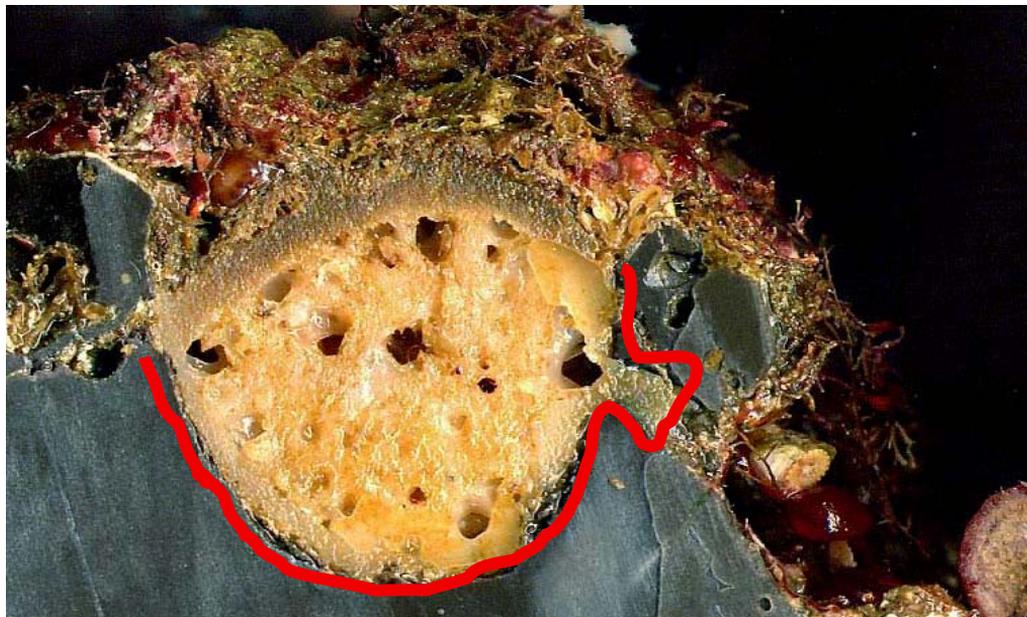


Particolare dei dentelli della radula.

Nel coralligeno sono presenti anche altri organismi che hanno la capacità di insinuarsi lentamente nella roccia, tra gli organismi

costruttori e perfino dentro il loro scheletro, scavando gallerie e rimuovendo piccole parti di esso.

Alcune specie di spugne, ad esempio, sono in grado di corrodere substrati calcarei, formando delle vere e proprie camere, come quella mostrata nell'immagine in basso. Altre specie riescono ad insinuarsi nello scheletro del corallo e delle leptosammie e possono arrivare a determinarne il distacco dalla parete rocciosa.



Sezione di una roccia calcarea dove una spugna, *Geodia* sp., è riuscita a ricavare una grossa camera (bordo in rosso).

Lungo il Promontorio di Portofino si possono rinvenire anche numerosi individui di un mollusco bivalve, *Gastrochaena dubia* che, come i datteri di mare, è in grado di scavare vere e proprie gallerie nella roccia calcarea, profonde anche qualche centimetro. Non è difficile individuare la presenza di questo bivalve perché ha una caratteristica molto particolare: è dotato di due sifoni, uno inalante ed uno esalante, rivestiti di un sottile strato calcareo, che

utilizza per filtrare le particelle di cibo in sospensione.

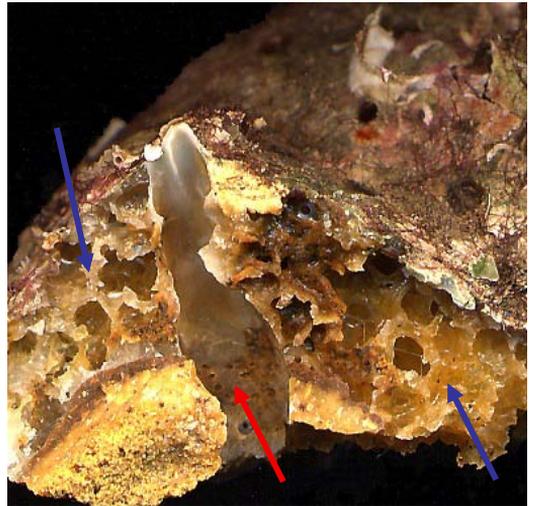
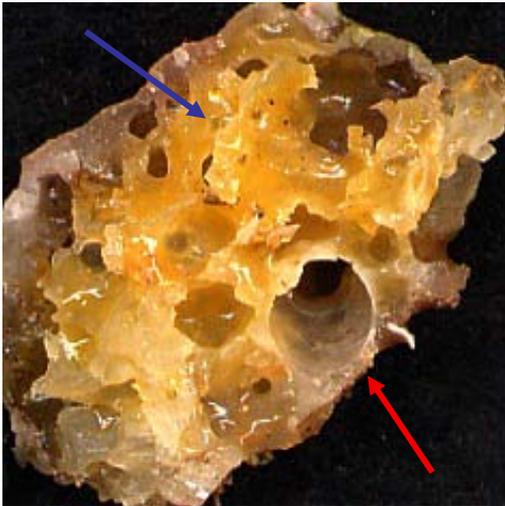
Così, all'esterno della galleria che scava, appaiono delle strutture piccole e bianche a forma

di "8" che ne rivelano la

presenza. Talvolta si possono rinvenire individui di *G. dubia* che condividono lo stesso substrato calcareo con alcune spugne. Sia il mollusco sia la spugna riescono a penetrare per molti centimetri nella roccia indebolendola e rendendola così più suscettibile alla

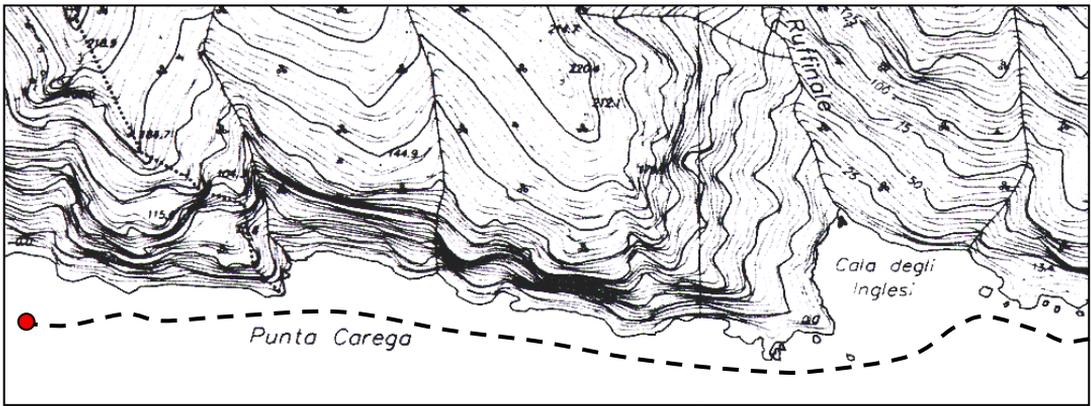


Una *Gastrochaena dubia* nella sua camera (in blu).  
A destra l'8 dei sifoni che spunta dalla roccia (in rosso).



Una camera di *G. dubia* (freccia rossa) circondata dalla spugna *Clione celata* (freccie blu).  
disgregazione meccanica determinata dal moto ondoso.

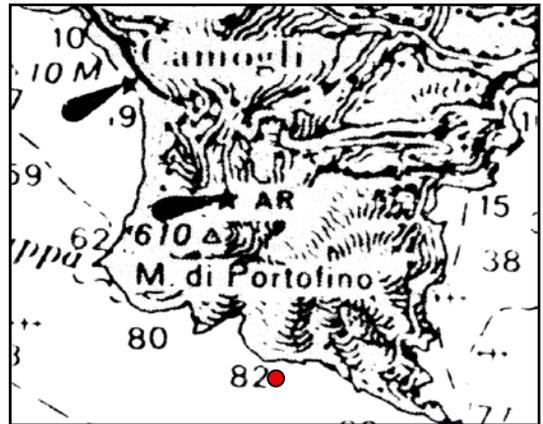
La biocenosi del **coralligeno** è determinata, quindi, dal risultato di due "forze" opposte, una che costruisce ed una che demolisce; chi ha il sopravvento tra le due determina la crescita o l'erosione di questa struttura complessa.



Vediamo ora sulla cartina dove siamo arrivati con il nostro viaggio virtuale e andiamo avanti per scoprire cos'altro si può osservare immergendosi nelle acque dell'area marina protetta.

Tutti gli organismi incontrati fino ad ora, che vivono a contatto con il fondo, appartengono al **benthos**.

Questa grande categoria include sia animali in grado di spostarsi attivamente (benthos vagile), sia organismi animali e vegetali che non possono spostarsi (benthos sessile). Al primo gruppo appartengono molluschi come i polpi, crostacei come le aragoste, pesci come gli scorfani e le bavose, che rimangono a contatto col fondo per motivi diversi: alcuni si rifugiano in tane nella roccia, altri vi depongono le uova, altri ancora si muovono in cerca di cibo. Fanno parte del benthos sessile, il corallo rosso, le alghe, che abbiamo già incontrato, e le gorgonie che vedremo ora.



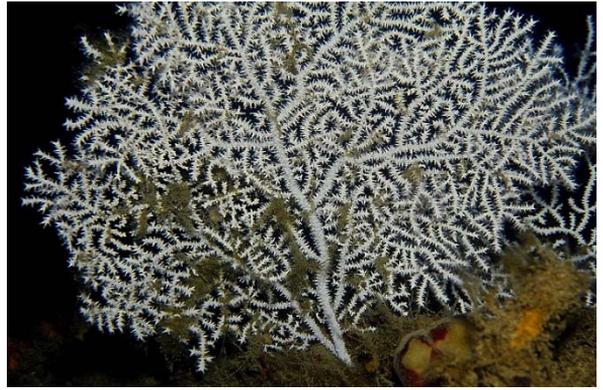
Il sommergibile si trova a poca distanza da S. Fruttoso e Cala dell'Oro, le uniche insenature profonde lungo il fronte sud del Promontorio.

Come il corallo anche le gorgonie sono animali ed appartengono alla classe degli Cnidari.

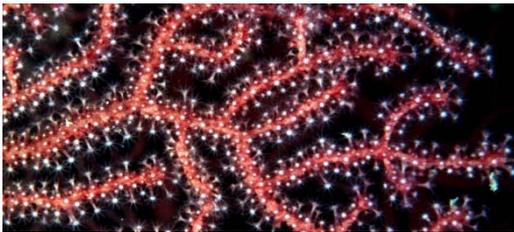
Vivono fissandosi alla roccia e formano grandi ventagli disposti perpendicolarmente alla corrente dominante, in modo da lasciarsi attraversare attivamente da essa. Anche le gorgonie, infatti,



Diverse colonie delle gorgonia gialla (*Eunicella cavolinii*).



Una gorgonia rossa (*Paramuricea clavata*). Una gorgonia bianca (*Eunicella verrucosa*).



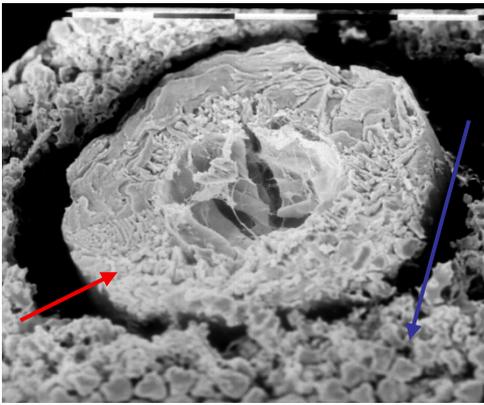
*Paramuricea clavata*: particolare dei rami.



*Paramuricea clavata*: particolare dei polipi.

mostrano centinaia di piccoli polipi che spuntano dallo scheletro e che, grazie al loro potere urticante, catturano plancton portato dalle correnti.

A differenza del corallo rosso, però, le gorgonie sono elastiche perché il loro scheletro è costituito da una sostanza proteica, detta gorgonina, che le

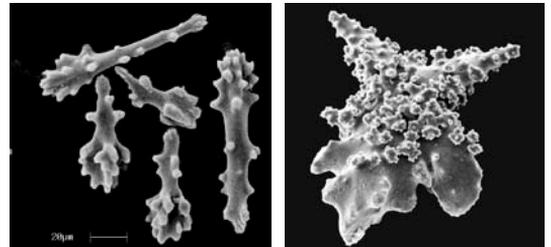
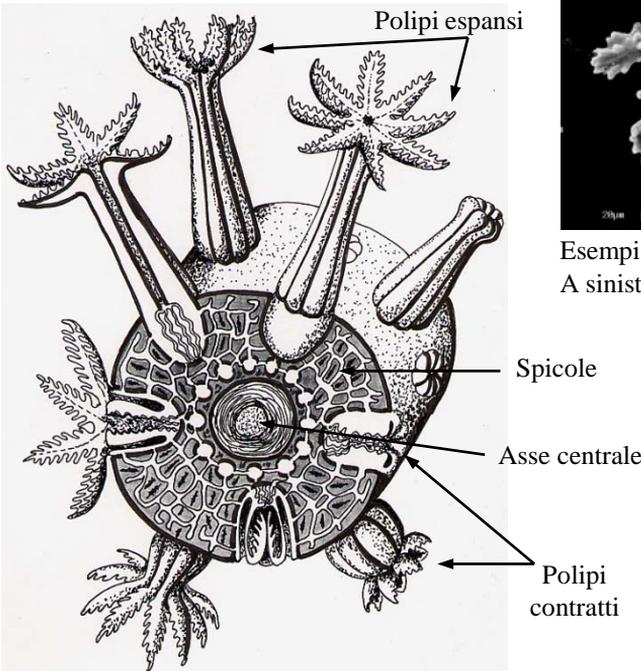


Un ramo di *Eunicella cavolinii* visto al microscopio elettronico a scansione. Si può notare l'asse centrale (freccia rossa) e l'armatura di spicole (freccia blu) immerse nel cenchima.

Un ramo di *E. cavolinii* che ha perso parte del rivestimento del cenchima, lasciando scoperto l'asse centrale.

Sotto: particolare di un polipo.

rende flessibili. Anche i rami delle gorgonie, come quelli del corallo, sono rivestiti di cenchima, rinforzato da un'armatura di numerose spicole che talvolta hanno forme bizzarre come quelle delle foto qui sotto.



Esempi di spicole calcaree di gorgonie. A sinistra un ramo di gorgonia in sezione.

Una caratteristica comune a molte gorgonie è quella di essere colonizzate, cioè "abitate" più o meno stabilmente, da altri organismi.

Il mollusco gasteropode della foto qui sotto, ad esempio, avendo gli stessi colori della gorgonia sulla quale vive, si nasconde tra i suoi rami e allo stesso tempo si ciba dei suoi polipi e tessuti. La quantità di cenenchima che riesce a rimuovere con la sua radula, però, non è mai tale da uccidere la gorgonia; in questo modo il mollusco mantiene viva la sua fonte di cibo.



Il mollusco *Neosimnia spelta* sui rami di una *Eunicella cavolinii*.

Esistono poi alcuni organismi epibionti (che vivono cioè sopra altri animali o vegetali), che utilizzano i rami e lo scheletro delle gorgonie come supporto per accrescersi. Tra di essi vi sono molluschi bivalvi, vermi e idroidi.



*Pteria irundo*, un mollusco bivalve che vive attaccato ai rami di una *Paramuricea clavata*.

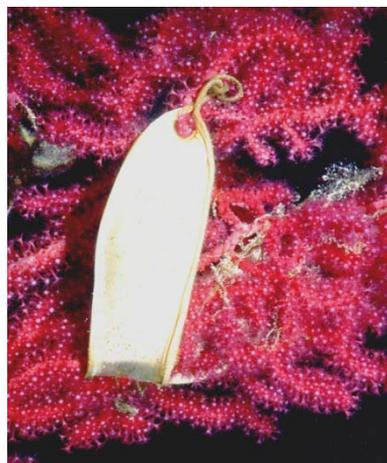
Altri animali poi, come piccoli squali chiamati gattucci (*Scyliorhinus stellaris* e *S. canicula*), depongono le uova attaccandole ai rami delle gorgonie affinché i piccoli si possano sviluppare in condizioni di corrente e ossigeno ottimali.



*Filograna implexa* su una gorgonia.



Un gattuccio *Scyliorhinus canicula* riposa sul fondo.

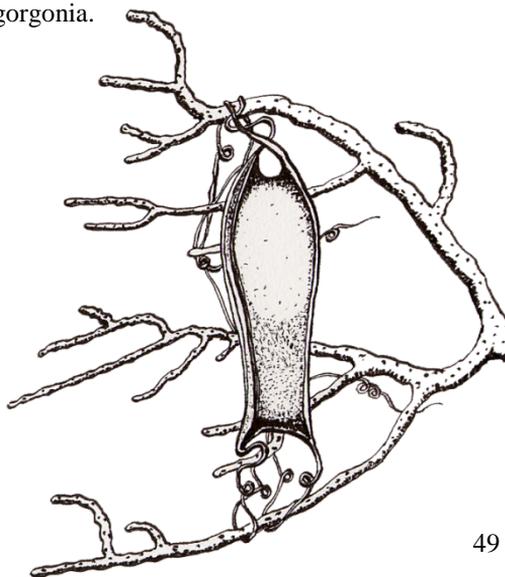


Un uovo di gattuccio su una colonia di *Paramuricea clavata*.

Nel disegno si può notare il particolare sistema di fissaggio dell'uovo ai rami di una gorgonia.



Gli Idroidi sono cnidari che ricordano piccoli cespugli. Alcune specie sono molto urticanti. Talvolta si trovano sui rami di gorgonie, dove si insediano e crescono. Nella foto *Sertularella* sp. (in bianco) ha colonizzato alcuni rami di una *Eunicella cavolinii*.



Alcuni organismi che crescono sui rami delle gorgonie, possono diventare, a loro volta, fonte di cibo per altri animali: è il caso di certe colonie di idroidi, che spesso costituiscono il nutrimento di molluschi opistobranchi come quelli delle foto di queste pagine.

Gli opistobranchi, piccole lumache di mare senza conchiglia,



*Cratena peregrina* sull'idroide *Eudendrium glomeratum*.

“utilizzano” i colori sgargianti della loro livrea per mettere in guardia i predatori sulla loro tossicità; alcuni di essi, infatti, sono in grado di immagazzinare le nematocisti degli idroidi di cui si nutrono, riutilizzandole per difesa. Nonostante i loro colori



*Flabellina pedata*.



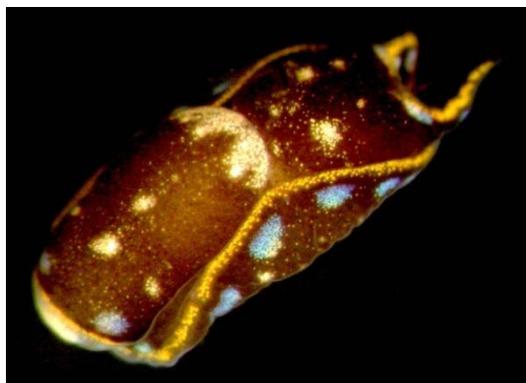
*Dondice banyulensis*.

accesi, alcuni opisthobranchi hanno dimensioni talmente ridotte che in mare è quasi impossibile vederli ad occhio nudo e occorrerebbe un microscopio per poterli osservare. *Chelidonura africana*, ad esempio, la specie rappresentata nella foto qui



*Cratena peregrina.*

sotto, proprio a causa delle sue ridottissime dimensioni (qualche mm), che ne rendevano difficile l'individuazione, è stata



*Chelidonura africana* primo record per la Liguria..

individuata nei fondali del Promontorio di Portofino solo di recente e ciò rappresenta pertanto il primo “record”, cioè la prima segnalazione della sua presenza, in Mar Ligure.



*Diaphorodoris luteocincta* e *Cuthona caerulea*.



*Muraena helena* con due piccoli gamberi pulitori.

Come già osservato nelle pagine precedenti, le acque del Promontorio di Portofino sono ricchissime anche di molti organismi bentonici vagili, in grado cioè di nuotare, strisciare o arrampicarsi lungo i fondali.



Un'aragosta (*Palinurus elephas*).

Molti di essi trascorrono buona parte del tempo in spaccature ed anfratti nella roccia ed escono dalle tane di notte per cacciare.



Un riccio diadema, *Centrostephanus longispinus* si nasconde in una fessura; questa specie infatti è amante di zone poco illuminate.



Il granchio *Galathea strigosa*.



I polpi come questo *Octopus vulgaris* riescono ad infilarsi in fessure molto piccole grazie al loro corpo molle.



Una mustella *Phycis phycis*, con le due lunghe pinne ventrali modificate.

Ci sono poi animali che, invece di nascondersi nelle tane, utilizzano diversi espedienti per mimetizzarsi: alcuni hanno forma e colore simili all'ambiente nel quale vivono, altri si rendono meno visibili ricoprendo il proprio corpo con organismi diversi.

Gli scorfani, ad esempio, hanno il corpo ricoperto di piccole appendici e punteggiato di macchie dai colori molto simili ai massi sui quali trascorrono gran parte della giornata, immobili, in attesa delle prede.



Uno scorfano rosso (*Scorpaena scrofa*) appoggiato sulle rocce.



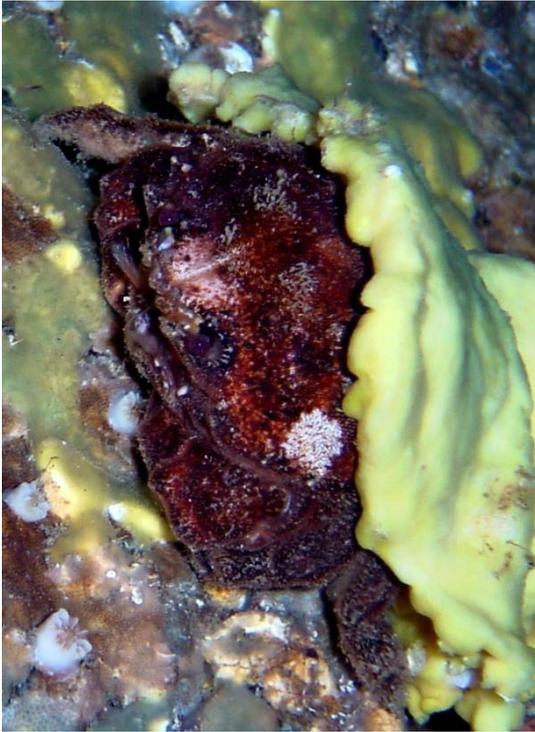
Particolare del muso di *Scorpaena scrofa*.

La stessa “tecnica” viene utilizzata anche dalle comuni bavose, come quella della foto in basso, che si mimetizzano non solo per catturare prede, ma pure per evitare i loro predatori.



*Parablennius gattorugine*.

Alcuni animali, invece, si nascondono ricoprendosi con altri



Un granchio facchino (*Dromia personata*) si nasconde sotto una spugna.

granchio, se privato della sua copertura, viene più facilmente attaccato dai polpi che se ne cibano.

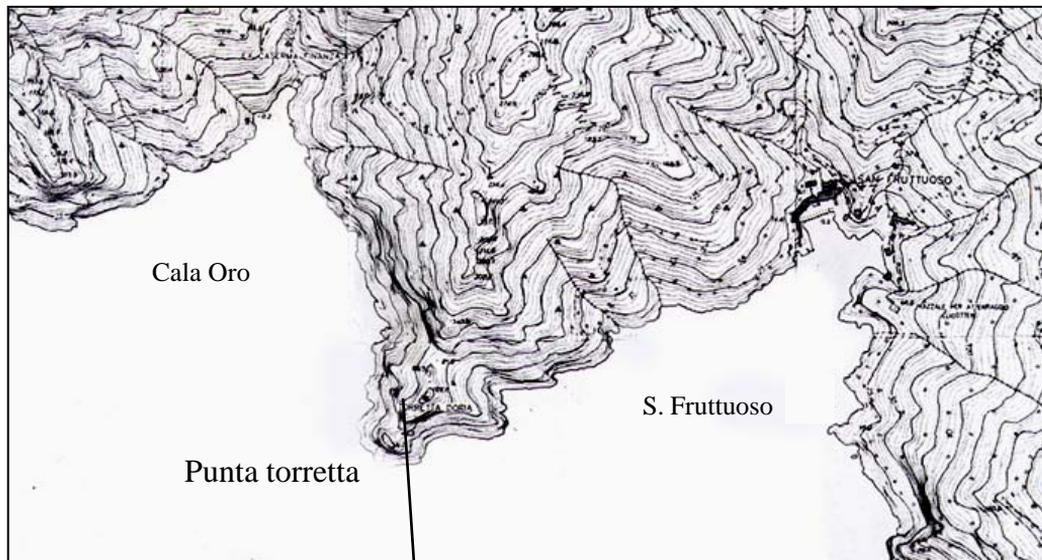
Anche alcune specie di ricci amano ricoprirsi con frammenti di conchiglie e pezzetti di alghe, probabilmente per confondere i predatori ed evitare così di diventare loro nutrimento.

organismi: nell'immagine a fianco, ad esempio, puoi vedere un "granchio facchino" che si carica sul dorso alghe, ascidie o pezzi di spugna che lui stesso ritaglia con le proprie chele. Una volta sul dorso, il carico viene trattenuto grazie all'impiego dell'ultimo paio di zampe che possono rimanere piegate all'insù. Esperimenti di laboratorio hanno dimostrato che questo



Un riccio della specie *Arbacia lixula* ricoperto con pezzi dell'alga *Padina pavonica*.

Il sommergibile, nel frattempo, si è avvicinato a S. Fruttuoso di Camogli, la prima delle due baie del fronte sud del Promontorio.



Le baie di S. Fruttuoso e Cala dell'Oro sul fronte sud o meridionale del Promontorio; la linea sottile indica Punta della Torretta.

Dalla foto della pagina precedente si può vedere come Punta della Torretta divide la Baia di S. Fruttuoso (freccia in basso a destra), da quella di Cala dell'Oro (freccia in alto a sinistra).

Il sommergibile ha appena superato una delle boe che delimitano il canale di accesso alla baia e si sta dirigendo verso il

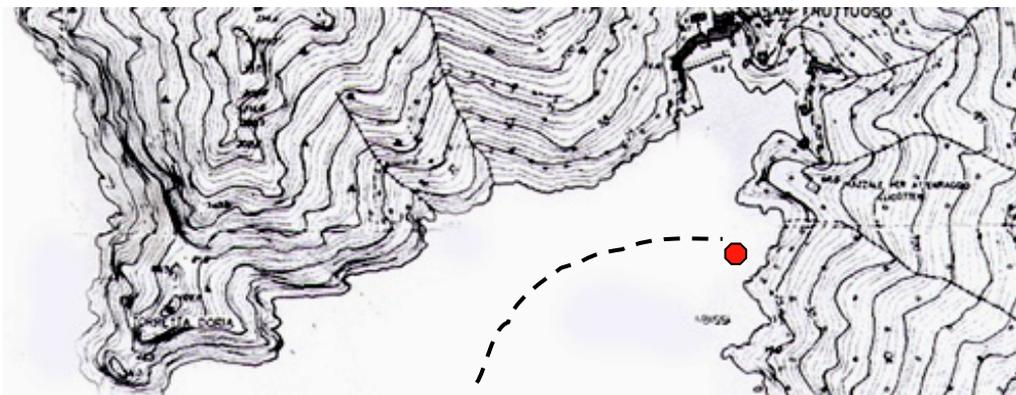


La Baia di S. Fruttuoso di Camogli vista da ponente.

lato di levante della Baia di S. Fruttuoso di Camogli.



Un immagine dell'Abbazia di S. Fruttuoso di Camogli.



Ecco apparire improvviso il Cristo degli Abissi! Si tratta di una statua in bronzo, opera dell'artista Guido Galletti, alta quasi tre metri. Sistemata sui fondali di questa baia nel 1954, è stata recuperata e restaurata, dopo che un'ancora, gettata da un'imbarcazione, ha accidentalmente spezzato una delle mani.



Nel Luglio del 2004, a fine lavori, la statua è stata riposizionata in mare.

Il sommergibile riemergerà ora per permetterti di ammirare la Baia di San Fruttuoso di Camogli. Osservando la baia non si può fare a meno di rimanere colpiti dalla bellezza del luogo, soprattutto

La statua del cristo degli Abissi.



dall'essenzialità delle forme dell'antica abbazia benedettina, in completa armonia con il paesaggio retrostante e con la piccola spiaggia.

L'abbazia benedettina di San Fruttuoso di Camogli.

Le caratteristiche

originali dell'architettura romanico-gotica dell'abbazia, risalente al XI secolo, sono state recentemente riportate alla luce grazie all'intervento del F.A.I. (Fondo per l'Ambiente Italiano).

Il complesso ha subito diversi restauri ad opera della famiglia Doria, che ne è rimasta proprietaria fino a pochi anni fa.

Il nostro viaggio proseguirà ora verso Cala dell'Oro.

Prima di proseguire però c'è qualcuno che sta aspettando ormeggiato ad una delle boe poste all'interno della baia...

### C'è vita sulle boe?

I substrati duri artificiali immersi in mare vengono rapidamente colonizzati da una serie di organismi sessili e vagili. Questo fenomeno è conosciuto come "fouling" ed è ben noto a chi possiede un'imbarcazione e deve periodicamente "fare carena", cioè ripulire la chiglia della sua barca.

Alcuni degli organismi appartenenti al fouling sono molto noti, come i balani o "denti di cane", altri sono poco conosciuti. Uno di questi è *Jassa marmorata*, un piccolo crostaceo anfipode che vive generalmente tra alghe, spugne, idroidi o briozoi e raggiunge i 12-13 mm di lunghezza. Costruisce piccoli tubi dai quali sporge con la parte anteriore del corpo per filtrare il plancton di cui si nutre. È uno degli "abitanti" tipici delle boe che delimitano l'Area Marina Protetta.



*Jassa marmorata*



Giovanni Soldini.

È Giovanni Soldini!

Non solo un velista di fama mondiale, ma anche un amante del mare, che in mare riesce a vivere anche in condizioni estreme.

La sua passione per la barca a vela è iniziata fin da ragazzo, ma il suo nome è balzato decisamente agli onori della cronaca nel 1999 nel corso della “Around Alone”, il giro del mondo in solitaria. Durante una delle tappe, infatti,

ha abbandonato la sua rotta per soccorrere un'altra concorrente, la francese Isabelle Autissier, che si era rovesciata con la sua barca. Nonostante il ritardo accumulato dopo il salvataggio ha comunque trionfato stabilendo anche il record del giro del mondo.



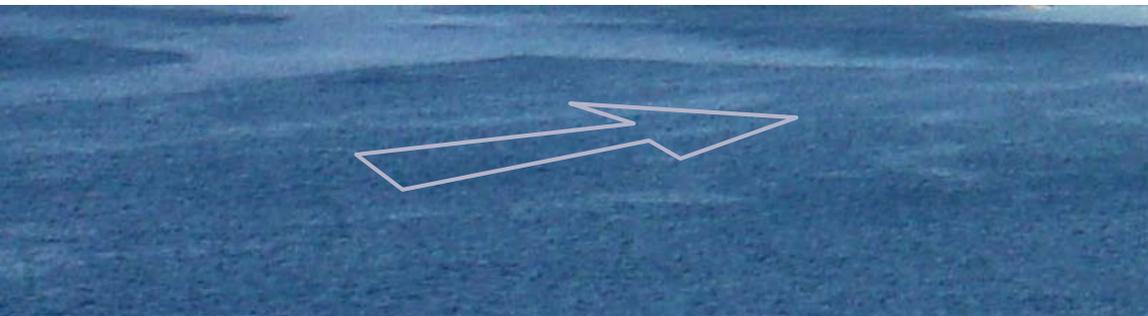
Giovanni Soldini e  
Isabelle Autissier.

Ha sempre cercato di creare un'immagine della vela diversa da quella di uno “sport d'élite” quale è spesso considerata; è convinto infatti che chi fa vela seriamente lo fa con passione e per la vita. Giovanni ha accettato di svelarti qualche piccolo trucco che chi naviga impara a conoscere, interpretare e sfruttare.

Come si fa, ad esempio, a capire quando sta per arrivare una raffica di vento?

In genere quando non c'è vento il mare è liscio “come l'olio”.

Appena si alza un po' di brezza, l'attrito tra il vento e la superficie del mare crea zone con piccole increspature, che in genere hanno un colore più scuro dalle zone circostanti.



Raffiche di vento sulla superficie del mare.

Si dice allora che il vento “scrive” sul mare.

Nella parte superiore della foto in alto si distingue una raffica di vento che si sta spostando da sinistra a destra.

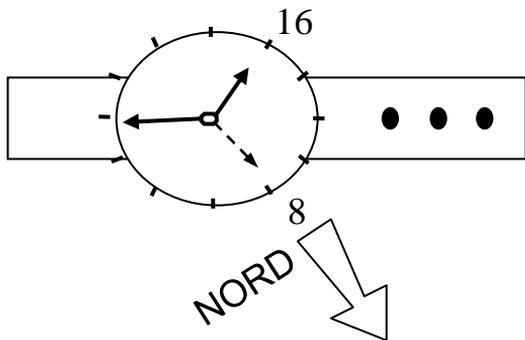


Riuscire a intuire da dove sta arrivando il vento può essere molto utile durante le regate e permette di fare scelte tattiche vincenti.

Ti è mai capitato di trovarti in mezzo al mare senza bussola o Gps? Saresti in grado di individuare il Nord in queste condizioni? Per farlo c'è un sistema semplice, ma solo se a bordo hai almeno un orologio a lancette!



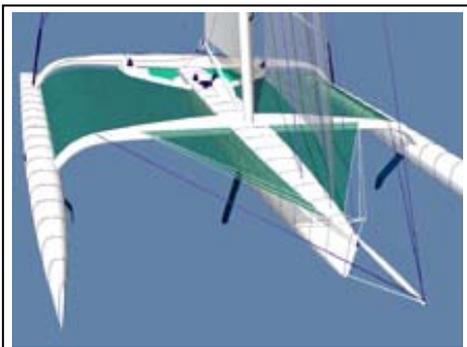
Leggi l'ora nelle 24 ore (ad esempio se sono le 4 del pomeriggio considera le 16), e calcola la metà dell'ora in quel momento (nel nostro caso le 8).



Orienta l'orologio con la lancetta delle ore verso il sole e immagina dove punterebbe se, mantenendo l'orologio nella stessa posizione, segnasse la metà dell'ora in quel momento: quella è la direzione del Nord!

Ora il nostro viaggio deve proseguire.

Ringraziamo Giovanni per la sua disponibilità e speriamo di rivederlo presto in mare e di incontrarlo ancora in giro per il



In queste immagini puoi vedere il Trimarano di Soldini **Tim Progetto Italia**. Purtroppo, nel Novembre del 2005, durante una regata transoceanica dalla Francia al Brasile, la 'Transat Jacques Vabre', ha fatto naufragio. Giovanni si trovava insieme ad un altro skipper, Vittorio Malingri, a 500 miglia dalla costa del Senegal quando un malfunzionamento del pilota automatico ha causato il rovesciamento del trimarano.

I due navigatori, fortunatamente incolumi, sono stati soccorsi da una petroliera che si trovava nei pressi.



Buon vento!  
Giovanni Sella

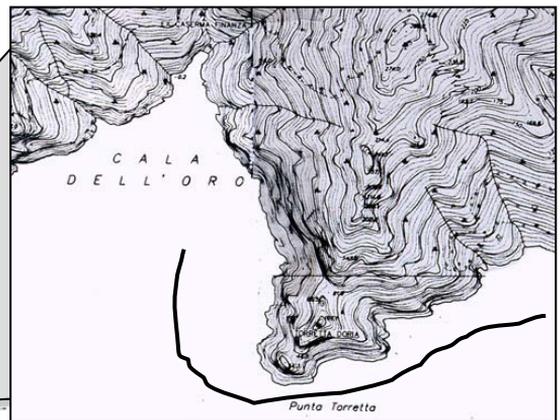
mondo!

Giovanni ci ha  
lasciato il suo  
saluto per te.



Tra poco ci immergeremo nuovamente per esplorare ancora i fondali del Promontorio di Portofino.

La nostra rotta virtuale prosegue in superficie, portandoci oltre Punta della Torretta; siamo ora dentro la baia di Cala dell'Oro, proprio all'interno della zona A, la zona di protezione integrale dell'Area Marina Protetta di "Portofino". Questa è una visita del tutto speciale poiché l'accesso a questa zona è totalmente vietato e normalmente concesso solo per motivi di soccorso e di ricerca scientifica.





Punta Torretta vista dall'interno della Baia di Cala dell'Oro.

Punta della Torretta prende il nome dalla torre di avvistamento



Cala dell'Oro vista da ponente.

cinquecentesca  
che sorge sulla sua  
sommità.

Sul lato di ponente  
di Cala dell'Oro si  
trova una piccola  
fonte d'acqua  
dolce, (pagina  
accanto) dove  
talvolta è possibile  
osservare alcune  
caprette nell'atto  
di abbeverarsi.



La fonte di Cala dell'Oro.

Ma vale la pena di vedere cosa c'è sotto il mare in questa area particolare...



Un'immagine dei primi metri sotto la superficie .

In questa baia non è difficile incontrare l'anemone “gioiello”, uno Cnidario simile, come struttura, alle madrepore gialle, ma privo di scheletro calcareo.

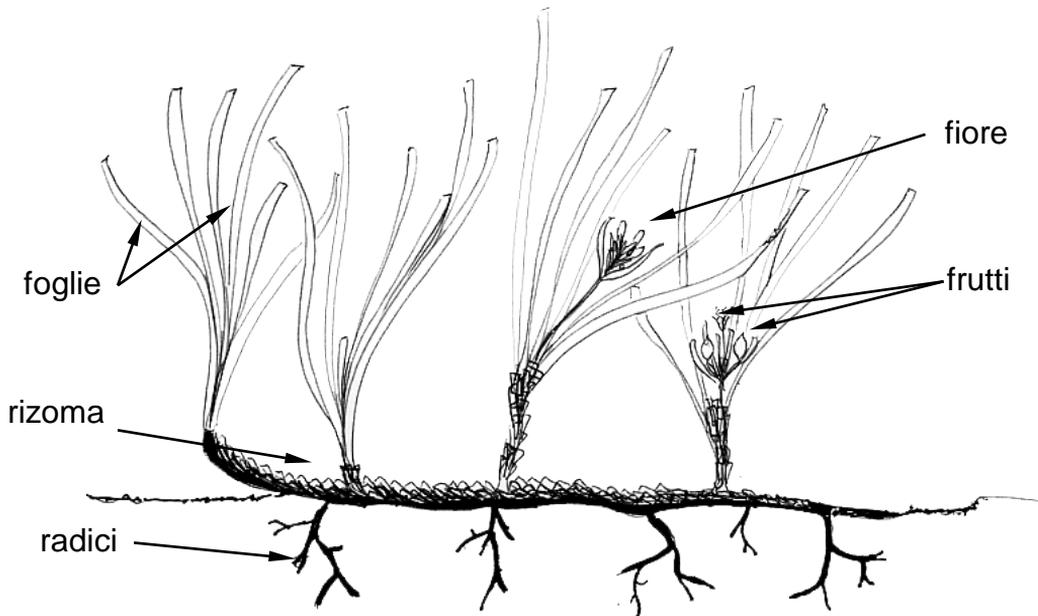
Lo si osserva spesso in profondità e per questo è generalmente considerata una specie sciafila, che vive, quindi, soprattutto in zone buie.

In realtà è molto comune anche in acque superficiali poco illuminate, ma in queste zone ha dimensioni generalmente ridotte.

Il sommergibile si sposterà ora vicino al fondo dove si estende una prateria di *Posidonia oceanica*, una pianta superiore (fanerogama), costituita pertanto da radici, fusti e frutti.



*Corynactis viridis* noto anche come “anemone gioiello”.



*Posidonia oceanica* si sviluppa in zone illuminate che vanno dalla superficie fino ad una profondità di circa 40/50 metri, in funzione della trasparenza delle acque. Lungo il Promontorio di Portofino,

caratterizzato da  
falesie a picco sul  
mare, che  
raggiungono in breve  
grandi profondità, le  
praterie possono  
svilupparsi quasi  
esclusivamente  
all'interno delle baie  
e lungo i versanti di



*Posidonia oceanica.*

ponente e levante, dove il pendio dei fondali risulta più dolce.

In queste zone, comunque, la prateria non raggiunge mai estensioni rilevanti. Sfortunatamente in alcuni tratti, in particolare quelli lungo il versante orientale del Promontorio, le praterie sono state



Fiore di *Posidonia oceanica*

parzialmente  
compromesse dal  
generale aumento  
della torbidità  
dell'acqua, dovuto  
allo sviluppo  
urbanistico dei  
comuni del Golfo  
del Tigullio.



Un *Diplodus sp.* nuota sopra una piccola prateria.

*Posidonia oceanica* è una pianta molto importante per i litorali per molteplici ragioni: produce notevoli quantità di ossigeno, smorza l'azione delle onde, limitando in questo modo l'erosione delle coste e ospita numerosi organismi, comprese le fasi giovanili di molte specie di pesci che trovano



Sopra: giovanili di castagnola (*Chromis chromis*) con la classica colorazione blu elettrico.

cibo e protezione tra le sue foglie.

In queste pagine puoi osservare molti organismi che vivono nella prateria di *Posidonia oceanica*, sfruttando ogni parte di essa. Alcuni prediligono la base e i rizomi delle piante, come gigli e stelle di mare,



Il giglio di mare *Anthedon.mediterranea*.

altri, di dimensioni minori, scelgono le foglie per mimetizzarsi o per cercarvi cibo, come alcune specie di pesci, di stelle marine



La stella marina *Echinaster sepositus* striscia alla base di alcune piante di *Posidonia oceanica*

e di crostacei isopodi, altri ancora per insediarsi stabilmente, come alcuni briozoi e idroidi, che puoi osservare nelle foto in basso.

A destra: il piccolo crostaceo isopode *Idotea hectica* su una foglia verde di *Posidonia*.



Il piccolo pesce *Apletodon incognitus* si mimetizza su una foglia piuttosto vecchia e dai colori variegati a causa degli organismi insediati su di essa.

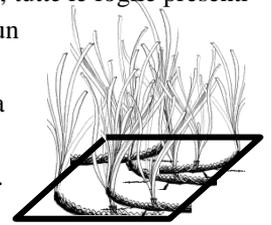
Sotto: la stella marina *Asterina gibbosa*.



Foglie colonizzate da idroidi della specie *Plumularia obliqua* (sinistra) e *Sertularia perpusilla* (destra).

Proprio come le foglie di alcune piante terrestri, anche quelle di *Posidonia oceanica* tendono a distaccarsi dai rizomi verso la fine dell'estate avendo raggiunto in questo periodo la massima lunghezza. Le prime mareggiate invernali, infatti, ne provocano il progressivo distacco e il conseguente accumulo sulle spiagge, insieme ai frammenti dei rizomi. Alcune delle fibre vegetali vengono successivamente riorganizzate dal moto ondoso in palline di tutte le dimensioni, note come egagropile, che si possono trovare sulla battigia.

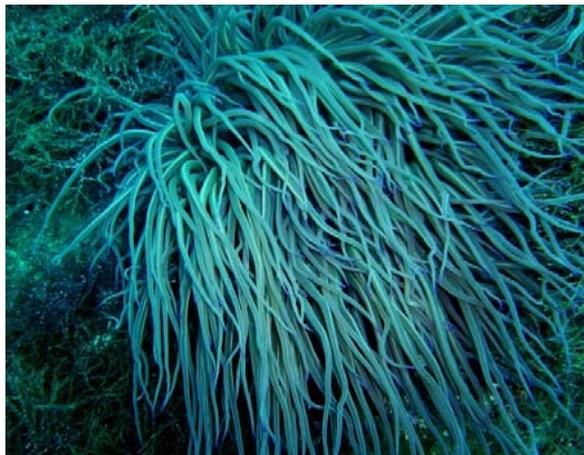
*Posidonia oceanica* è una pianta molto sensibile alle variazioni ambientali. Per questo motivo lo studio del suo "stato di salute" è uno strumento molto utile per ottenere indirettamente informazioni sullo stato di conservazione dei litorali stessi. Uno dei parametri utili per valutare se una prateria è in buone condizioni è la densità di fasci fogliari per metro quadrato. Per ricavare questa informazione vengono contate, in immersione, tutte le foglie presenti all'interno di un quadrato di superficie nota (in genere di 50 cm di lato).



Due egagropile su foglie di *Posidonia*; sulla destra si notano anche i resti di due rizomi.

Stiamo uscendo dalla baia di Cala dell'Oro, costeggeremo nuovamente la falesia sommersa per poi dirigerci verso la Secca dell'Isuela, il secondo sito ad Alto Interesse Naturalistico presente lungo la costa del Promontorio di Portofino.

Nelle spaccature sulla falesia si incontrano spesso altri cnidari famosi: gli anemoni di mare. Come i polipi delle gorgonie o del



L'anemone verde (*Anemonia viridis*), colonia.

La foto qui accanto mostra una specie tropicale. In essa si nota il piede circolare dell'anemone, che funziona come una grossa ventosa e permette all'animale di fissarsi al substrato roccioso e allo



Un grosso anemone tropicale con un pesce pagliaccio .  
stesso tempo di muoversi quando serve. Contrariamente a quanto si possa pensare, infatti, gli anemoni possono spostarsi nel caso in cui le condizioni ambientali mutino e non siano più adatte alla loro sopravvivenza.



Un “pomodoro di mare” (*Actinia equina*) fuori dall’acqua. A destra, la stessa specie sott’acqua, con i tentacoli chiusi ed espansi.

Altri anemoni, conosciuti come “pomodori di mare”, vivono attaccati agli scogli in prossimità della superficie e possono resistere fuori dall’acqua quando la bassa marea li espone all’aria.

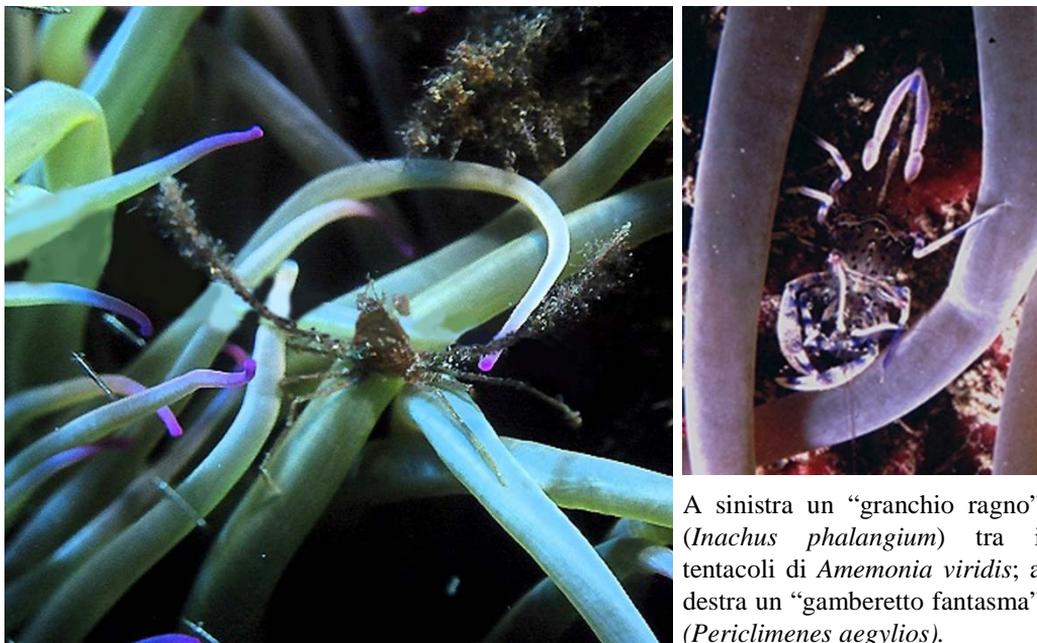
Un’altra specie, *Alicia mirabilis*, che si trova spesso nei pressi di praterie di *Posidonia oceanica*, ha una caratteristica peculiare:

cambia aspetto tra il giorno, quando rimane chiusa, e la notte, quando espande i tentacoli e si allunga per catturare il cibo.



*Alicia mirabilis* fotografata durante il giorno a sinistra e durante la notte a destra.

Anche se i tentacoli degli anemoni sono urticanti, alcuni animali riescono a vivere in mezzo ad essi senza venirne danneggiati. I più conosciuti sono i pesci pagliaccio, come quello nella foto della pagina precedente, che, nei mari tropicali, vivono in simbiosi (cioè insieme “scambiandosi favori”) con gli anemoni. Molti però non sanno che i pesci pagliaccio non sono gli unici organismi a vivere tra i tentacoli degli anemoni, ma vi riescono anche altri animali, come piccoli granchi e gamberetti. Inoltre questa “convivenza” non è esclusiva delle zone tropicali, ma è presente anche nei nostri mari. Le foto qui sotto, scattate nei fondali di Portofino, mostrano il granchietto *Inachus phalangium* e il ‘gamberetto fantasma’ *Periclimenes aegylios*, entrambi tra i tentacoli di *Anemonia viridis*.

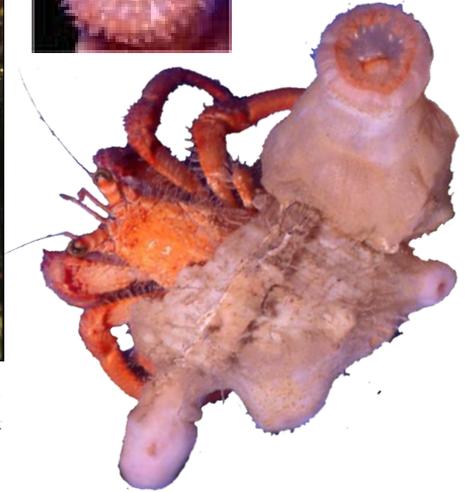


A sinistra un “granchio ragno” (*Inachus phalangium*) tra i tentacoli di *Anemonia viridis*; a destra un “gamberetto fantasma” (*Periclimenes aegylios*).

Pesci, gamberi o granchi si rifugiano tra i tentacoli per sfuggire ai predatori e a loro volta proteggono l’anemone, che diventa il loro “territorio”. Talvolta però succede il contrario: non è più l’anemone a fungere da ospite, ma è lui stesso ad essere ospitato.



A sinistra:  
particolare di uno  
degli anemoni.



Un paguro *Dardanus arrosor* trasporta numerosi anemoni della specie *Calliactis parasitica* sulla conchiglia; i filamenti viola urticanti, detti aconzie, sono rilasciati dall'anemone se viene disturbato.

Alcune specie di paguri, ad esempio, trasportano diversi anemoni sulla conchiglia nella quale “abitano”. Anche in questo caso entrambi gli organismi traggono vantaggio a vivere insieme: il paguro porta “a zonzo” l'anemone che, in questo modo, ha maggiori probabilità di catturare le sue prede e può anche utilizzare come alimento gli scarti del cibo del paguro. Il paguro a sua volta è protetto dai predatori, grazie ai tentacoli urticanti dell'anemone.

#### **Vivere insieme è sempre conveniente?**

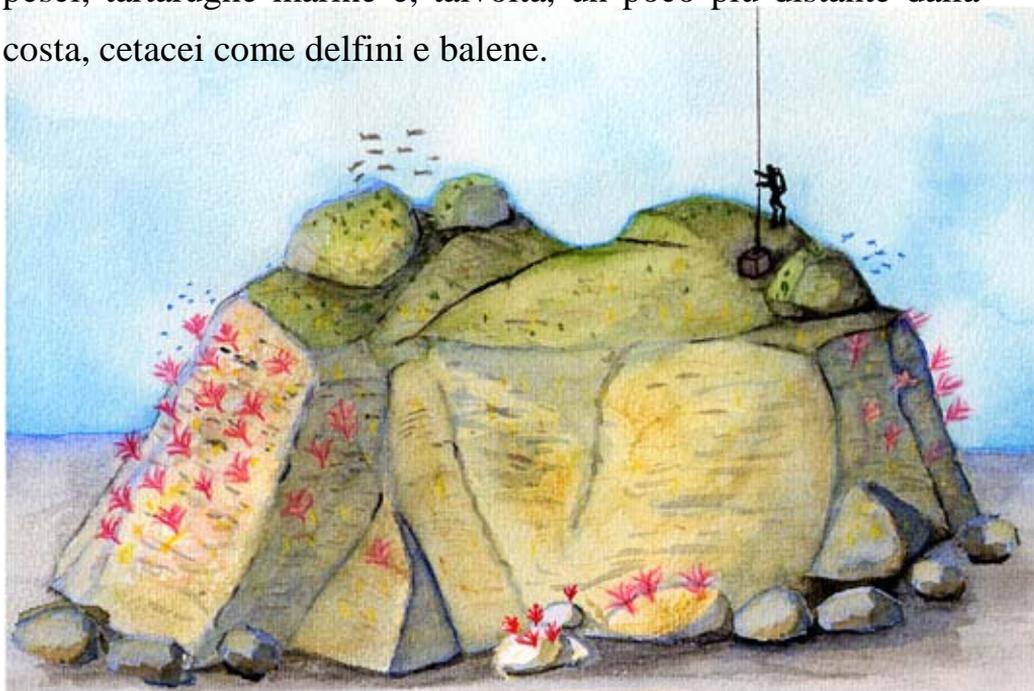
Le interazioni tra organismi della stessa specie o di specie diverse, possono determinare effetti positivi o negativi, a seconda che aumentino o meno la “fitness” (il benessere) degli organismi coinvolti nell'interazione stessa. Esistono diverse tipologie di associazioni: nella **simbiosi**, ad esempio, si instaura una relazione talmente stretta tra due o più specie, che alcune caratteristiche degli individui in associazione sono totalmente diverse da quelle degli individui della stessa specie che vivono isolati.

All'interno della simbiosi ci sono gradi diversi di interazione. L'associazione tra alcune specie di paguri e di anemoni, ad esempio, è considerata una simbiosi **mutualistica**, perché entrambi ricevono vantaggio dall'associazione. I paguri vivono nelle conchiglie vuote di molluschi gasteropodi e in alcuni casi, quando sono costretti a “cambiare casa” per esigenze di accrescimento, trasferiscono loro stessi le attinie dalla vecchia conchiglia alla nuova.

Eccoci giunti al largo di Punta Chiappa, a circa 200 metri dalla costa, dove si trova la Secca dell'Isuela. Si tratta di un grosso "panettone" di roccia che, da una profondità di oltre 50 metri, arriva a circa 15 metri dalla superficie del mare.

È considerato un sito d'immersione piuttosto impegnativo perché è spesso interessato da una corrente piuttosto intensa. Essendo una secca circondata, come sono soliti dire i subacquei, 'dal blu', cioè dal mare aperto dove vivono organismi appartenenti al dominio pelagico, non è raro osservare intorno ad essa molte specie di pesci, tartarughe marine e, talvolta, un poco più distante dalla costa, cetacei come delfini e balene.

Punta Chiappa



Il sito di immersione della Secca dell'Isuela.

Fino ad ora abbiamo parlato di pesci che vivono a stretto contatto col fondo, non allontanandosi mai da esso. Esistono altre specie di pesci, dei quali parleremo più avanti, che vivono in mare aperto e sono detti in questo caso pelagici, oppure nuotano poco lontani



Un gruppo di saraghi fasciati *Diplodus vulgaris*.

dalla falesia e sono detti allora necto-bentonici. Tra questi ultimi vi sono i saraghi fasciati, che hanno una dieta mista: si cibano di alghe, ma anche di piccoli vermi, crostacei, e molluschi. Per questo si



Alcuni esemplari di *Sarpa salpa* intenti a brucare.

osservano spesso riuniti in gruppi mentre nuotano tra le rocce alla ricerca di cibo. Altra specie comune è la salpa, riconoscibile per le numerose strisce dorate che percorrono longitudinalmente il suo corpo. Le salpe da adulte sono erbivore e spesso se ne incontrano branchi che brucano le alghe sulle rocce.



Una cernia bruna (*Epinephelus marginatus*).

Immergendosi sulla Secca dell'Isuela non è raro poter osservare esemplari di cernia bruna di tutte le taglie, da individui adulti, come quello della foto accanto, a forme giovanili, come quelle delle foto in basso.



Due forme giovanili della stessa specie.

Intorno alla secca nuotano spesso anche grossi dentici. Gli esemplari giovanili vivono generalmente in branchi poco numerosi, mentre gli adulti sono solitari.



Un grosso esemplare di dentice (*Dentex dentex*).

Le acque circostanti la secca sono frequentate anche da molte specie di pesci pelagici, come i carangidi, che possono raggiungere grandi dimensioni e, grazie alla potenza della loro muscolatura e alla forma del loro corpo, riescono a nuotare ad elevate velocità. Tra i carangidi di dimensioni significative vi sono gli adulti delle ricciole, che possono arrivare a misurare due metri di lunghezza.



Un'altra specie di carangide particolarmente comune nelle acque limpide attorno alla Secca dell'Isuela è il sugarello (*Trachurus trachurus*), che vive in branchi molto numerosi

ed è oggetto di pesca sia professionale sia sportiva.

Sopra: adulti di ricciola (*Seriola dumerili*) nuotano nel blu.

A destra: altri carangidi (*Trachurus trachurus*) noti come sugarelli.

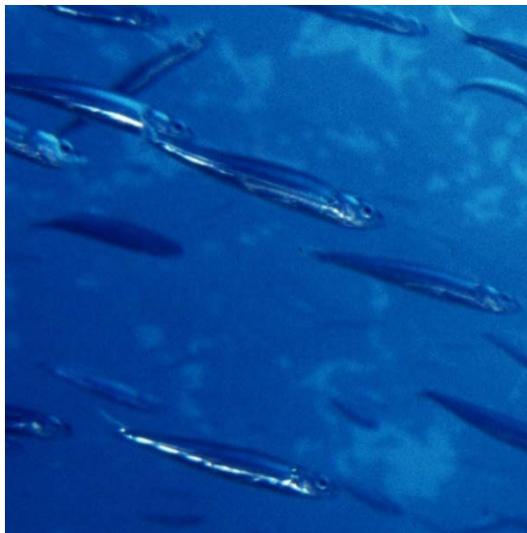




Un esemplare di pesce luna (*Mola mola*).

banchi di “pesce azzurro”, come le acciughe e le sardine, che si avvicinano alla costa durante il periodo riproduttivo. Gli avannotti, cioè i piccoli di entrambe queste specie, sono noti come “bianchetti”, per il loro colore bianco e traslucido. La loro pesca è stata recentemente vietata dalla Comunità Europea perché questi giovani pesci costituiscono una parte importante nella dieta di.

Lo strano animale ritratto nella foto qui accanto è conosciuto come “pesce luna”, per via della sua forma tondeggiante. Vive in mare aperto dove si ciba di plancton gelatinoso, ma non è raro avvistarlo anche vicino alla costa, lungo il Promontorio di Portofino. In estate in questa zona non è difficile osservare anche grandi



Alcuni individui di acciughe (*Engraulis encrasicolus*).

### Il pesce azzurro

Si definiscono “azzurri” quei pesci, generalmente di piccole dimensioni, dalla colorazione dorsale blu scuro, spesso con sfumature verdastre, e ventrale argentea.

I più noti sono le acciughe (*Engraulis encrasicolus*), le sardine (*Sardina pilchardus*), gli sgombri (*Scomber scombrus*) e le aguglie (*Belone belone*) solo per citarne alcuni.

Vengono poi incluse in questo gruppo anche alcune specie di dimensioni decisamente superiori, come i tonni (*Tunnus thynnus*) e i pesci spada (*Xiphias gladius*), perché anch'essi hanno una colorazione blu-argentea.



Rossetti, piccoli gobidi della specie *Aphia minuta*.

marina protetta, insieme ad un'altra specie (*Crystallogobius linearis*). Da adulti raggiungono solo pochi centimetri di lunghezza e per questo sono talvolta confusi con i bianchetti. I rossetti si spostano in prossimità della costa durante l'inverno e tornano verso il largo in primavera- estate.

La pesca dei rossetti, che fa parte delle attività tradizionali locali, è

consentita, ma è comunque soggetta a restrizioni secondo la normativa nazionale ed europea.

#### **Una ricetta di mare**

I rossetti sono cucinati in molti modi, fritti, bolliti o in insalata. Una ricetta tipica Ligure è la minestrina di rossetti, che richiede pochi minuti di preparazione e circa 15 minuti di cottura.

#### **Ingredienti:**

1 litro di brodo di pesce  
200 g di rossetti lavati  
300 g di zucchini tagliati a rondelle fini  
1 uovo  
3 cucchiaini di grana grattugiato  
1 cucchiaino di maggiorana tritata  
100 g di pasta (capelli d'angelo)  
Olio extra vergine d'oliva q. b.

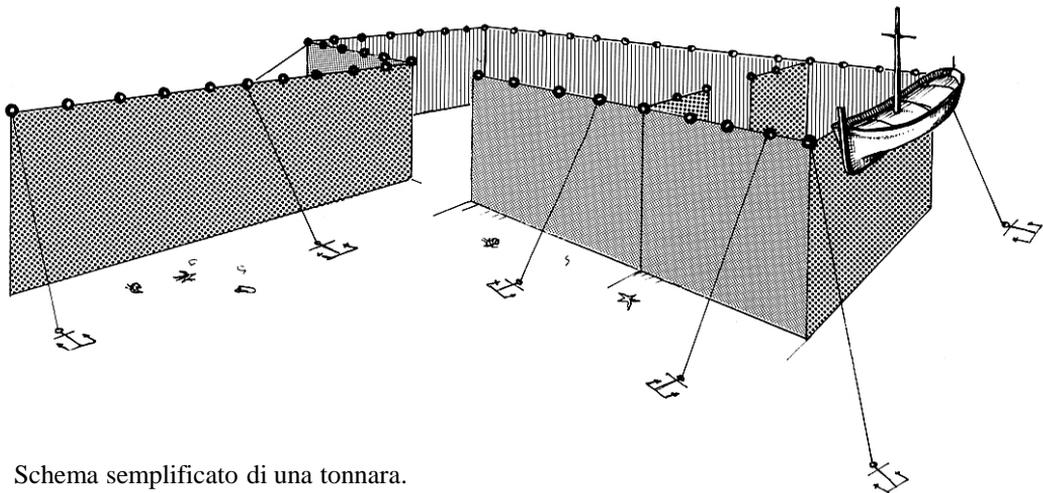
#### **Preparazione:**

Far cuocere gli zucchini nel brodo di pesce; preparare in una scodella l'uovo sbattendolo con il grana e la maggiorana. Dopo dieci minuti di cottura buttare i capelli d'angelo nel brodo, i rossetti e l'uovo. Far dare un bollore e servire ben caldo, non appena la pasta è cotta, aggiungendo l'olio.



Rossetti appena pescati.





Schema semplificato di una tonnara.

sempre più, fino ad entrare in un'ultima camera nella quale rimane intrappolato.

I tonni, che si spostano seguendo la costa, incontrano il “pedale” e lo seguono entrando così nel labirinto di reti e poi nell'ultima camera. Ad un'estremità dell'ultima camera si trova ormeggiata una grossa barca detta “poltrona” su cui lavorano i pescatori che catturano i tonni nella camera finale.

Quella di Camogli viene chiamata “tonnarella”, non tanto per le dimensioni ridotte, ma perché oltre ai tonni serve per pescare anche altri tipi di pesce. Si tratta inoltre di una tonnara particolare: le sue reti sono fabbricate dai pescatori di Camogli con fibre di cocco importate appositamente dall'India.

Il sommergibile ha raggiunto il porto di Camogli ed è giunto il momento di sbarcare. Speriamo che il nostro viaggio virtuale ti sia piaciuto e che abbia contribuito a farti conoscere meglio gli ambienti e gli organismi marini presenti nelle acque intorno al Promontorio di Portofino. L'Area Marina Protetta di Portofino è



Il piccolo borgo di Camogli fotografato dal Promontorio di Portofino.

stata istituita proprio per salvaguardare questo tratto di costa e di mare, e tutelare non solo gli organismi che lo popolano, ma anche



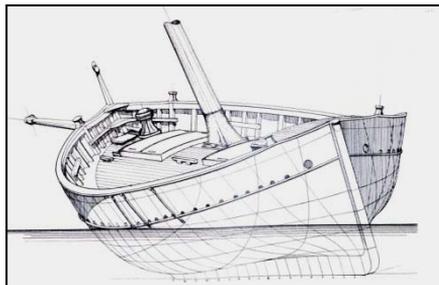
La spiaggia di Camogli al tramonto.

le tradizioni e le attività locali, un patrimonio radicato sul territorio, che va perdendosi, e che ha contribuito a caratterizzare borghi marinari così particolari come quelli presenti lungo la costa del Promontorio di Portofino..

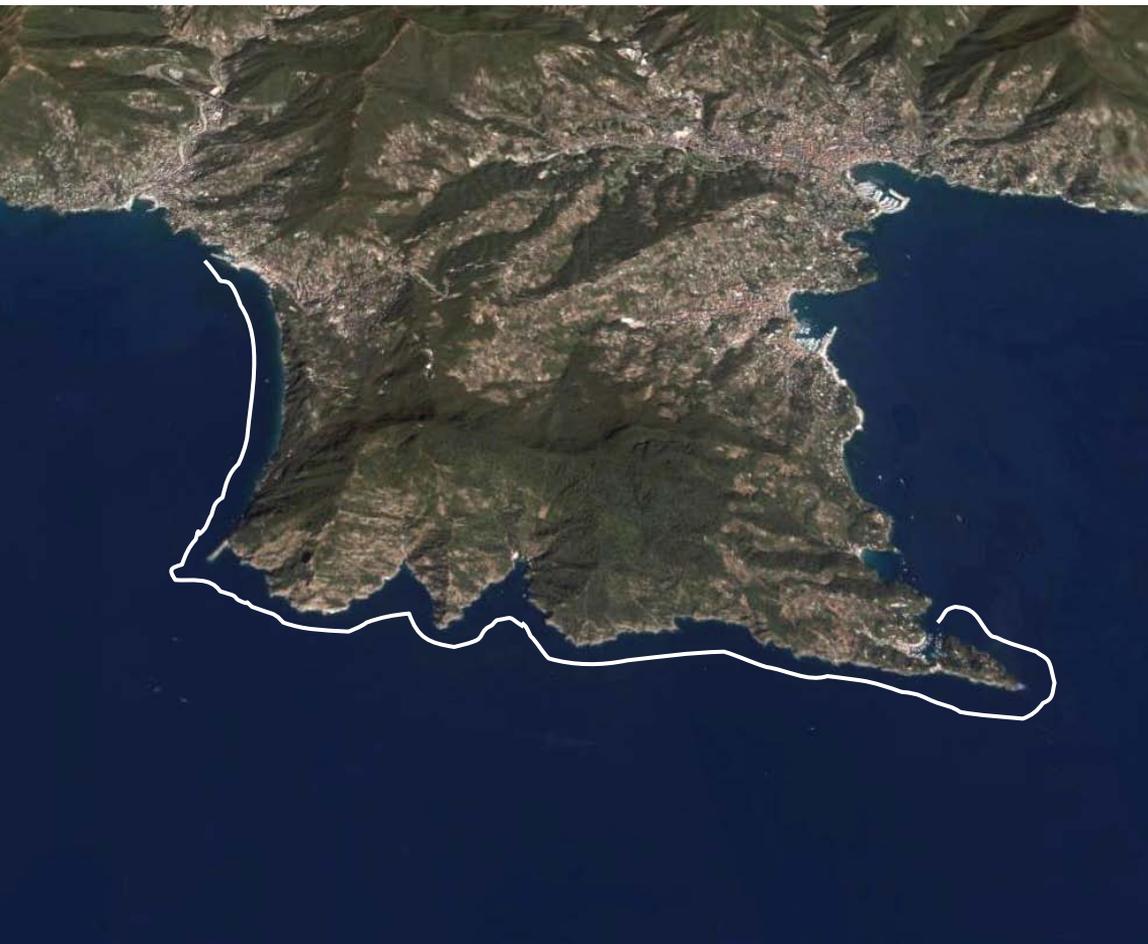
### **I leudi**

I Leudi sono imbarcazioni che hanno avuto un ruolo molto importante, come mezzi da lavoro, nella tradizione marinai della Liguria. Sono scafi armati con vela latina, lunghi fino ad una quindicina di metri. La loro struttura e forma permette di tirarli a secco sulle spiagge anche dove non ci sono porti. Fino alla Seconda Guerra Mondiale furono impiegati per il trasporto di merci di ogni tipo: vino e formaggio, ma anche ardesia e materiali da costruzione. Nel periodo successivo molti sono stati abbandonati o distrutti.

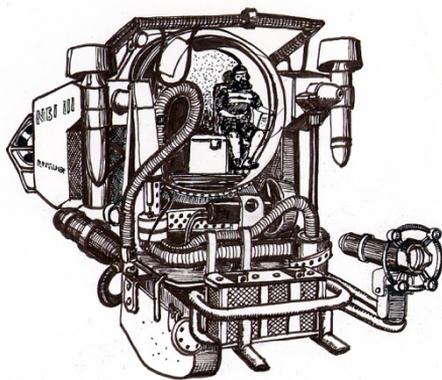
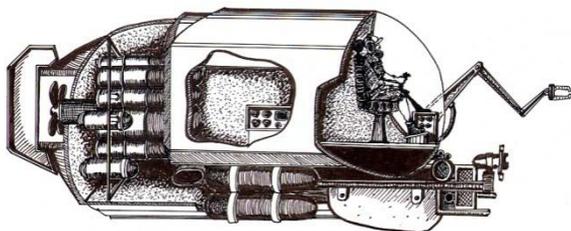
Oggi la flotta degli ultimi leudi liguri è composta da sole 6 unità.



Leudi nel porto di Camogli e proiezione ortogonale del leudo Felice Manin.



Il tragitto virtuale che il minisommegabile ha seguito lungo il Promontorio di Portofino.  
Allora...Arriverderci! Speriamo di incontrarti presto lungo la  
nostra costa, per goderti un viaggio, questa volta, reale.



Le fotografie sono di:

Paolo Assandri: pag. 57,65.

Simone Bava: pag. 9, 10, 15, 56, 57, 64, 80, 81, 82, 84, 85.

Pietro Berti (raccolta di): pag. 85.

Riccardo Benzi: pag. 72.

Lorenzo Capurro: pag. 78.

Rosario Casale: pag. 20, 36, 48, 49, 52, 53, 65, 77, 78, 79.

Carlo Cerrano: pag. 17, 18, 19, 29, 30, 32, 33, 37, 39, 41, 52, 55, 69, 75, 82.

Bruno Dell'Angelo: pag. 42 (radule)

Carla Falugi: pag. 28 (pluteo riccio)

Luigina Fattorosi: pag. 20, 36.

Giada Franci: pag. 9, 10, 11, 13, 16, 20, 22, 23, 40, 43, 44, 47, 49, 59, 61, 64, 67, 72, 73.

Giorgio Massa: pag. 14.

Monica Montefalcone: pag. 70

Luigi Pane: pag. 28 (*S. mantis*)

Stefano Schiaparelli: pag. 18, 20, 21, 24, 27, 31, 33, 35, 37, 38, 40, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 64, 66, 67, 69, 70, 75, 80.

Alice Scinto: pag. 59.

Leonardo Tunesi: pag. 21, 53, 77, 78.

[www.naturalvisions.com](http://www.naturalvisions.com) : pag. 24, 25. (plancton)

[www.soldini.com](http://www.soldini.com): pag. 60, 61, 62, 63.

[www.bionat.unipi.it](http://www.bionat.unipi.it): pag. 29 (squilla)

I disegni sono di

Stefano Schiaparelli: pag. 6, 7, 8, 35, 38, 40, 41, 42, 47, 49, 76.

Giada Franci: pag. 26, 66.

Lilia Mariotti: pag. 82.

Maurizio Wurts: pag. 83.

Vittorio Garroni Carbonara: pag. 85.

Le autrici desiderano ringraziare coloro che hanno autorizzato la pubblicazione di materiale fotografico personale.

Un ringraziamento particolare a tutti gli amici che hanno dato un contributo alla realizzazione di questo volume con consigli preziosi e aiutando nel riconoscimento di alcune specie: Eugenio Beccornia, Carlo Cerrano, Fulvio Garibaldi, Luca Lanteri e Stefano Schiaparelli.







Area Marina Protetta  
di Portofino



Ministero dell'Ambiente e  
della Tutela del Territorio