



# COSTIERA DI CALAFURIA

## IL SITO DI INTERESSE COMUNITARIO DI CALAFURIA

STORIA E CARATTERISTICHE  
AMBIENTALI DI UN'AREA  
MARINA E TERRESTRE STRA-  
TEGICA PER IL TERRITORIO  
LIVORNESE E PER L'INTERA  
REGIONE TOSCANA

REGIONE  
TOSCANA





## COSTIERA DI CALAFURIA

[www.costieradicalafuria.org](http://www.costieradicalafuria.org)



Con il patrocinio della Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Livorno, Occhi sulle Colline

## Il Sito di Interesse Comunitario di Calafuria

Storia e caratteristiche ambientali di un'area marina e terrestre strategica per il territorio livornese e per l'intera regione toscana

cod. Natura 2000  
IT5160023, ai sensi della  
Direttiva 92/43/CEE  
"Habitat" e dell'articolo  
73 della L.R. 30/2015

**A cura di**

**Fabrizio Serena**



## Hanno collaborato:

Mario Lupi, Luigi Piazzini, Isabella Buttino, Maria Beatrice Morelli, Perla Cateni, Paola Gennaro, Antonio Heusch, Mauro Stefanelli, Gianfranco Barsotti, Stefano Signorini, Stefano Alessandri, Lucia Heusch, Michele Magri, Gianna Cascone, Marco Zuffi, Niccolò Magnani, Giampaolo Bianucci, Lucilla Magherini, Stefano Gilli, Domenico Capua, Giorgio Paesani, Alfio Raspi, Emiliano Arcamone, Paola Fazzi, Marco Lucchesi, Raffaele Brasile.

Fotografie di Fabrizio Serena, Stefano Signorini, Giampaolo Bianucci, Stefano Guerrieri, Alessandro Angiolini, Ante Žuljević, Giorgio Paesani, Edoardo Casoli, Paola Fazzi, Ocean4Future, Francesco Cinelli.

Foto di copertina, *Parazoanthus axinellae* - Fabrizio Serena

Come citare questo opuscolo:

F. Serena (Ed.). 2021. Il Sito di Interesse Comunitario di Calafuria. Storia e caratteristiche ambientali di un'area marina e terrestre strategica per il territorio livornese e per l'intera regione toscana.



*Eunicella cavolini*

© fabrizio serena

<b>INDICE</b>	Pag.
<b>Premessa</b>	5
<b>Schema dell'area d'interesse del SIC di Calafuria</b>	6
<b>Il Romito</b>	6
Geologia	8
Flora	10
Fauna	11
<b>Castel Boccale</b>	15
<b>Castel Sonnino</b>	16
<b>Torre di Calafuria</b>	17
<b>Buchi e pozze di scogliera artificiali</b>	18
<b>Il coralligeno</b>	20
Popolamenti vegetali	21
Popolamenti animali	22
<b>Le grotte</b>	24
<b>Specie bandiera</b>	25
Spaghetto di mare ( <i>Nemalion elminthoides</i> ) e <i>Rissoella verruculosa</i>	26
Associazione a Fucales	27
Posidonia ( <i>Posidonia oceanica</i> )	28
Patelle ( <i>Patella caerulea</i> e altre patelle)	30
Nacchera ( <i>Pinna nobilis</i> )	31
Corallo rosso ( <i>Corallium rubrum</i> )	32
Gorgonia rossa ( <i>Paramuricea clavata</i> )	34
Aragosta ( <i>Palinurus elephas</i> )	35
Astice ( <i>Homarus gammarus</i> )	37
Magnosa ( <i>Scyllarides latus</i> )	38
Trina di mare ( <i>Reteporella</i> spp.)	39
Gattopardo ( <i>Scyliorhinus stellaris</i> )	40
Cernia ( <i>Epinephelus marginatus</i> )	41
Corvina ( <i>Sciaena umbra</i> )	42
Dentice ( <i>Dentex dentex</i> )	43
<b>Degrado ambientale</b>	44
<b>Misure di protezione del Coralligeno</b>	46
Boa intelligente	48
Sito di Interesse Comunitario di Calafuria	49
<b>Propositi</b>	52
<b>Ringraziamenti</b>	53
<b>Annesso I: Sitografia</b>	54
<b>Annesso II: Organizzazione della Costiera di Calafuria</b>	55

## **PREMESSA**

La costa tirrenica tra Livorno e Quercianella spesso rende una immagine confusa e incerta, tra il fascino e la delusione. Percorrendo questo tratto roccioso della costa, caratterizzato dalle torri costiere medicee, si resta, infatti, affascinati dal particolare pregio storico, paesaggistico e biologico. Ben presto però subentra un senso di amarezza e di delusione, determinato dal rumore dell'intenso traffico, soprattutto estivo e dalle immagini degradanti di cave abbandonate.

Da tempo è avvertita la necessità di una valorizzazione di quest'area, con le sue componenti storiche e naturali, compresa la parte a mare. Abbiamo la consapevolezza che una sua protezione e conservazione possa garantire un valore aggiunto alla nostra regione e non solo. Quest'area costituisce, infatti, meta preferita di escursionisti e subacquei provenienti dal nord e dal centro Italia. È un'area piccola di appena 200 ettari per circa 4 km di costa, compresa tra le foci dei torrenti Marroccone a nord e Rogiolo a sud; in mare è delimitata dalla batimetria dei 40-50 metri, pertanto il suo confine in superficie non dista molto dalla linea di costa (500-600 m).

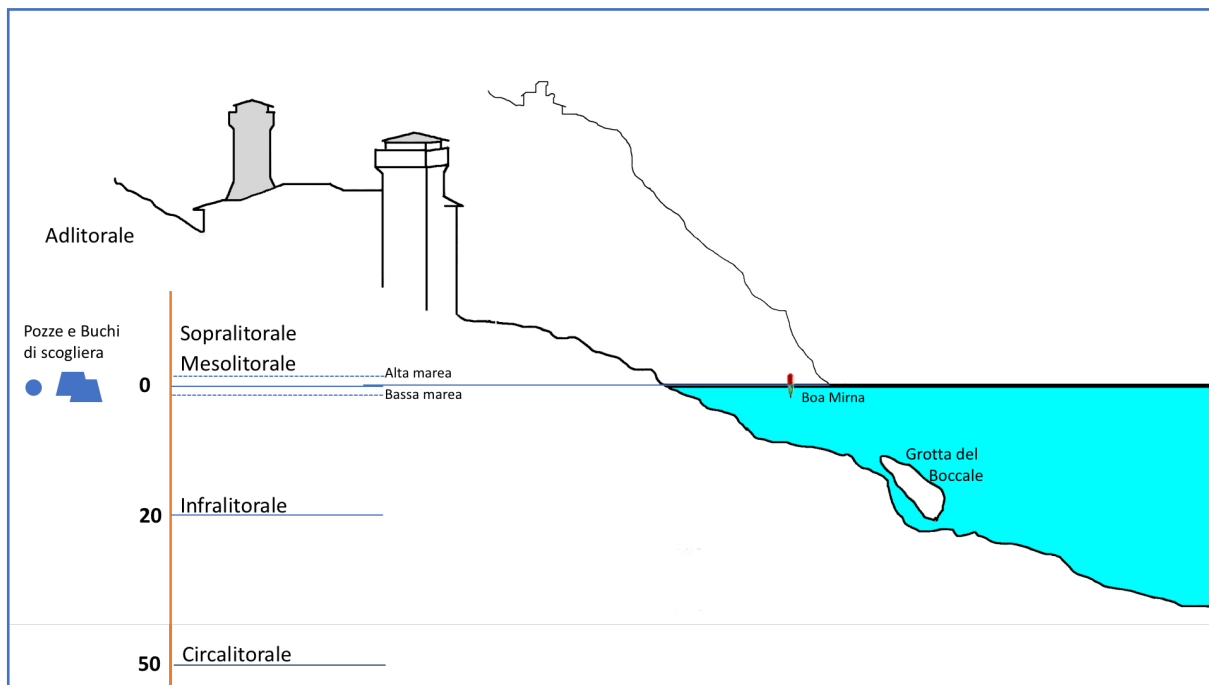
Dopo oltre 20 anni di riflessioni e di dibattiti più o meno approfonditi, sul valore unico che quest'area potrebbe esprimere, fino a prevedere la realizzazione di un centro di educazione ambientale, stiamo oggi assistendo ad un concreto atto di interesse che trova conferma negli strumenti della pianificazione programmatica da parte del Comune di Livorno e della Regione Toscana. Quest'ultima recentemente ha deliberato la proposta di istituire un Sito di Interesse Comunitario nell'area della costiera di Calafuria.

La nostra Associazione vuole contribuire, nei limiti del possibile, a questo interesse ormai diffuso con un semplice opuscolo comunicativo, con l'idea di suggerire strumenti efficaci e concreti di intervento e con la speranza che svanisca finalmente la delusione e si rafforzi invece il concetto di fascino indiscusso per la nostra costa.

Mario Lupi  
Presidente dell'Associazione  
Costiera di Calafuria

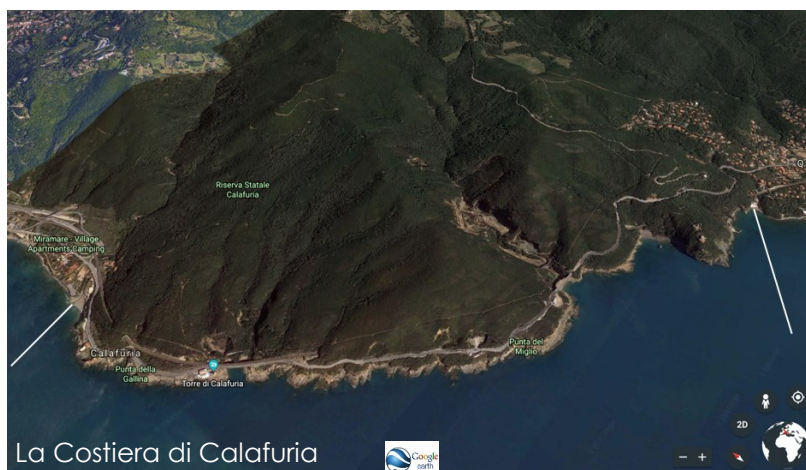
## SCHEMA DELL'AREA D'INTERESSE DEL SIC DI CALAFURIA

La figura schematica successiva mostra la struttura della porzione terrestre e marina che stiamo considerando. Ovviamente, il settore marino è limitato ai primi 50 metri di profondità.



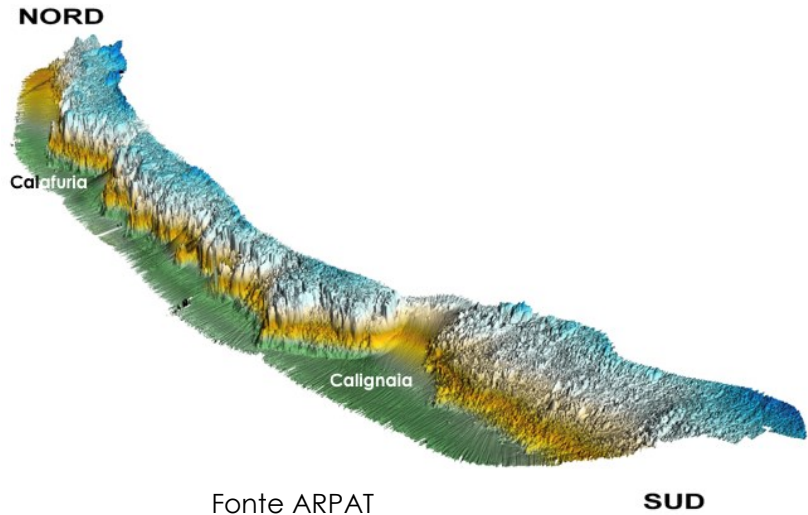
## IL ROMITO

In prossimità del Castello del Boccale, nella zona più meridionale di Livorno, inizia un tratto costiero di circa 5 km caratterizzato da falesie spesso a picco sul mare, conosciuto come *Il Romito*. In questo tratto di costa rimangono evidenti le antiche postazioni d'avvistamento (il Castello del Boccale stesso, la Torre di Calafuria e il Castello Sonnino). A partire dal periodo in epoca romana fino ai giorni nostri (anni 40), la zona è stata oggetto di estrazione di pietra arenaria (il Macigno di Calafuria) che ha lasciato un'impronta indelebile sull'assetto della costa riconoscibile dai buchi (diametro circa 40-50 cm; profondità da 15 a 50 cm) dove venivano installati i pali per il carico della roccia tagliata e le corrispondenti vasche di varia forma, spesso allagate dall'acqua del mare.

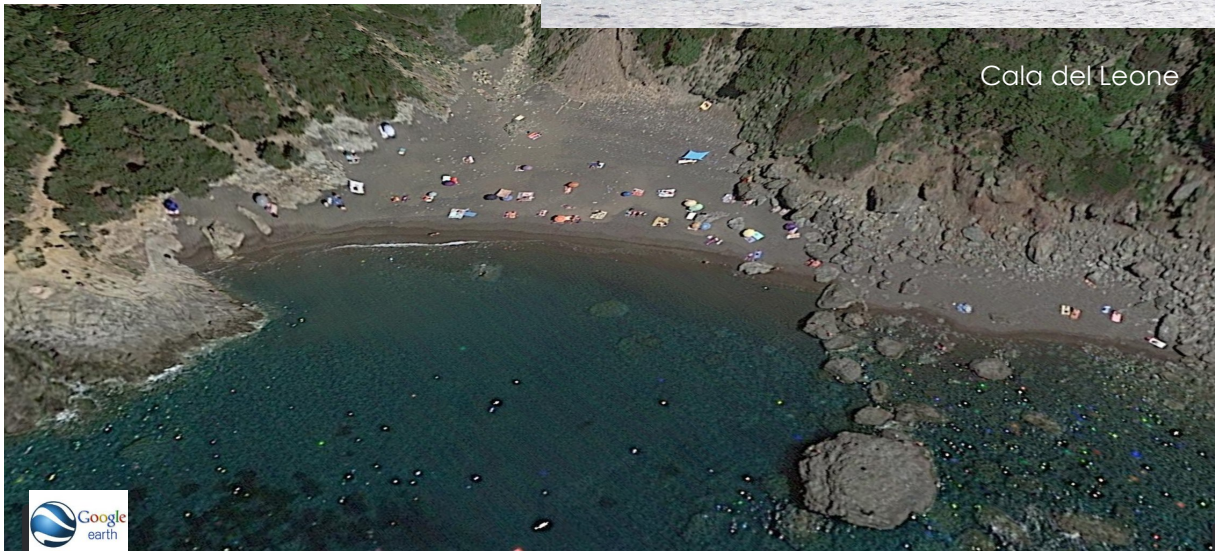


Infatti, il livello medio del mare, rispetto alla tarda antichità (periodo etrusco-romano), si è innalzato di circa un metro.

Lungo questa linea di costa, parte integrante del sistema delle Colline livornesi, si incontrano le baie di Calafuria e Calignai, separate dal promontorio del Sassoscritto. Proseguendo verso sud, a ridosso del promontorio del Romito (circa 90 mslm), si trova una baia, la Cala del Leone, l'unica spiaggia di ciottoli della costa. Questo tratto roccioso termina, dopo il piccolo approdo di Sonnino, con l'abitato di Quercianella. Sott'acqua e in fase tridimensionale, si riconoscono gli ampi spazi delle rientranze di Calafuria e Calignai.



Fonte ARPAT



## Geologia

I Monti Livornesi si estendono tra Rosignano M.mo e Livorno e tra il mare, a occidente e la depressione tettonica dei fiumi Fine e Tora, a levante. Rappresentano un tratto di catena collisionale (Paleoappennino) che nel Terziario si è corrugata (Oligocene sup.-Miocene inf., 30-40 Ma) in seguito alla collisione del continente Europeo e Africano e alla successiva tettonica distensiva del Neogene. Le formazioni affioranti che oggi vediamo sono il risultato di complesse sovrapposizioni di sedimenti eterogenei. In base ai rapporti di giacitura le rocce affioranti nell'area sono state raggruppate in quattro unità stratigrafico-tettoniche:

- Unità del Dominio Toscano, successione non metamorfica rappresentata unicamente dal Flysch arenaceo di Calafuria, di età compresa tra il Paleogene (66,5-23 Ma) e l'Aquitano (23-20 Ma), molto probabilmente oligocenica e di ambiente di sedimentazione di conoide sottomarina.

- Unità del Dominio Ligure esterno, rappresentata da cinque formazioni. Le due inferiori sono eteropiche e risalgono al Cretacico sup. (~100-66 Ma):

- a) argilliti varicolori del Fortulla con banchi di breccie, liditi, calcari a grana fine e arenarie;

- b) argilliti, arenarie calcarifere, marne e siltiti (Formazione di Antignano) con livelli di breccie e di frane sin sedimentarie;

- c) flysch di Monte Morello (Alberese) con livelli di breccie, di età paleocenica sup.-eocenica inf.-media (59-40 Ma);

- d) arenarie, siltiti, argilliti con Pithonella, talora con livelli di breccie e di frane sin sedimentarie del Cretaceo sup. (100-66 Ma).

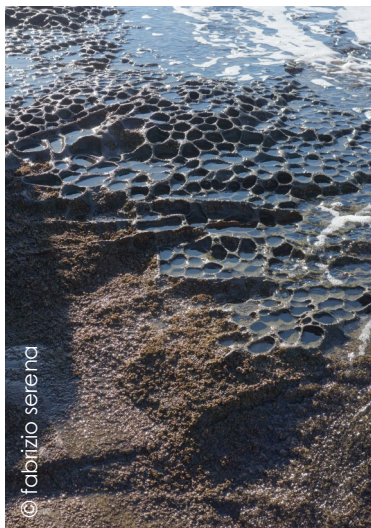
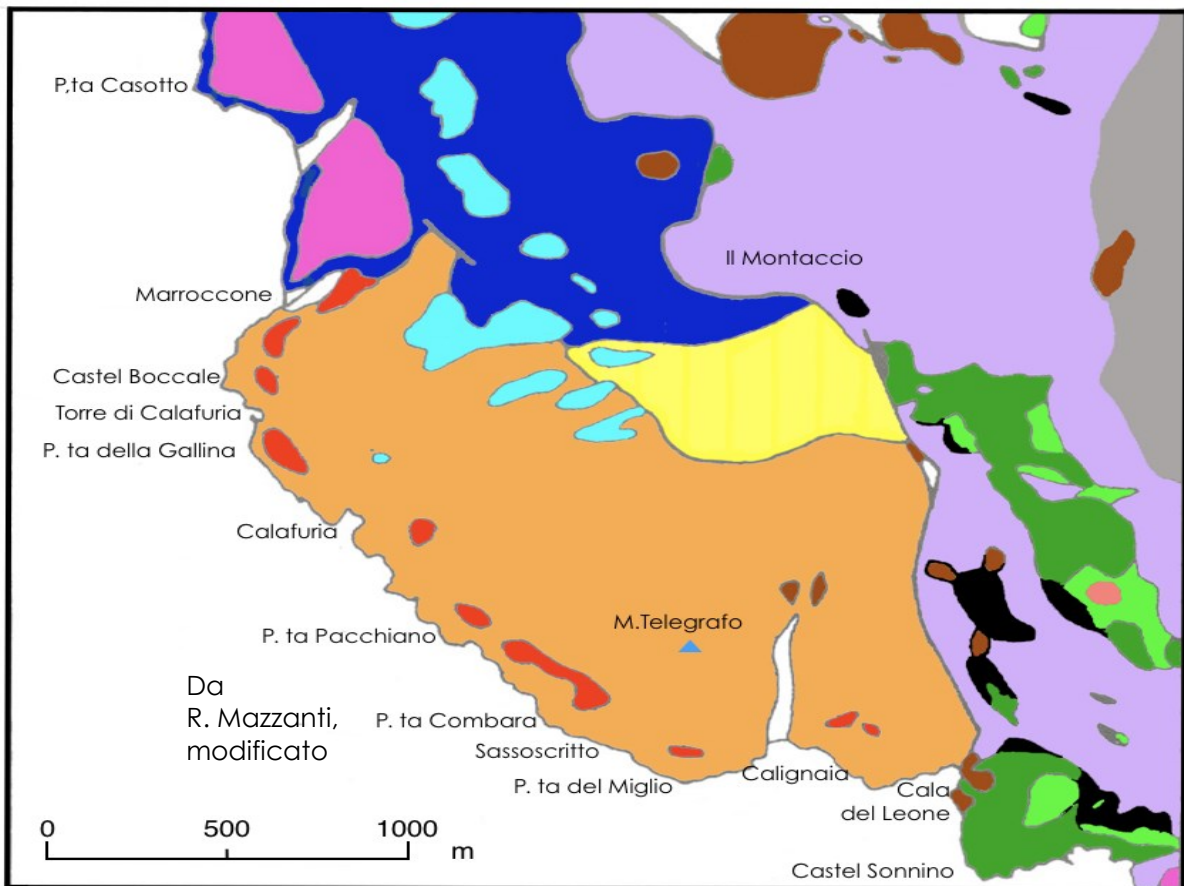
- e) Flysch calcareo-marnoso di Ottone Monteverdi.

- Unità del Dominio Ligure interno, rappresentato da una parte basale magmatica, costituita dalla classica trilogia ofiolitica di Serpentiniti, Gabbri e Basalti cui si associano anche Breccie in prevalenza di Gabbro e Plagiograniti e di una parte superiore sedimentaria, di età Giurassico-sup. (161-146 Ma) – Cretacica inf. (133-100 Ma), rappresentata dalla successione delle Radiolariti (Diaspri), Calcari a grana fine con Calpionella in fase di transizione, Argilliti e calcari silicei Palombini.

- Unità postparossistica del Neogene (23-2,6 Ma) e del Pleistocene inf. (2,6-0,8 Ma), rappresentata dalla successione del Miocene sup., costituita da una parte basale alla quale appartengono i Conglomerati rossi e verdi talora lignitiferi e i complessi di scogliera del Calcere di Rosignano.

In sintesi: la formazione geologica affiorante sul tratto di costa che si sviluppa per circa 3 km, compreso tra la località Marroccone e la Cala del Leone, è costituita dal Flysch arenaceo di Calafuria (Macigno) della Serie Toscana. La litologia prevalente del Macigno è l'arenaria affiancata da strati di conglomerato e microconglomerato con spessori variabili a geometria lenticolare.

L'arenaria è una roccia sedimentaria clastica, costituita da granuli di quarzo, feldspato e mica, il tutto cementato da una matrice argillosa, calcarea o silicea. Il promontorio del Romito è invece caratterizzato fondamentalmente da Gabbri.

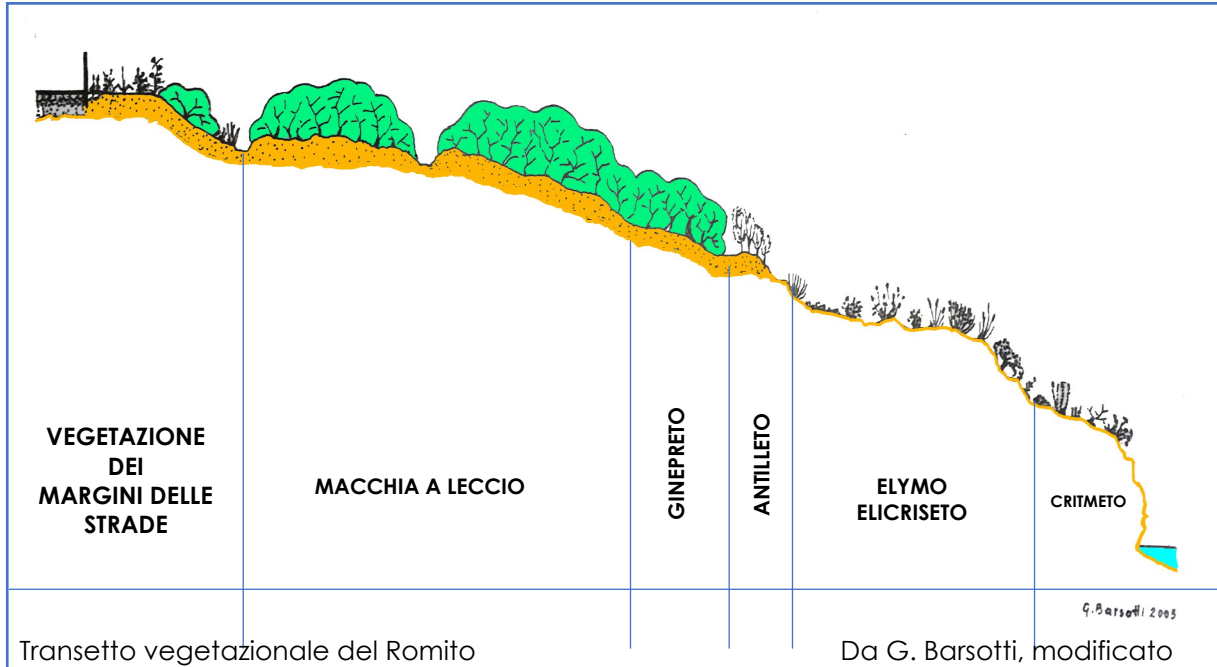


© fabrizio serena

Legenda	
1	Argilliti e calcari silicei Palombini
2	Argilliti, arenarie calcarifere
3	Terrazzo del Pleistocene medio, ciottoli e Panchina
4	Terrazzo del Pleistocene medio, Panchina
5	Terrazzo del Pleistocene sup. sabbia eolica
6	Ofioliti: Basalti
7	Ofioliti: Gabbri
8	Plagiograniti
9	Radiolariti (Diaspri)
10	Detriti e frane
11	Depositi alluvionali
12	Flysch calcareo-marnoso di Monteverdi M.mo
13	Flysch di Monte Morello
14	Flysch arenaceo di Calafuria

## Flora

Se escludiamo la spiaggia della Cala del Leone la natura della costiera di Calafuria è totalmente rocciosa, con elevate pendenze e frequenti dirupi a strapiombo sul mare. Nella parte alta e più lontana dal mare la vegeta-



zione può essere anche arborea costituita da pini e lecci, in genere però è arbustiva costituendo spesso le tipiche forme a pulvino derivate dal modellamento dell'azione del vento che spirava prevalentemente da ovest-sudovest.

Tra questi arbusti, resistenti all'essiccamento, riconosciamo il lentisco, l'erica, il mirto, i cisti, la barba di Giove, la ginestra, ecc. Più vicino al mare si incontrano importanti entità tipiche delle rupi costiere come il finocchio di mare, la statica. Altre entità poco frequenti e di particolare interesse fitogeografico sono, ad esempio, l'Erba-franca legnosa *Frankenia laevis* e *Centaurea apolepa*, una camefita endemica delle coste rocciose e dei

litorali sabbiosi che va dal Magra alle coste grossetane; e ancora, *Medicago arborea*, una piccola fanerofita cespugliosa con areale di distribuzione

mediterraneo, baricentro occidentale con presenza più settentrionale proprio in Toscana e in particolare solo per la costa livornese tra Ardenza e Castiglioncello. Un'altra camefito, *Euphorbia pithyusa*, vive sulle rupi marittime preferendo substrati di natura silicea; in Italia si ritrova sulle coste liguri e toscane e nelle isole maggiori.

## Fauna

Descrivere la fauna presente della porzione terrestre della costa di Calafuria non è cosa semplice. In tal senso crediamo sia comunque utile elencare perlomeno i taxa più rappresentativi e curiosi in maniera sintetica.

L'entomofauna è caratterizzata dalla presenza dei Ditteri appartenenti soprattutto alla famiglia dei Chironomidae, con vari generi e specie acquatiche alobie le cui larve vivono fra le alghe, anche fino a 15 m di profondità.

Abbondanti sono anche le specie delle famiglie Muscidae e Anthomyiidae le cui larve sono ben rappresentate nelle pozze di marea temporanee. Spesso gli adulti della famiglia degli Ephydriidae, che annovera molte specie talassofile, camminano sulla superficie delle pozze di marea in cerca di nutrimento o per l'accoppiamento. Più in alto, nelle pozze di scogliera, abbondano le larve di Ditteri della famiglia dei Culicidae (gruppo *Aedes mariae*) e dei Chironomidae e probabilmente dei Ceratopogonidae (genere *Culicoides*).

Nel Piano Adlitorale (la porzione di territorio al disopra degli spruzzi), interessato dalla macchia mediterranea, vi sono moltissimi gruppi di Insetti quali Lepidotteri, Coleotteri, Ditteri fitofagi ed entomofagi (in particolare Asilidae,



Bombyliidae, Syrphidae, Chamaemyiidae, Tachinidae), Imenotteri entomoparassiti (in particolare Leucospididae, Chrysidae, Mutillidae) e Imenotteri Aculati sociali quali Apoidei, Formicoidei e Vespoidei.

La fauna erpetologica costiera di zone rocciose è in genere rappresentata da Sauri (Geconidi, Anguidi, Scincidi, Lacertidi) e Ofidi (Colubridi, Viperidi), tra i rettili. Minore è la

presenza di Anfibi tra i quali si riconoscono gli Anuri (Bufonidi, Ranidi, Illidi); molto più rari sono invece gli Urodeli (Salamandridi).

L'avifauna è rappresentata da specie di particolare valore faunistico come



il Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*), il Rondone pallido (*Apus pallidus*), il Passero solitario (*Monticola solitarius*), la Rondine rossiccia (*Hirundo daurica*) e il Corvo imperiale (*Corvus corax*) e ovviamente le varie specie di gabbiano.

Ogni anno, in primavera e autunno, Calafuria è interessata da un notevole flusso migratorio che vede come protagonisti numerose specie di rapaci, come ad esempio il Falco pescatore (*Pandion haliaëtus*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) o il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*).



In autunno si assiste alla migrazione del Colombaccio (*Columba palumbus*) e dei Fringillidi, che in ottobre sorvolano questo tratto di costa.



Da diversi anni ormai la costa della toscana, compresa quella di Calafuria, è interessata da un naturale processo di colonizzazione saltuaria di animali

come ad esempio i cinghiali, ma anche lupi.



Sempre più di frequente si possono incontrare gruppi di cinghiali nelle aree urbane e periurbane, attirati da alimenti di origine antropica. Nel nostro territorio, anche nel recente passato, gruppi di femmine con piccoli hanno fatto la loro comparsa in zone costiere durante la stagione

balneare. Tale fenomeno è dovuto in parte alla vicinanza tra le loro aree di ricovero e foraggiamento e la costa, in parte, purtroppo, all'errato comportamento che alcune persone tengono nel tentativo di alimentare direttamente tali individui. Tra l'altro, alimentare un animale selvatico con fonti di cibo umane è nocivo sia per lui che per noi, oltre che perseguibile ai sensi delle normative vigenti.

L'altro esempio riguarda il lupo, un super predatore ai vertici della piramide alimentare.



È un carnivoro generalista e opportunisto, in quanto può sfruttare diversi tipi di fonti alimentari, adattandosi a quanto gli viene fornito dall'ambiente. I branchi di lupo sono costituiti da famiglie dove sono presenti individui adulti e figli di generazioni successive e solo occasionalmente con individui non imparentati. Mediamente gli individui presenti in un branco sono 5, ma durante l'anno, in seguito alle nascite

primaverili e ai fenomeni di dispersione dei giovani (1 anno - 1 anno e mezzo), tale numero può variare da 2 (la coppia "alfa") a 10-12 esemplari.

Le famiglie occupano territori di dimensioni variabili; studi di telemetria satellitare stimano un "home range" di circa 100 km<sup>2</sup>. Tali superfici possono variare anche in maniera sensibile in proporzione alla disponibilità trofica (prede selvatiche, compreso i



cinghiali, bestiame non adeguatamente protetto, animali domestici, carogne e spazzatura). I branchi difendono attivamente i propri territori dall'ingresso di altri lupi, e ciò causa di frequente l'uccisione di individui in dispersione. Le colline livornesi probabilmente stanno ospitando almeno un branco.



La paura nei confronti di questo animale ci accompagna da secoli, ma la probabilità che nell'Italia di oggi avvenga un attacco di un lupo nei confronti di un uomo è molto bassa. Nonostante ciò dobbiamo essere molto accorti a non creare condizioni che possano determinare l'"abituazione" di esemplari alle nostre fonti di cibo, un po' come detto per il cinghiale.

La popolazione italiana di lupo è costituita dalla sottospecie *Canis lupus italicus*, ma negli ultimi anni, nelle regioni settentrionali, si sono inseriti anche individui "europei" (*Canis lupus lupus*) che potrebbero formare branchi "misti".

La popolazione italiana di lupo è

La presenza del lupo sulle nostre colline è ormai accertata anche dalla foto che qui riportiamo e dalla conferma del loro passaggio sui sentieri che portano al mare tramite le loro feci, di solito ricche di peli, ma per le ragioni sopra dette, è improbabile un loro aumento in termini di numero di individui.

Malgrado la Lista Rossa IUCN ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)) consideri la specie a "rischio minimo d'estinzione", il costante conflitto con l'uomo per il bestiame e la selvaggina, e la frammentazione del suo habitat, destano preoccupazione per la conservazione della specie.

## CASTEL BOCCALE

Una torre d'avvistamento costruita dai Medici nel XVI secolo, probabilmente eretta sui resti di una struttura preesistente realizzata dalla Repubblica di Pisa in epoca medioevale, costituisce il nucleo originario del Castello del Boccale. Tra il XIX e XX secolo, la torre fu trasformata e incorporata in una struttura in stile neo medioevale provvista di merlature, di proprietà della marchesa Eleonora Ugolini che l'acquistò dall'avvocato Ettore Bastianelli il quale l'aveva acquisita verso la fine del Settecento dal Demanio che dissece il sistema difensivo. In seguito la dimora passò alla famiglia Whitaker-Ingham (Ricca famiglia di imprenditori originari del West Yorkshire) che, nei primi del Novecento, apportò modifiche sostanziali eliminando le merlature, per sostituirle con coperture a falda inclinata. Dopo un lungo periodo di abbandono, all'inizio degli anni 2000, il castello fu restaurato dall'architetto livornese Ivano Falchini. Nell'adiacente parco fu ricostruita anche una piccola torre.

Il castello è costituito da un corpo a pianta rettangolare con tre piccole torri rotonde e, modificata, un'antica torre medicea sul fronte più vicino al mare. La torre ha una pianta quadrata di poco meno 6 metri di lato con un'altezza iniziale di 13 metri sul piano d'imposta delle fondazioni e un muro a scarpa di 4,85 metri. L'antica merlatura si trovava sopra una teoria di mensole che corre sotto la linea di gronda.



© fabrizio serena

## CASTEL SONNINO

Una fortificazione cinquecentesca, costruita dai Medici sui resti di un precedente vecchio fortilizio, costituisce la base del castello che risale alla fine dell'Ottocento.

Il castello è in stile neomedioevale e la struttura è percorsa da una teoria di piccole merlature su tutto il perimetro. Nel 1863 il forte fu venduto dal Demanio alla famiglia Pieruzzini e nel 1895 venne acquistato dalla famiglia Sonnino. Fu, infatti, il barone Sidney Sonnino, livornese e politico di spicco, che decise di ampliare ed elevare la struttura preesistente, nota come torre San Salvatore o del Romito (per la presenza nel luogo di un modesto romitorio). Una torre quadrata con uno spalto per il posizionamento dell'artiglieria.

Si riconosce ancora la struttura originaria del fortilizio e quella dello spalto mediceo, oggi trasformato in un grande salone di ricevimento.



© fabrizio serena

I lavori di trasformazione della struttura finirono nel 1895 con l'aggiunta di una cappella esterna.

Il castello è dotato anche di un porticciolo privato, dove sorge una piccola torre neomedioevale, al quale si accede attraverso una strada sterrata che si sviluppa pineta adiacente. L'area di questo piccolo approdo è oggi frequentato da molti giovani.

## TORRE DI CALAFURIA

Nel periodo che va dalla fine del XVI all'inizio del XVII secolo, la difesa della città di Livorno fu affidata a un complesso sistema di fortificazioni e torri d'avvistamento posti lungo la costa.

Tra queste ultime vi era la torre di Calafuria, nota anche come torre dei Mattaccini, la cui costruzione risale, infatti, al XVI secolo, anche questa torre come quella del Boccale, probabilmente fu costruita recuperando una struttura esistente.



© Fabrizio Serena

In seguito, cessate le sue funzioni difensive, fu utilizzata dalla Finanza per il controllo della costa e restaurata all'inizio del Novecento con la ricostruzione della copertura e del ballatoio perimetrale alla sommità.

La torre ha una pianta quadrata e un corpo di circa 8 metri di lato sostenuto da un murglione a scarpa; è alta circa 20 metri ed è chiusa da un ballatoio aggettante e da una copertura a quattro falde inclinate.

Oggi è in fase di restaurazione con l'auspicio che possa diventare Punto Informativo

nell'ambito delle attività dell'Osservatorio Toscano per la Biodiversità previsto nella Legge Regionale 30/2015.

## BUCHI E POZZE DI SCOGLIERA ARTIFICIALI

Lo storico lavoro di estrazione in blocchi regolari del Macigno di Calafuria ci ha lasciato buchi e pozze artificiali che oggi, in certi casi, rappresentano un peculiare microambiente. Queste formazioni, infatti, nel periodo di bassa marea, spesso rimangono isolate dal mare aperto e sono quindi soggette a variazioni ambientali estreme, dovute all'elevata insolazione nel periodo estivo e alle piogge insistenti di quello invernale.

Ne risultano momenti di estrema salinità fino alla scomparsa dell'acqua, alternati a momenti in cui le pozze contengono solo acqua dolce piovana.

Tutto ciò ha consentito comunque la nascita di particolari comunità in grado di sopportare tali situazioni, costituite spesso da un soffice tappeto di alghe nitrofile e da organismi come il mollusco gasteropode littorina (*Melarhappe neritoides*), piccoli crostacei come alcuni copepodi dell'Ordine Harpacticoida, genere *Tigriopus*, che nel periodo di siccità si incistano rimanendo quiescenti fino a che la pozza non si allaga nuovamente e ancora ghiozzetti e bavose rimasti intrappolati dall'arrivo della bassa marea.



È sempre più difficile osservare un piccolo coleottero (circa 2 cm) del genere *Ochthebius* che vive sul fondo della pozza nutrendosi di alghe microscopiche (le larve sono detritivore).

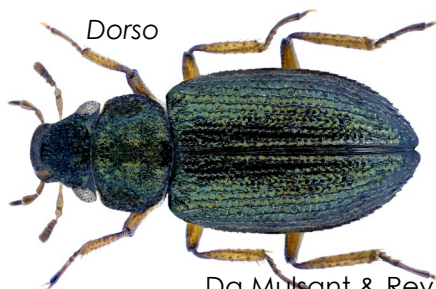
Un film di aria trattenuto sul ventre gli permette di respirare. Una volta finita la riserva di ossigeno si stacca dal fondo e si lascia trasportare in superficie a pancia in su per rifornirsi, poi torna verso il fondo spostandosi sui ripidi lati della pozza.

Se questa si essicca i coleotteri volano via alla ricerca di nuove pozze.

Altri insetti come le zanzare (es. *Aedes mariaae*) sopravvivono in questi luoghi ostili, le larve, infatti, riescono a svilupparsi anche in acque molto calde e salate prima che avvenga il completo prosciugamento della pozza.

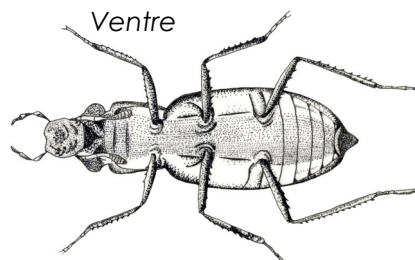
*Ochthebius subinteger*

Dorso



Da Mulsant & Rey

Ventre



Da R. Issel ridisegnato

Al di là di queste particolari formazioni, tutta la superficie, soggetta all'escursione di marea, è interessata da un importante "tappeto" di "denti di cane" (crostaceo cirripede del genere *Chthamalus*), da alghe rosse (*Rissoella verruculosa* e *Nemalion elmintoides* detto spaghetti di mare) e dalla pulce di mare *Ligia italica* (Crostaceo Isopode).



© fabrizio sereni

*Parablennius rouxi*

## IL CORALLIGENO

Il coralligeno è un substrato duro stratificato di origine biogenica formato da vegetali e animali in grado di produrre calcare (carbonato di calcio) e che caratterizza in maniera importante i fondali più profondi della costiera di Calafuria. In alcuni luoghi con luminosità e temperatura ridotta, come ad esempio lungo la costiera di Calafuria, il coralligeno si sviluppa già in corrispondenza del limite inferiore del Piano Infralitorale.



© fabrizio serena

Questo habitat ha due morfologie distinte: coralligeno di parete, tipico dei fondi rocciosi costieri e coralligeno di piattaforma, che caratterizza i fondali detritici più profondi. Gli organismi del coralligeno si distribuiscono in strati che comprendono microorganismi che vivono negli interstizi delle alghe calcaree, animali e vegetali incrostanti o di piccole dimensioni, come alghe,

spugne, madreporari (*Leptopsammia pruvoti*), corallo rosso (*Corallium rubrum*), briozoi (*Reteporella grimaldii*), ascidie, ecc. e organismi a portamento eretto di dimensioni maggiori come le gorgonie (*Eunicella* spp. e *Paramuricea clavata*), e le spugne del genere *Axinella*. Molluschi, crostacei e pesci rappresentano la fauna vagile che comprende anche molti animali di valore commerciale come il corallo rosso, l'astice, l'aragosta, la magnosa, la cernia, la murena, la corvina, ecc. alcune delle quali protette dalle Convenzioni internazionali.

In sostanza il coralligeno costituisce l'habitat con la più elevata biodiversità del Mediterraneo. Al tempo stesso il coralligeno presenta un'alta fragilità che lo rende vulnerabile alle attività umane in genere.

Per tali ragioni si è reso necessario un Piano d'Azione di conservazione che l'UNEP MAP ha lanciato nel 2008.

Oggi il coralligeno è considerato indirettamente tra gli habitat prioritari della Direttiva Europea 1992/43/EEC (vedi codice Habitat: 1170 Scogliere/ Reef). Conseguentemente, la Direttiva sulle strategie del mare 2008/56/EC ha riconosciuto il coralligeno quale bioindicatore dell'integrità ambientale.

Negli ambienti rocciosi si riconosce una successione verticale di piani caratterizzati dall'associazione di vari organismi prevalentemente sessili: denti di cane, patelle, spaghetti e pomodori di mare (*Actinia equina*), ma anche pulci di mare, ecc. per il Piano Sopralitorale.



Cystosereti, alghe fotofile e certe volte posidonieti, per il Piano Infralitorale.

Corallo rosso, gorgonie e crostacei, come aragoste e astici, per il Piano Circolitorale che per Calafuria è indicato fino a 40-50 metri di profondità.

Oltre questo limite prevalgono le biocenosi del P. Circolitorale dei fondi mobili (sabbie e fango).



## Popolamenti vegetali

La componente vegetale presente nei vari Piani si distribuisce in funzione della disponibilità luminosa. Pertanto nel Mesolitorale troveremo gli spaghetti di mare (*Nemalion elminthoides*), l'alga rossa *Rissoella verruculosa* e l'alga rossa incrostante *Lithophyllum byssoides* che in alcune aree del Mediterraneo, con acque pure e limpide, è in grado di costruire veri e propri balconi che i francesi chiamano «trottoir».

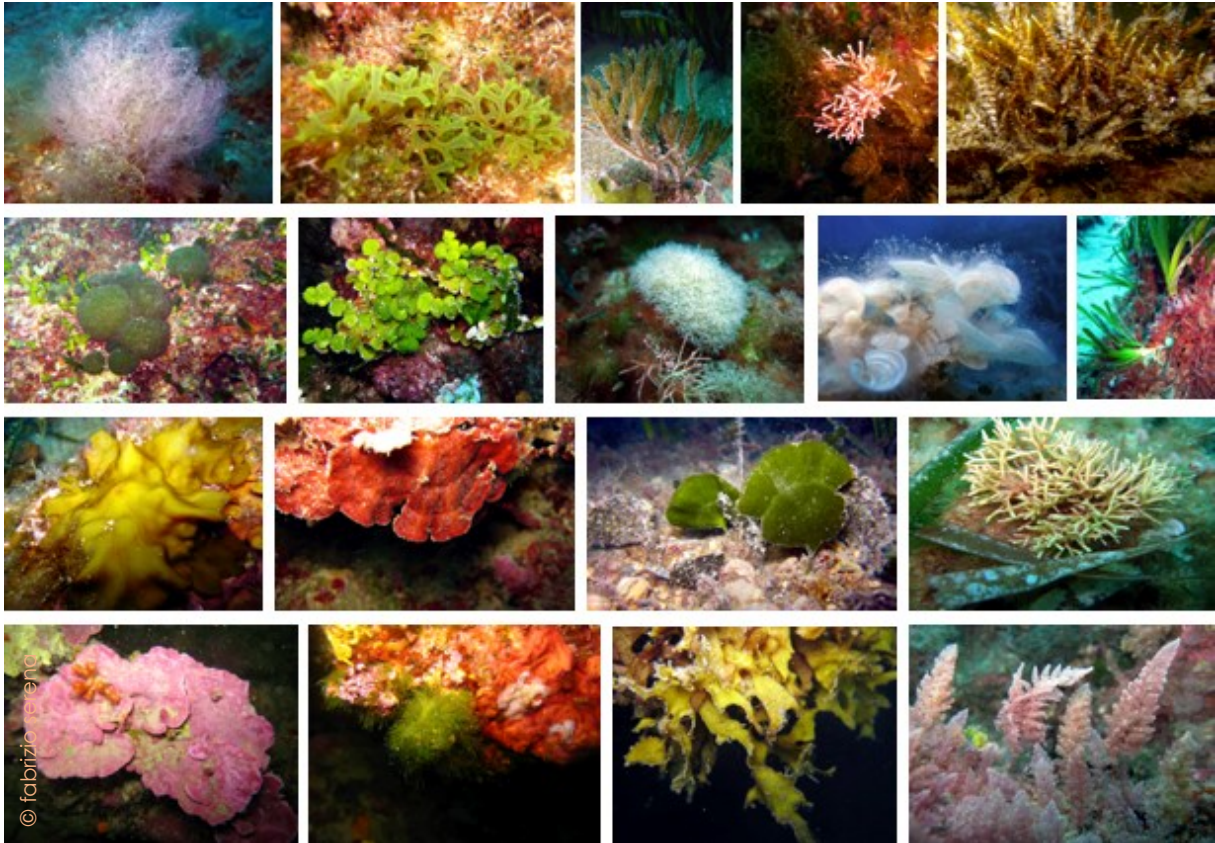
Al di sotto di questo Piano e per tutto l'Infralitorale si osservano varie specie di alghe fotofile soprattutto alghe brune, come ad esempio *Dictyota dictyota*, *Padina pavonica*, *Halopteris scoparia*, e le cystosere, specie sensibili e non molto frequenti in Calafuria.

Tra le alghe verdi è comune *Acetabularia acetabulum* (ombrellino cinese). Spesso alla sommità di piccoli rilievi sommersi (12-15 m) si incontrano posidonieti (*Posidonia oceanica*) anche importanti. Tra la posidonia si hanno concrezionamenti coralligeni infralitorali edificati da alghe rosse incrostanti dell'ordine Corallinales e caratterizzati dall'alga verde *Halimeda tuna*.

Aumentando la profondità la densità di *H. tuna* diminuisce, mentre le alghe calcaree diventano dominanti, si entra così nel Piano Circolitorale caratterizzato dal coralligeno vero e proprio.

Le alghe calcaree più frequenti appartengono ai generi *Mesophyllum* sp, *Lithophyllum* spp., ecc. Sopra le alghe incrostanti si sviluppano popolamenti dominati dall'alga verde *Flabellia petiolata* e da alghe rosse del genere *Peyssonnelia*.

Nella figura successiva sono riportate alcune immagini raffiguranti la vegetazione che incontriamo durante le immersioni in Calafuria.



### Popolamenti animali

Tra gli animali costruttori del coralligeno il gruppo più abbondante che contribuisce direttamente alla concrezione è quello dei briozoi (*Myriapora truncata*, *Schizomavella* spp. *Beania* spp., ecc.), seguito dai serpulidi policheti (*Serpula vermicularis*, *Serpula concharum*, ecc.).

Altri gruppi che contribuiscono in modo minore alla cementificazione, ma comunque importanti, sono gli cnidari (*Hoplania durotrix*, *Leptopsammia pruvoti*, *Caryophyllia smithii*, *Epizoanthus arenaceus*, ecc.), i molluschi (*Thylacodes arenarius*, *Clavagella melitensis*, ecc.), i crostacei (*Verruca strömia*, *Balanus perforatus*, ecc.), i foraminiferi (*Miniacina* sp.) e le spugne in grado di agglomerare le particelle carbonatiche come *Geodia* spp., *Spongia virgultosa*, *Faciospongia cavernosa*, ecc.

Altri organismi invece di costruire erodono le concrezioni calcaree. Tra questi i più noti sono la spugna perforante *Cliona viridis*, il bivalve *Lithophaga lithophaga* e diversi anellidi (*Dipolydora* spp., *Dodecaceria concharum*).

In misura minore dobbiamo poi considerare anche i ricci di mare che 'pascolano' costantemente sul substrato.

Molti sono quelli che possiamo definire grandi animali, di solito vagili, che si muovono continuamente in questo ambiente come ad esempio il polpo (*Octopus vulgaris*, Mollusco cefalopode), gli Echinodermi (il crinoide *Antedon mediterranea*, tra le varie ofiure la superamificata *Astrospartus mediterraneus*, tra gli asteroidi *Echinaster sepositus*, tra gli echinoidi la specie più comune *Sphaerechinus granularis* e infine tra gli oloturoidi *Holothuria forskali*); tra i Crostacei decapodi il granchio *Dromia personata*, l'aragosta (*Palinurus elephas*), la magnosella (*Scyllarus arctus*), la magnosa (*Scyllarides latus*) e l'astice (*Homarus gammarus*); i Tunicati sono rappresentati spesso da *Ciona edwardsi* e dalla patata di mare (*Halocynthia papillosa*).

La fauna ittica della comunità coralligena contiene molti pesci ad ampio areale batimetrico, come la cernia (*Epinephelus marginatus*), la corvina (*Sciaena umbra*), la donzella (*Coris julis*), il dentice (*Dentex dentex*), il sarago (*Diplodus vulgaris*), la castagnola (*Chromis chromis*), la murena (*Muraena helena*), scorfani, menole e una moltitudine di labridi (tordi), bavo-rose e ghiozzi, mentre sempre più difficile è incontrare il gattopardo (*Scyliorhinus stellaris*).

Altre specie sono più caratteristiche del coralligeno profondo o degli ambienti di grotta, perlomeno all'ingresso di queste, tra cui la castagnola rossa (*Anthias anthias*), il Re di triglia (*Apogon imberbis*).



© fabrizio serena

## LE GROTTI

La natura geologica della costiera di Calafuria non si presta al fenomeno del carsismo capace di creare veri ambienti di grotta. Tuttavia, si possono individuare perlomeno due situazioni che riconducono a cavità naturali sottomarine con caratteristiche ecologiche e modelli di distribuzione spaziale degli organismi sessili simili tra loro: la Grotta del Grongo e la Grotta del Boccale. In ogni caso si tratta sempre di cavità con sviluppo piuttosto semplice prive di situazioni di confinamento estremo.

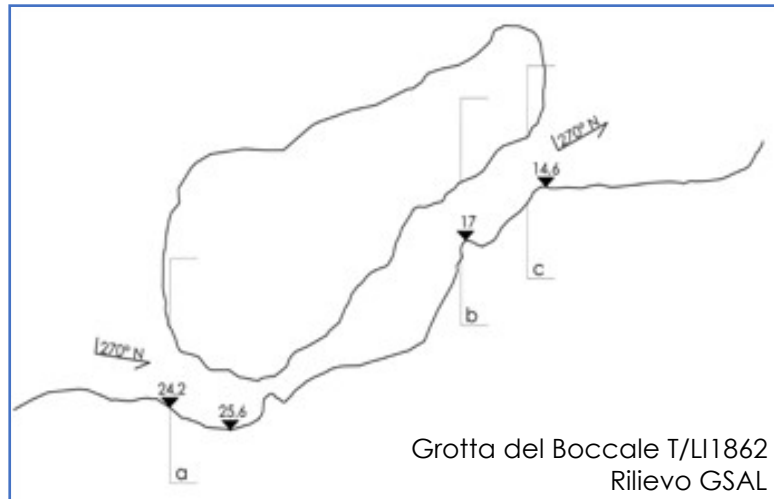
Nelle immediate vicinanze degli ingressi si hanno i tipici popolamenti coralligeni di parete, dominati da Corallinales incrostanti, Peyssonellyaceae, briozoi e poriferi del genere *Verongia*, mentre la porzione interna mostra una dominanza di madreporari (*Leptosammia pruvoti*), briozoi, poriferi e serpulidi. Ad esempio, il corallo

rosso si presenta all'ingresso e in particolare all'uscita alta della grotta del Boccale situata davanti all'omonimo castello. Questa grotta si apre, infatti, ad una profondità di 25 metri e dopo un tratto inclinato di circa 20 metri si raggiunge l'uscita a 14 m.

La fauna vagile è principalmente rappresentata dal Re di triglia (*Apogon imberbis*) un piccolo pesce rosso che si riproduce nel periodo estivo. La femmina depone le uova all'interno della bocca del maschio, che le trattiene fino alla loro schiusa.



© fabrizio serena



Altri pesci possono frequentare occasionalmente l'ambiente di grotta come ad esempio la corvina (*Sciaenops ocellatus*), il raro *Grammonus ater* (brotula nera), la motella (*Gaidropsarus mediterraneus*), il grongo (*Conger conger*), ecc.

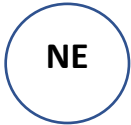
## SPECIE BANDIERA

Una specie bandiera viene scelta nel momento in cui si rende necessario simboleggiare una problematica ambientale, ad esempio un ecosistema che richiede di essere preservato, come può essere l'area di Calafuria. In genere le specie bandiera vengono scelte in relazione alla loro vulnerabilità e all'interesse che suscitano nell'opinione pubblica. In tal senso di alcune specie o di certe associazioni possiamo fare un uso simbolico tenendo ben presente che la caratteristica principale deve rispondere a un alto valore di rappresentativa di una certa situazione e la cui presenza sia sensibilmente diminuita nel tempo.

Lo scopo primario è quello di aumentare la responsabilità educativa e civica del cittadino riconoscendo al tempo stesso uno stato di conservazione sfavorevole della specie nell'ambiente considerato. Dove possibile viene fornita anche la categoria dello stato di conservazione che l'*International Union for the Conservation of the Nature* (IUCN) assegna alle specie a rischio di estinzione o comunque minacciate ed eventuali riferimenti a Convenzioni internazionali come ad esempio quella di Barcellona (vedi in alto a destra della scheda specifica). Di seguito riportiamo una serie di specie vegetali e animali che rispondono ai requisiti sopra ricordati, ma se volessimo individuare una specie simbolo che caratterizza i fondali della Costiera di Calafuria la scelta ricadrebbe sicuramente sul corallo rosso, che in certe zone della costiera è presente anche a profondità relativamente basse intorno ai 14 metri, condizione questa alquanto particolare e di difficile riscontro in altre aree del Mediterraneo.



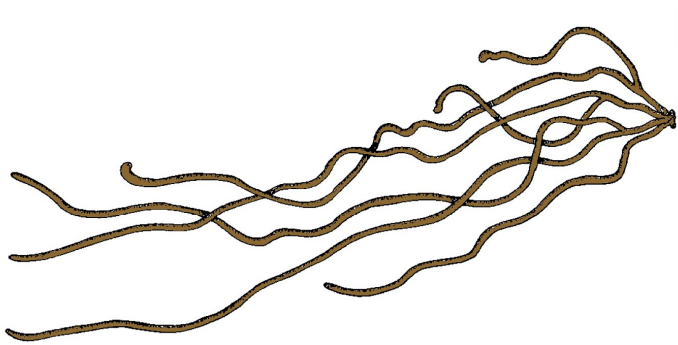
**Spaghetto di mare** (*Nemalion elminthoides*)



Non Valutata

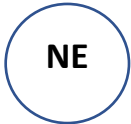
Lo spaghetto di mare è una rodoficea (alga rossa) che colonizza la fascia del Piano Mesolitorale, spesso associata a un'altra alga rossa *Rissoella verruculosa*.

*Nemalion elminthoides*

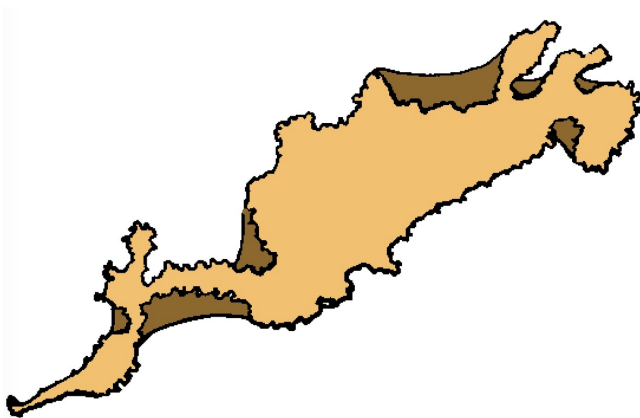


È un'alga abbastanza grande con una lunghezza non superiore a 40 cm. La fronda, con un asse solido e di consistenza gelatinosa, è composta da filamenti intrecciati ed eretti con pochi rami allungati che crescono da una base discoidale. La strategia riproduttiva non è stata ancora completamente spiegata. Tuttavia, sono state evidenziate la presenza di carpospore e tetrasporangi. È una specie presente sulle coste europee, compreso il Mediterraneo e del Nord America.

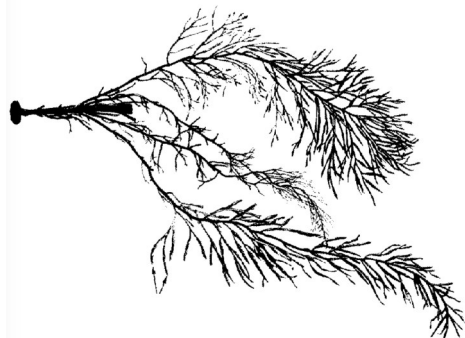
*Rissoella verruculosa*



Non Valutata



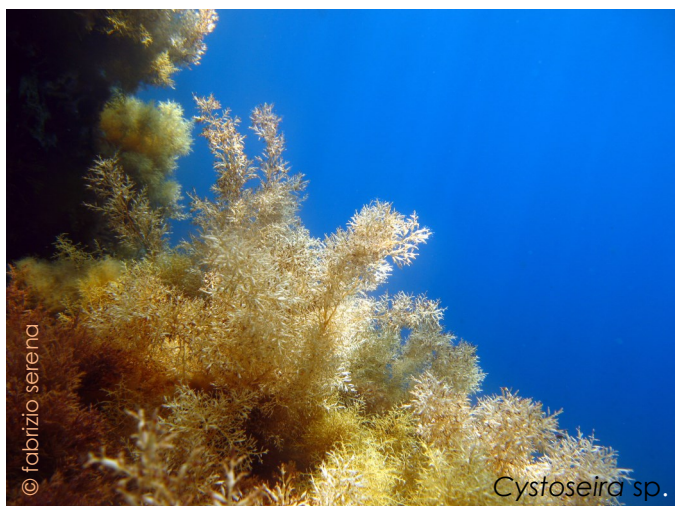
## Associazione a Fucales



*Treptacantha barbata* (Sinonimo: *Cystoseira barbata*)

L'associazione a Fucales è un popolamento dominato da alghe brune dei generi *Cystoseira*, *Ericaria*, *Gongolaria* e *Sargassum* che colonizza soprattutto i fondali rocciosi esposti e ben illuminati dalla superficie fino a 30-40 m di profondità.

Oltre alle specie dell'ordine Fucales l'associazione può comprendere altre alghe erette e incrostanti, spugne e briozoi. Inoltre, gli assi delle Fucales supportano un gran numero di epibionti tra cui alghe, briozoi, idrozoi e ascidie. L'associazione ospita un insieme molto diversificato di invertebrati mobili, per lo più anfipodi, decapodi, gasteropodi e policheti, e piccoli pesci. Insomma, questa associazione rappresenta un elemento fondamentale per la biodiversità marino costiera, costituendo un habitat ad elevata complessità. Le specie che caratterizzano questa associazione sono molto sensibili alle variazioni ambientali determinate da impatti antropici di varia natura. Sono le prime a scomparire in seguito a fenomeni di inquinamento. Per tale motivo sono considerati degli ottimi bioindicatori la cui scomparsa o rarefazione è strettamente legata a una sensibile diminuzione della biodiversità della fascia marino-costiera. Le Fucales sono comprese nell'Appendice II della Convenzione di Barcellona.



L'associazione interessa tutte le coste del Mediterraneo, e le condizioni biogeografiche ed ecologiche fanno sì che determinate specie siano localmente dominanti.

Le Fucales più importanti presenti in Calafuria sono *Ericaria brachycarpa*, *Ericaria crinita*, *Cystoseira compressa* e *Sargassum vulgare*.

# Posidonia (*Posidonia oceanica*)

NOT EVALUATED	DATA DEFICIENT	LEAST CONCERN	NEAR THREATENED	VULNERABLE	ENDANGERED	CRITICALLY ENDANGERED	EXTINCT IN THE WILD	EXTINCT
NE	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX

Minore Preoccupazione



Distribuzione dei posidonieti nel mondo



Distribuzione della posidonia nel Mediterraneo



Distribuzione della posidonia nel mare della Toscana



La posidonia è una pianta superiore (fanerogama) in grado cioè di fare fiori e frutti. Presenta una struttura radicale, un fusto (rizoma), che può avere sviluppo strisciante o verticale e lunghe foglie nastriformi di circa 1 metro, unite in ciuffi di 6-7. Di solito fiorisce in autunno e in primavera produce frutti galleggianti (olive di mare).



In tempi passati e alle latitudini più settentrionali del Mediterraneo, la fioritura annuale non era così scontata, essa infatti, richiede situazioni ambientali consone che il fenomeno della meridionalizzazione ha recentemente facilitato.



Il genere *Posidonia* presenta oggi una distribuzione bipolare nelle regioni temperate: si conoscono 9 specie valide, otto delle quali sono diffuse nei mari meridionali dell'Australia e solamente *P. oceanica* è endemica del Mar Mediterraneo.

In Mediterraneo si trovano altre 4 fanerogame marine di genere diverso, ma da un punto di vista ecologico la più importante è *P. oceanica*. Infatti, questa pianta è in grado di costituire estese praterie dalla superficie fino a 40 metri, più raramente fino a 50, sia su fondi sabbiosi, sia su quelli rocciosi come in Calabria.





Germoglio

Le praterie di posidonia costituiscono, di fatto, un ecosistema complesso caratterizzato da un alto valore di biodiversità capace di restituire elevati tassi energetici. Molteplici sono gli organismi marini che vivono e trovano rifugio all'interno delle praterie.

Inoltre più folte sono le praterie maggiore sarà il contributo alla riduzione dell'erosione costiera grazie alla capacità che la pianta ha di smorzare l'impeto delle onde. Purtroppo, a causa della presenza delle attività umane, compreso gli ancoraggi selvaggi, le praterie stanno mostrando preoccupanti segni di sofferenza, soprattutto in alcune aree del bacino nord-occidentale del Mediterraneo.

È per questo motivo che la posidonia è una specie protetta inserita all'interno della Direttiva Habitat e la Direttiva comunitaria sulle strategie del mare (2008/56/CE) la sta utilizzando come indicatore delle buone condizioni ambientali delle aree marino costiere. Il monitoraggio richiesto da questa Direttiva prevede lo studio della distribuzione in termini di copertura dei posidonieti attraverso l'analisi di vari fattori tra i quali i loro limiti inferiori e superiori.



**Patella** (*Patella caerulea* e altre specie)

Le patelle sono molluschi gasteropodi e quindi hanno una sola conchiglia. Costituiscono un'importante specie chiave nella Zona Intertidale (Piano Mesolitorale). In Mediterraneo il genere *Patella* comprende almeno cinque specie. La più comune lungo le nostre coste è senz'altro *P. caerulea*, mentre *P. ferruginea* è molto più rara e in pericolo di estinzione, in ogni caso non è riportata alcuna categoria IUCN e quindi risultano 'Not Evaluated (NE). *P. ferruginea* è inserita nell'Allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona, nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.



© fabrizio serena

*Patella rustica*

Sono tutte specie che 'pascolano' sulla roccia durante la notte. La particolare struttura della conchiglia permette loro di resistere agli urti delle onde e al disseccamento grazie al potere di adesione che sviluppano. L'appetibilità delle carni di questi molluschi è la causa principale della loro scomparsa progressiva dalla linea di costa. È sufficiente, infatti, un semplice coltello per staccare la patella dal substrato su cui vive.

Sono tutte specie che 'pascolano' sulla roccia durante la notte. La particolare struttura della conchiglia permette loro di resistere agli urti delle onde e al disseccamento grazie al potere di adesione che sviluppano. L'appetibilità delle carni di questi molluschi è la causa principale della loro scomparsa progressiva dalla linea di costa. È sufficiente, infatti, un semplice coltello per staccare la patella dal substrato su cui vive.

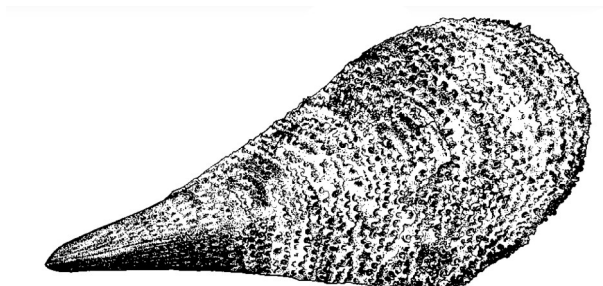
IUCN  
Red List

<i>Patella caerulea</i>					NE
<i>Patella ferruginea</i> ANNEX II BARCELONA					NE
<i>Patella nigra</i> ANNEX II BARCELONA					NE
<i>Patella rustica</i>					NE
<i>Patella ulyssiponensis</i>					NE

## Nacchera (*Pinna nobilis*)

In Pericolo Critico

NOT EVALUATED	DATA DEFICIENT	LEAST CONCERN	NEAR THREATENED	VULNERABLE	ENDANGERED	CRITICALLY ENDANGERED	EXTINCT IN THE WILD	EXTINCT
NE	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX



La nacchera, endemica del Mediterraneo, è il più grande bivalve di questo mare. Infatti, può raggiungere anche un metro di lunghezza. È un organismo sessile che vive fissato sul fondo del mare grazie ai filamenti sottili e robusti che costituiscono il **bisso**. Spesso si insedia tra i rizomi di posidonia, da pochi metri fino a 50 m di profondità. Le dimensioni medie degli individui sono intorno a 65 cm e possono vivere più di 20 anni. Nei primi anni di vita l'accrescimento è rapido, circa 0,30 mm al giorno, 8 mm al mese e 10 cm per anno, nei primi due anni di vita; raggiunta la maturità sessuale, intorno ai 40 cm, l'accrescimento rallenta e si assesta su circa 10 cm ogni 3 anni.

L'alimentazione è garantita da un sistema di pompe, una inalante per trasportare acqua nella cavità del mantello e una esalante per restituirla all'esterno.

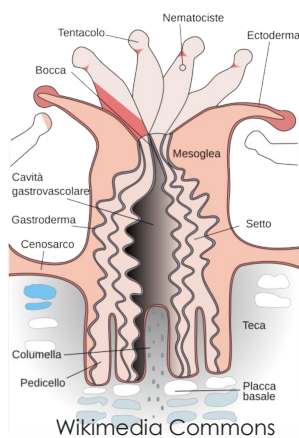


All'interno della conchiglia spesso vivono in simbiosi alcuni crostacei decapodi come *Pontonia pinnophylax* e *Pinnotheres pinnotheres*.

Sulle pareti esterne della conchiglia si insediano vari organismi quali alghe, briozoi, ascidie, spugne, ecc. Recentemente stiamo assistendo a una moria generalizzata di questa specie a causa di un protozoo parassita (*Haplosporidium* sp.) che sta mettendo in seria crisi la popolazione mediterranea.

La specie è inserita nell'Allegato IV della Direttiva Habitat e nell'Allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona.

## Corallo rosso (*Corallium rubrum*)



Corallo rosso lavorato



Solitamente il corallo è di colore rosso, ma può assumere anche sfumature tra il rosa e il bianco. E' un gorgonaceo (Cnidaria, Anthozoa, Octocorallia) che vive tra i 15 e i 600 m. Ha forma arborescente coloniale, con un corpo ricoperto di un tessuto molle corticale che contiene i **polipi** e numerose spicole calcaree di colore rosso vivo che si saldano tra loro a formare un asse solido. I polipi, che raccolgono le particelle organiche sospese, sono bianchissimi, hanno otto tentacoli e possono essere completamente ritratti all'interno del **cenosarco**.

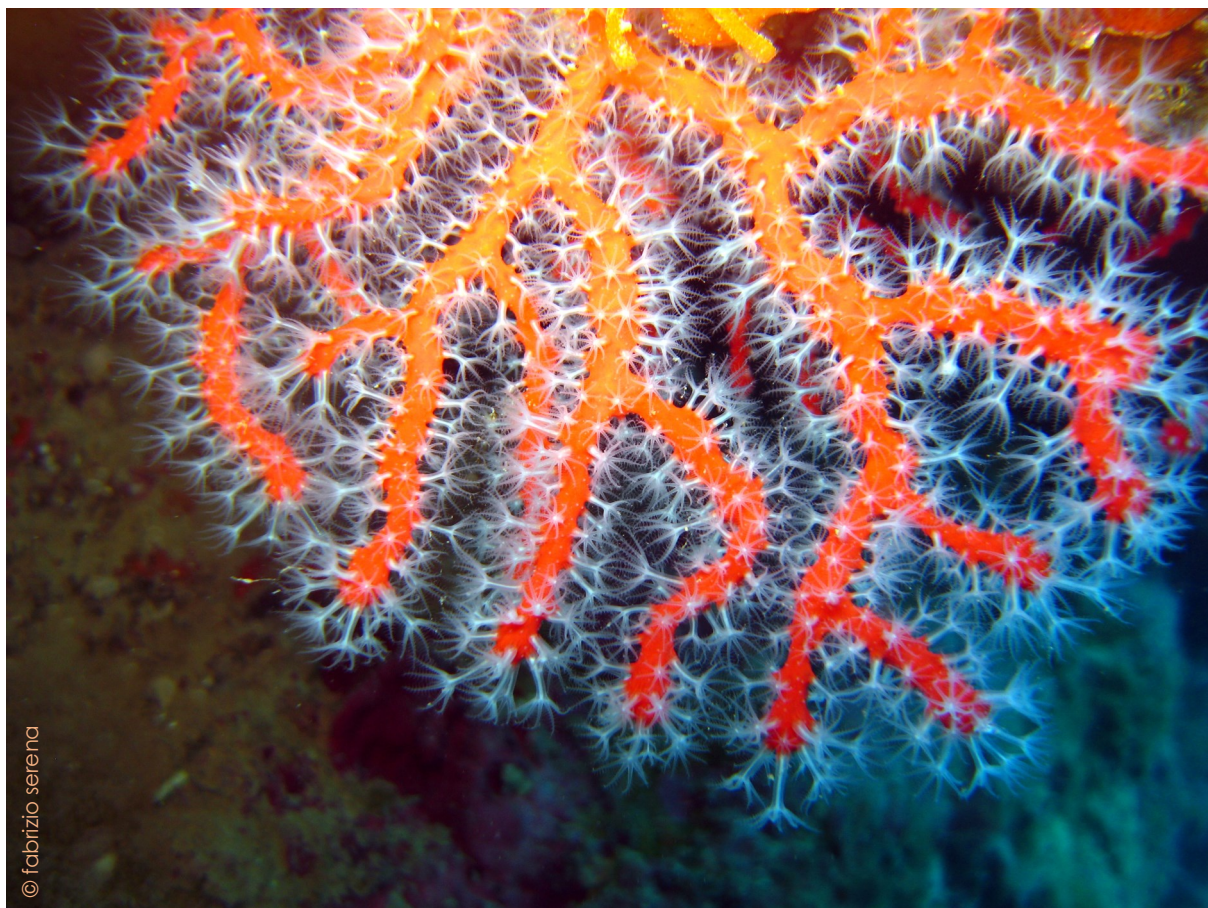
Il corallo è una specie a sessi separati; le uova vengono fecondate all'interno dei polipi femminili e le larve planctoniche, di circa 0,5 mm sono rilasciate nei mesi estivi, poi si fissano al substrato dando luogo a nuove colonie. Il tasso di accrescimento in genere è di 0,28 mm/anno. È una specie longeva, vive fino a 100 anni e rientra nell'Allegato III del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona le cui specie prevedono uno sfruttamento regolamentato.

È auspicabile che la specie possa passare nell'Allegato II in tempi brevi e quindi diventare vietata alla pesca. La specie è inserita anche nell'Allegato V della Direttiva Habitat e nell'Allegato III della Convenzione di Berna. Lo sfruttamento a fini commerciali è regolamentato sia da raccomandazioni a livello del mediterraneo (GFCM) sia da decreti Regionali.

Lo *Scientific Advisory Committee (SAC)* della *FAO- GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean)* ha formulato alcune importanti raccomandazioni gestionali che la Regione Toscana con Legge 66/05 per la disciplina delle attività di pesca marittima in Toscana, modificata da L.R. 56/09 e Decreto 2012, n. 42/R, ha recepito predisponendo un proprio regolamento ancora più restrittivo:

- Prelievo solo manuale
- Profondità minima di prelievo 60 m
- Dimensioni minime commerciali ( $\varnothing$  8 mm) tolleranza 5%
- Divieto di utilizzare telecamere filoguidate (ROV)

Il corallo rosso è endemico dell'area mediterranea, ma si presenta anche nell'Atlantico orientale sulle coste del Portogallo, del Marocco e anche delle isole Canarie e di Capo Verde. In Toscana è presente non solo nella zona di Calafuria, ma anche in numerosi altri siti dell'Arcipelago Toscano a profondità che variano tra i 15 e i 110 metri. L'indicazione di questi siti è correlata grazie alle informazioni fornite dai vecchi e giovani corallari livornesi che storicamente hanno sfruttato nel tempo questa risorsa. Oggi l'attività di prelievo nelle acque toscane è da considerarsi praticamente scomparsa.



## Gorgonia rossa (*Paramuricea clavata*)



Categoria IUCN per il Mediterraneo



Il genere *Paramuricea* è presente nel Mar Mediterraneo con due specie, *P. clavata* e *P. macrospina*. Queste specie hanno distribuzioni batimetriche simili comprese tra 15-250 e 40-150 m rispettivamente e possono vivere nello stesso ambiente. Solo un occhio esperto è in grado di distinguere le due specie. Infatti, il carattere più affidabile per discriminare tra *P. macrospina* e *P. clavata* è il numero di file di fusi nel collare dei polipi. Comunque, *P. macrospina* mostra dimensioni inferiori, che non superano i 20 cm di altezza. In ogni caso questa specie riesce a tollerare alti tassi di sedimentazione.

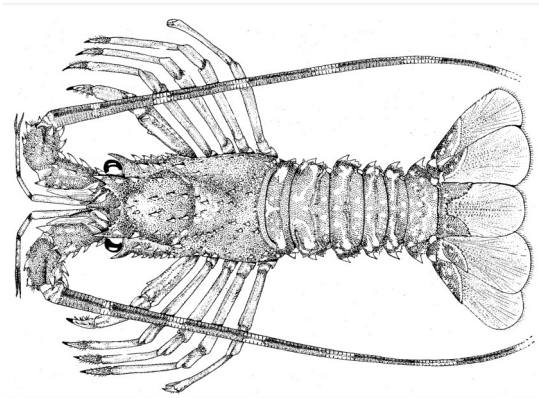
La gorgonia rossa rappresenta uno dei vari organismi simbolo dell'habitat coralligeno. Si insedia su fondali rocciosi orizzontali, ma anche su pareti verticali.



Cresce in altezza per 4-5 cm l'anno, nei primi anni di vita, raggiunta la taglia massima di circa 1 m, la crescita si riduce fino ad annullarsi. Il ciclo vitale medio è di 60 anni. Si riproduce annualmente durante il periodo tardo primaverile-estivo emettendo all'esterno le uova. Solo allo stadio di larve si allontaneranno dalla colonia madre. Specie a sessi separati, raramente ermafrodita.

Poco si sa sulla strategie riproduttiva di *P. macrospina*, si ritiene comunque che abbia tassi di crescita più rapidi. Nei mari italiani la specie è presente in Mar Ligure, Tirreno, Mar di Sardegna, Canale di Sicilia, Stretto di Messina e Medio Adriatico.

## Aragosta (*Palinurus elephas*)



L'aragosta è un crostaceo che può raggiungere una dimensione massima di 50 cm e un peso fino a 8 kg. Il corpo è costituito da un carapace diviso in due parti - il **cefalotorace** (parte anteriore) e l'**addome** (parte posteriore). Due lunghe antenne sono presenti sulla parte anteriore della testa con una funzione di organi sensoriali e di difesa, nonché in grado di catturare piccoli pesci facendole vibrare velocemente e stordendo i mal capitati. Il segmento terminale, **telson**, forma il ventaglio caudale, utile per il nuoto. Solo una parte delle zampe sono utilizzate per camminare.

È diffusa in tutto il Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico orientale vivendo sui fondali rocciosi dai 20 m fino ai 150 m di profondità. È una specie gregaria, spesso però la troviamo isolata negli anfratti rocciosi.

L'aragosta ha una caratteristica molto particolare. Un enzima che ha la funzione di riparare parti vitali di specifici cromosomi, ad ogni replicazione cellulare, non smette mai di funzionare. Per questo motivo le aragoste non muoiono per invecchiamento, ma per lo stress del cambio di carapace e le probabili infezioni a cui vanno incontro durante questa fase della crescita.

Alcuni esemplari hanno mostrato fin oltre 150 anni di età, con peso superiore ai 20 kg. La riproduzione avviene a fine estate, in inverno nascono le larve, che raggiungono subito i fondali che le ospiteranno per il resto della loro vita. L'aragosta mediterranea è interdetta alla pesca professionale nel periodo riproduttivo compreso tra 1 gennaio e 30 aprile, ma con lunghezza del carapace (LC) maggiore di 90 mm.

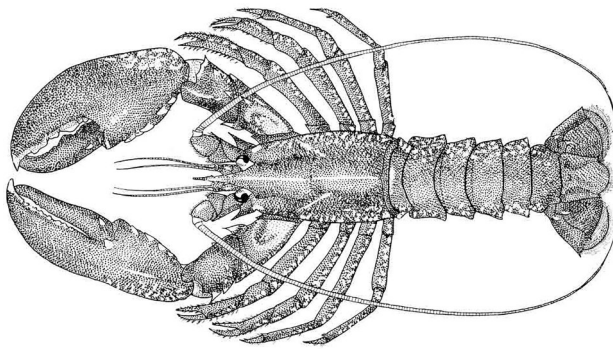
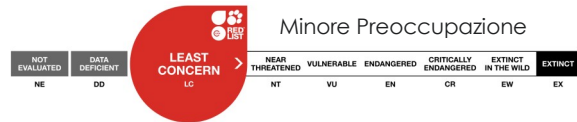
Contrariamente a chi sostiene che i crostacei non percepiscono il dolore durante l'immersione in acqua bollente per la cottura, dobbiamo dire che ricercatori irlandesi hanno dimostrato invece come i loro movimenti inconsulti, non sarebbero dovuti a riflessi automatici, ma a una reale percezione del dolore.

La specie è inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna e nell'Allegato III del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona.



© fabrizio serena

## Astice (*Homarus gammarus*)



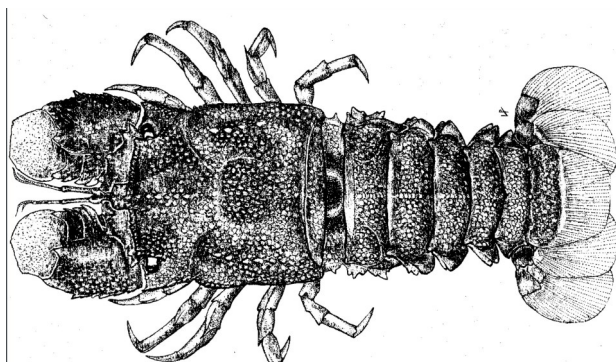
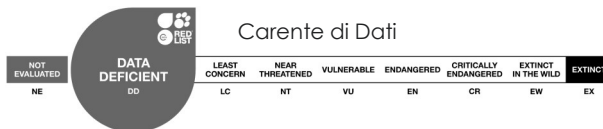
L'astice o lupicante è dotato di due potenti chele una più grande dell'altra. Questi crostacei comunemente misurano dai 20 ai 50 cm, ma possono raggiungere anche i 60 cm di lunghezza e un peso di 5-6 kg. L'astice è presente nel Mar Baltico e nell'Oceano Atlantico, dalla Norvegia fino alle Azzorre e al Marocco. La sua presenza è comune in tutto il Mediterraneo compreso il Mar Nero. Questo crostaceo, molto territoriale, ha abitudini notturne e vive in buche o anfratti dei fondali rocciosi della Piattaforma



Continente, di solito intorno ai 40-50 m, ma può arrivare anche a un massimo di 150 m di profondità. La sua dieta è composta prevalentemente di molluschi, stelle marine e crostacei. La femmina, nel mese di luglio, depone più di 100.000

uova che trattiene per 10-11 mesi nella parte posteriore ventrale del corpo mediante le appendici. Dalle uova fecondate usciranno minuscole larve che attraverso una complessa metamorfosi raggiungeranno la condizione adulta. La specie è inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna e nell'Allegato III del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona. La pesca professionale dell'astice è interdetta dal 1 gennaio al 30 aprile, la sua taglia minima è 105 mm LC e 300 mm LT.

## La magnosa (*Scyllarides latus*)



La magnosa è un crostaceo che può raggiungere i 45 cm di lunghezze e un peso di 2 kg. Ha le antenne anteriori piatte e corte, con bordi ondulati e lisci. È una specie tipicamente notturna. È presente in Atlantico fino alle coste della Mauritania, in tutto il Mediterraneo ad eccezione del nord Adriatico e del Mar Nero. Vive su fondali rocciosi dai 10 ai 100 metri di profondità, ma può raggiungere anche i 400 m. Si pensa che questa specie si riproduca stagionalmente da giugno ad agosto, le femmine riescono a produrre da 100.000 a 356.000 uova. Nessun giovane di questa specie è stato mai descritto, per tale motivo si pensa che le forme giovanili possano frequentare ambienti marini inaccessibili probabilmente profondi. Sconosciuta è anche la durata della generazione. La specie è inserita nell'Allegato V della Direttiva Habitat, nell'Allegato III della Convenzione di Berna e nell'Allegato III del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona. Il Decreto N. 344/Deca/8 del 04.02.2010 vieta la pesca della magnosa in Sardegna.



## Trina di mare (*Reteporella* spp.)

Ad occhio nudo è praticamente impossibile distinguere la specie che osserviamo e per forza di cose dobbiamo ricorrere al microscopio. Per tale motivo rimaniamo generici indicando *Reteporella* spp. per rappresentare le 10 specie che colonizzano i mari italiani.



*Reteporella* è un organismo coloniale appartenente al Phylum Bryozoa, è costituito da singoli individui (**zoidi**) che hanno una porzione interna molle (**polipide**) e una esterna rigida (**cistide**). Il polipide possiede una corona di tentacoli (**lofoforo**) intorno all'apertura boccale, posizionata sempre su un solo lato della colonia, che permette la filtrazione del cibo.

La cistide esterna costituisce l'esoscheletro chitinoso mineralizzato che rende la caratteristica forma a trina, lo zoide mineralizzato è detto **zoecio** e si presenta di vario colore dal rosa quasi bianco, all'arancione rossastro, certe volte anche con aree verdastre dovute alla presenza di epibionti. I singoli individui che compongono la colonia sono collegati tramite il **funicolo**, una sorta di cordone che parte dallo stomaco e attraversa le pareti laterali degli zoidi.

Questi organismi vivono su fondali duri e rocciosi e poco illuminati, da pochi metri fino a 50-60 m di profondità, spesso associati al corallo rosso e ad altri briozoi come il falso corallo (*Myriapora truncata*), le corna d'alce (*Pentapora fascialis fascialis*), le corna di cervo (*Smittina cervicornis*), ecc.



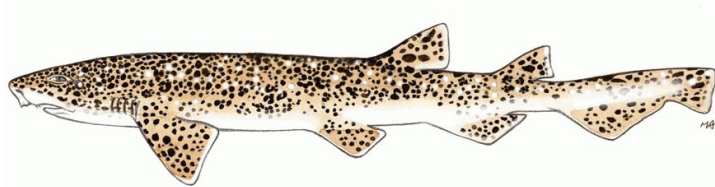
© fabrizio serena

Questo genere è presente un po' ovunque nel bacino mediterraneo, ma per il momento nessuna specie è stata presa in considerazione al fine di valutare lo stato di conservazione da parte di IUCN e quindi risultano NE.

# Gattopardo (*Scyliorhinus stellaris*)

NOT EVALUATED	DATA DEFICIENT	LEAST CONCERN	<b>NEAR THREATENED</b>	VULNERABLE	ENDANGERED	CRITICALLY ENDANGERED	EXTINCT IN THE WILD	EXTINCT
NE	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX

Quasi Minacciata



Questo squalotto vive lungo le coste rocciose da pochi metri d'acqua fino ai fondali della Scarpata Continentale, oltre i 200 m di profondità. Raggiunge la maturità sessuale a 77-79 cm di lunghezza e può vivere fino a 19-20 anni. In Atlantico può raggiungere la lunghezza massima di 170 cm, mentre in Mediterraneo poco più di 100 cm. In Atlantico è presente dalle isole Shetland, Scandinavia e isole Britanniche fino al Marocco e forse il Senegal.



ge la maturità sessuale a 77-79 cm di lunghezza e può vivere fino a 19-20 anni. In Atlantico può raggiungere la lunghezza massima di 170 cm, mentre in Mediterraneo poco più di 100 cm. In Atlantico è presente dalle isole Shetland, Scandinavia e isole Britanniche fino al Marocco e forse il Senegal.

navia e isole Britanniche fino al Marocco e forse il Senegal.



Dopo l'accoppiamento la femmina produce un uovo per ogni ovidotto che poi depone attaccandoli di solito alle gorgonie a una profondità compresa tra i 20 e 50 metri. Un progetto coordinato da MedShark sta monitorando la presenza di queste capsule sui fondali italiani con l'obiettivo di raccogliere utili informazioni sulle potenzialità di ripresa della popolazione residente.

## La cernia bruna (*Epinephelus marginatus*)

In Pericolo



La cernia è un pesce appartenente alla famiglia dei Serranidi. Può raggiungere grandi dimensioni, fino a 150 cm di lunghezza e 60 kg di peso. Riesce a vivere a lungo fino anche a circa 60 anni. Gli esemplari più vecchi mostrano una colorazione bruno scura; tipiche sono le macchie chiare attorno all'occhio. Il margine esterno delle pinne è chiaro nei giovani. Solitaria, molto territoriale, difficilmente si fa avvicinare anche se alcune volte mostra una certa curiosità che nelle aree protette consente addirittura incontri ravvicinati con i subacquei. Una delle caratteristiche più interessanti di questi pesci è l'ermafroditismo. Le femmine di questa specie, infatti, raggiungono la prima maturità sessuale a circa 5 anni e diventano maschi dopo 10-12 anni, in alcuni casi non prima di 17 anni quando la lunghezza è di circa 80-90 cm. La riproduzione avviene durante il periodo estivo.

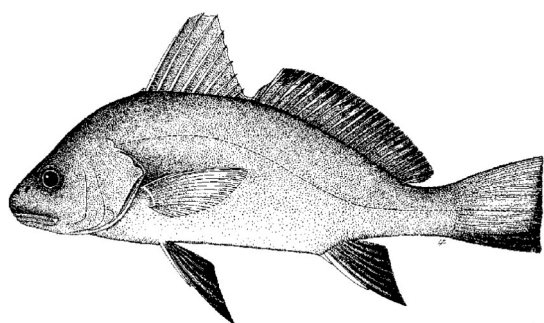


In Mediterraneo vive di solito ad una profondità compresa tra i 5 e i 60 metri fino anche ai margini della Scarpata (300 m). Gli esemplari più giovani sono molto costieri, diffidenti e curiosi

al tempo stesso.

È distribuita anche nell'Oceano Atlantico e nell'Oceano Indiano occidentale. La specie è inserita nell'allegato III della Convenzione di Berna e nell'allegato III del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona. È auspicabile che riesca a passare nell'Allegato II. In ogni caso la sua eventuale cattura deve rispettare la taglia minima di 45 cm di lunghezza totale.

## Corvina (*Sciaena umbra*)



La corvina è un tipico pesce delle zone rocciose costiere, ma lo possiamo trovare anche fino ai margini della Piattaforma Continentale (200 m). È



specie gregaria, di abitudini notturne, spesso frequenta ambienti di grotta perlomeno nella zona di penombra della parte iniziale. In tali situazioni è facile trovarla isolata negli ambienti più confinati degli anfratti.

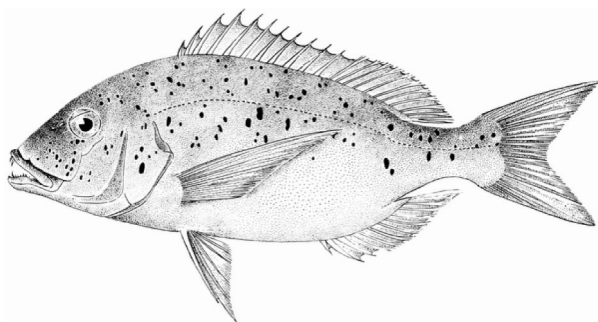
È distribuita nell'est dell'Atlantico, dal Golfo di Biscaglia alla Mauritania, occasionalmente in fino al Senegal, in tutto Mediterraneo compreso il Mar Nero.



La taglia di prima maturità è raggiunta a circa 23,5 cm di lunghezza, può raggiungere i 70 cm e un'età di 21 anni. Le femmine depongono le uova nel periodo estivo.

La specie è inserita nell'Allegato III del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona e nell'Allegato III della Convenzione di Berna.

## Dentice (*Dentex dentex*)



Gli esemplari adulti generalmente sono solitari e predatori, mentre i giovani, di colore bruno azzurro, si aggregano in banchi. È presente in Atlantico orientale, dalle isole britanniche alla Mauritania e intorno alle isole Canarie e Madeira, eccezionalmente anche in Senegal, in tutto il Mediterraneo compreso il Mar Nero. Raggiunge la maturità a circa 34,5 cm di lunghezza, può arrivare a misurare 100 cm per un peso massimo di 14,5 kg.

Pur essendo una specie a sessi separati, le forme giovanili mostrano spesso ermafroditismo. Nel Mediterraneo la riproduzione avviene tra marzo e maggio nelle zone vicino alla costa. Lo sviluppo dell'embrione è rapido e dura circa 3 giorni a circa 17°C.



## DEGRADO AMBIENTALE

Uno degli aspetti più preoccupanti in grado di mettere in crisi gli habitat marini è senz'altro legato al riscaldamento globale. Negli ultimi venti anni abbiamo assistito a eventi che hanno interessato anche la nostra zona che nel 2003 mostrò una inversione termica con un riscaldamento sopra i valori medi che si protrasse nel tempo determinando la moria di molti organismi presenti nei primi 30-50 metri di profondità.

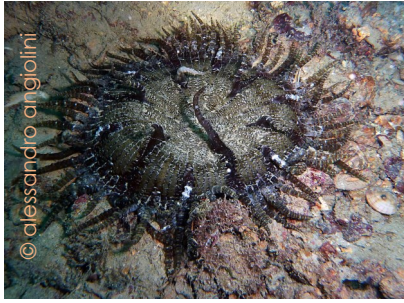
Questi eventi potrebbero ripresentarsi e diventare più frequenti fino a indurre profondi cambiamenti nella composizione specifica del coralligeno e nella sua struttura. Gorgonie, spugne e madreporari si sono mostrati gli organismi più sensibili a questi eventi. L'anomalia della temperatura del 2003 potrebbe aver causato solo uno stress fisiologico che ha innescato lo sviluppo di un determinato agente patogeno che altrimenti sarebbe rimasto non virulento, ma non conosciamo i risvolti che a lungo termine potrebbero verificarsi.

L'inquinamento in genere influisce sensibilmente sull'abbondanza delle specie che costituiscono il coralligeno. Queste, infatti, diminuiscono con l'aumentare del gradiente di inquinamento, sia in numero, sia in densità di individui. Certi agenti inquinanti inibiscono la calcificazione e alghe come *Mesophyllum* sp. sono sostituite da Peyssonneliaceae che hanno una capacità costruttiva molto inferiore. Inoltre, nelle aree inquinate, le specie bioerosive sono più abbondanti.

Molte attività umane incidono pesantemente sugli equilibri che regolano questo ambiente, oltre all'inquinamento, la pesca indiscriminata assume un ruolo determinante nel degrado prelevando organismi che contribuiscono a questi equilibri determinando cambiamenti nella composizione della comunità.

Spesso si assiste a un fenomeno deprecabile che riguarda il mantenimento delle biocenosi minacciate dalla presenza degli attrezzi da pesca abbandonati (reti, tramagli, palamiti, lenze in genere). Le cosiddette «reti fantasma», infatti, una volta abbandonate per varie ragioni nell'ambiente, oltre ad arrecare danno agli organismi sessili residenti, continuano a pescare all'infinito. In Calafuria il Gruppo Archeosub Labronico è riuscito, dopo un lungo lavoro di rilevamento, a mappare le varie situazioni che presentano questa emergenza.

Purtroppo anche le normali attività subacquee possono incidere seriamente sugli organismi come ad esempio l'impatto fisico con le gorgonie e i coralli. Ai subacquei è chiesto un comportamento discreto e corretto nei confronti delle biocenosi presenti cercando di mantenere un assetto in perfetto equilibrio.



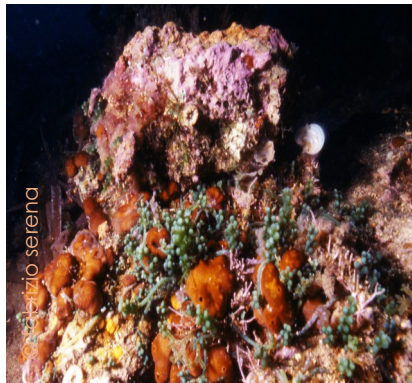
© alessandro angiolini

C'è infine da considerare la questione alquanto delicata e preoccupante che riguarda l'introduzione di specie aliene che spesso si sostituiscono a quelle residenti. Nel coralligeno il fenomeno è relativo soprattutto all'insediamento delle alghe come le Caulerpales, oppure piccole alghe rosse quali *Womersleyella setacea*, *Acrothamnion preissii* e *Asparagopsis taxiformis*, alga cosmopolita di

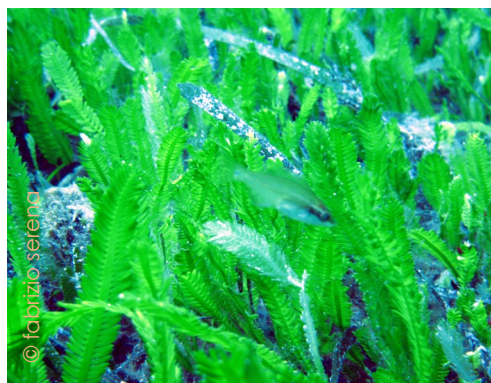
acque tropicali sempre più abbondante nei nostri fondali, ma anche a organismi particolari come l'antozoo *Boloceroides mcmurrichi* (vedi figura a fianco). Riguardo alle Caulerpales possiamo affermare che *Caulerpa taxifolia*, che ha interessato solo marginalmente la costiera di Calafuria diversi anni fa, sembra oggi scomparsa dall'area, mentre la specie congenere *Caulerpa cylindracea* ha ormai colonizzato praticamente tutta l'area del mare toscano compreso le isole esclusive di Gorgona, Pianosa e Montecristo. Il suo rapido espandersi è dovuto probabilmente al trasporto passivo tramite le ancore. *Caulerpa prolifera* è specie mediterranea.



© fabrizio serena



© fabrizio serena



© fabrizio serena



© fabrizio serena

*Caulerpa cylindracea*

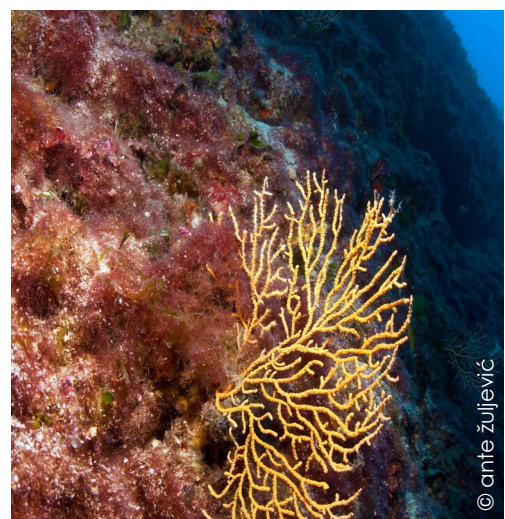
*Caulerpa taxifolia*

*Caulerpa prolifera*



© fabrizio serena

*Asparagopsis taxiformis*



© ante žuljević

*Womersleyella setacea*

## MISURE DI PROTEZIONE DEL CORALLIGENO

Al fine di preservare questo particolare habitat sono state intraprese varie strade tra le quali la scelta di specifiche misure di protezione del coralligeno che rientrano nel Piano Mediterraneo dell'UNEP/MAP e nelle Direttive Europee (Uccelli, 79/409/CEE poi 2009/147/CE; Habitat, 92/43/CEE; Acque, WFD 2000/60/CE, Strategia Marina, MSFD 2008/56/CE e Spazi Marittimi, 2014/89/UE). Le principali misure possono essere riassunte qui di seguito:

1- Non devono essere effettuati scarichi di acque reflue su fondali coralligeni

2- La pesca di qualsiasi tipo, professionale o ricreativa, deve essere assolutamente vietata nelle aree con affioramenti coralligeni, così come devono essere vietate attività di allevamento *off-shore*.

3- In prossimità di affioramenti coralligeni deve essere evitata ogni attività antropica che comporti un aumento della torbidità dell'acqua e/o lo spostamento di sedimenti (ad esempio la modifica del litorale, la rigenerazione della spiaggia, ecc.).

4- La pressione esercitata dalle attività di immersione subacquea deve essere compatibile con il normale funzionamento e la conservazione delle biocenosi a coralligeno. A tale scopo possono essere individuate varie misure fondamentali come ad esempio una seria politica di gestione dell'area e delle strutture in essa presenti attraverso l'affermazione di propositi a lunga scadenza o azioni in atto come l'installazione di particolari boe posizionate in specifici settori al fine di evitare ancoraggi selvaggi sui fondali concrezionati.

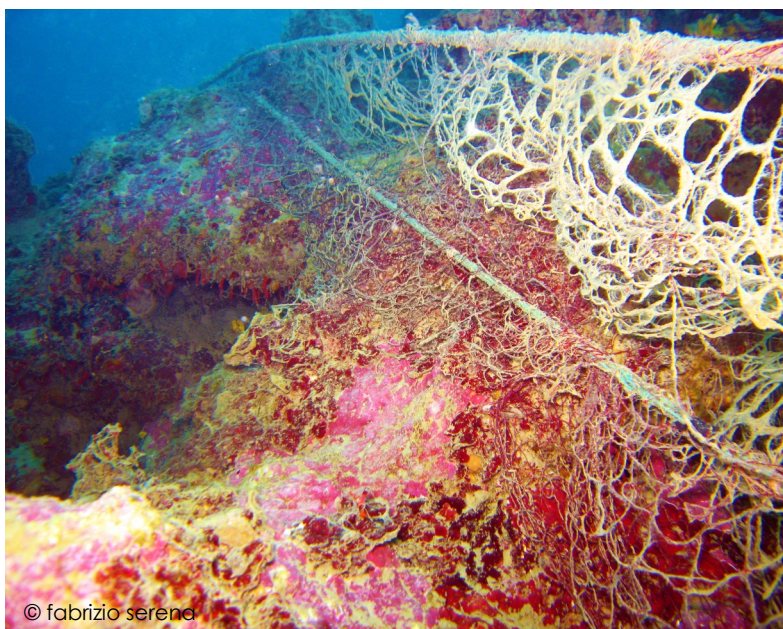
5- Tenendo conto di quanto detto, nel caso di situazioni precedenti che hanno determinato criticità nelle biocenosi del coralligeno, si rende necessario una sorta di bonifica dell'area fatta secondo presupposti scientifici e condotta dagli Enti preposti quali Guardia Costiera, Vigili del Fuoco, ecc.



Grazie ai programmi dell'Agenzia Regionale Per la Protezione Ambientale della Regione Toscana (ARPAT) relativi alla salvaguardia ambientale, nel 2015 fu attivata un'azione di bonifica che di fatto costituiva la prima esperienza in tal senso in Italia.

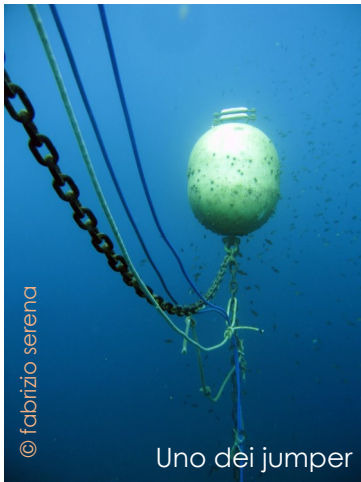
L'iniziativa fu coordinata in mare dal nucleo subacqueo della Guardia Costiera e coinvolse i subacquei dei Vigili del Fuoco di Livorno e della Guardia di Finanza. Del coordinamento faceva parte anche Labromare che si preoccupò di smaltire il materiale recuperato. La Sezione subacquea di ARPAT indicò sott'acqua le modalità di intervento sugli attrezzi da pesca che avvolgevano le rocce.

Successivamente, nel 2017, tale azione fu ripetuta facendo riferimento alla mappatura che il Gruppo Archeosub Labronico fornì al coordinamento.



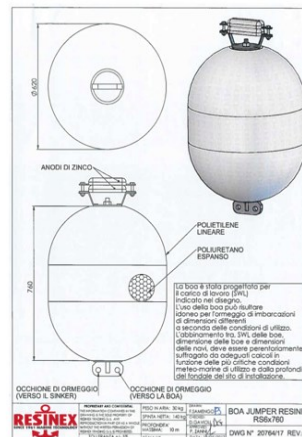
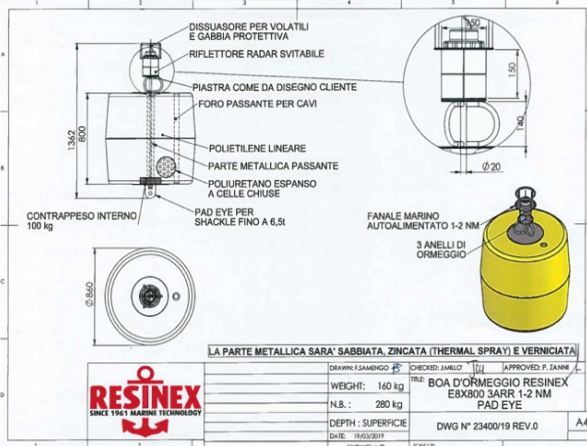
## Boa intelligente

La boa nethH2O, sponsorizzata dalla Global Service s.r.l., è un apparato "edge computing" dotato di pannelli solari, posizionata ad una profondità di circa 14 metri. Permette l'ancoraggio dei natanti dei diving in uno dei luoghi più frequentati della costiera. La boa sarà equipaggiata con sonde per rilevare i parametri ambientali e di una videocamera subacquea che trasmetterà online immagini dei fondali. I dati e le immagini potranno essere condivise da tutti, incluso le scuole che saranno coinvolte nei progetti didattici nell'ambito di una partecipazione attiva alle iniziative. Il progetto BOA INTELLIGENTE di fatto favorisce una vera e propria stazione di rilevamento dati e una postazione di sicurezza per i numerosi sub che si immergono, nonché per la tutela della biodiversità di questo luogo. La boa è intitolata a MIRNA, in ricordo della nostra amica Mirna Bucci, subacquea e fotografa, legata alla costiera di Calafuria da una profonda passione.



L'iter per la sua realizzazione e installazione è iniziato nel 2018 e dopo una lunga serie di percorsi burocratici e autorizzazioni accompagnati da varie difficoltà tecniche che ci hanno impegnati nel 2019 e 2020, nel settembre 2021 è stata posizionata nella porzione di mare prescelta con le dovute prove tecniche del caso. A fronte di ulteriori difficoltà burocratiche la boa staziona ora nell'area individuata fino a dicembre 2021. Al Sindaco di Livorno, nel mese di ottobre 2021, è stata inoltrata formale richiesta per la concessione pluriennale della stessa. Da parte del Comando delle Capitanerie di Porto di Livorno ci aspettiamo un'ordinanza che stabilisca un raggio di 50-100 m di rispetto intorno alla boa al fine di una sua salvaguardia e che garantisca, al tempo stesso e in fase prioritaria, l'attracco da parte dei diving e di altri natanti solo per motivi di sicurezza.

L'iter per la sua realizzazione e installazione è iniziato nel 2018 e dopo una lunga serie di percorsi burocratici e autorizzazioni accompagnati da varie difficoltà tecniche che ci hanno impegnati nel 2019 e 2020, nel settembre 2021 è stata posizionata nella porzione di mare prescelta con le dovute prove tecniche del caso. A fronte di ulteriori difficoltà burocratiche la boa staziona ora nell'area individuata fino a dicembre 2021. Al Sindaco di Livorno, nel mese di ottobre 2021, è stata inoltrata formale richiesta per la concessione pluriennale della stessa. Da parte del Comando delle Capitanerie di Porto di Livorno ci aspettiamo un'ordinanza che stabilisca un raggio di 50-100 m di rispetto intorno alla boa al fine di una sua salvaguardia e che garantisca, al tempo stesso e in fase prioritaria, l'attracco da parte dei diving e di altri natanti solo per motivi di sicurezza.



Piano di costruzione della boa e sue caratteristiche strutturali

## Sito di Interesse Comunitario di Calafuria

La prima iniziativa ufficiale per eleggere la costiera di Calafuria ad area di pregio e quindi prevedere una sua salvaguardia, risale al 2000. L'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana si fece promotrice di un convegno dove si discusse di aspetti normativi, scientifici, ma soprattutto sulla fattibilità di dare vita alla protezione di un'area speciale dal punto di vista storico, paesaggistico e naturalistico in relazione alle comunità marine e terrestri della parte direttamente a contatto col mare.



La prima proposta di istituire un SIC a mare arrivò nel 2010, poiché il nostro Paese, in ritardo nei confronti dei programmi comunitari, mostrava carenze in materia di aree protette. In particolare la Toscana, unico esempio in Italia e in maniera contraddittoria, era priva di SIC a mare. In quell'anno la Giunta Regionale deliberò la proposta di ben 10 SIC

marini. Sfortunatamente quello di Calafuria, così come Vada, Baratti e le Formiche di Grosseto, rimasero fuori dal procedimento.

L'associazione Costiera di Calafuria, nata nel 2011 per volontà di alcune persone sensibili alle problematiche marine, ha continuato ad interessarsi della



questione e finalmente, fornendo alla Regione Toscana le informazioni di base necessarie, ha stimolato di nuovo la procedura per la quale la Giunta Regionale, in data 26 maggio 2021 ha decretato la proposta di SIC con Delibera n. 30 del Consiglio Regionale della Toscana.

Il SIC di Calafuria, area terrestre e marina" cod. Natura 2000 IT5160023, è un'area compresa tra i due castelli del Boccale e di Sonnino, le due foci dei torrenti Marroccone a Nord, Rogiolo a Sud. In mare è delimitata dalla batimetria dei 40-50 metri e a terra dalla strada statale. La porzione marina misura circa 200 ettari e circa 4 km di costa.

La maggiore peculiarità di quest'area è legata alla biocenosi del coralligeno. Il coralligeno è il risultato delle attività degli organismi costruttori, alghe e animali e dei processi di erosione fisica e biologica. Il risultato finale è quindi una biocenosi molto complessa composta da diversi microhabitat con una biodiversità elevata. Questa biocenosi necessita di specifiche caratteristiche ambientali come la ridotta luminosità, relative basse temperature e moderata velocità di sedimentazione. L'incendio delle colline livornesi che nel recente passato devastò la macchia mediterranea delle colline determinò una grave situazione ambientale in seguito alla quale il dilavamento del territorio da parte dell'acqua piovana trascinò in mare notevoli quantità di sedimenti i cui effetti sono ancora oggi avvertibili.

Dato il suo alto valore in termini di biodiversità, questa biocenosi richiede forme di tutela molto particolari. In tal senso già la Direttiva Habitat 1992/43/CEE suggeriva la salvaguardia delle falesie e quindi indirettamente delle biocenosi ad esse collegate. Per un'azione concreta occorre aspettare però il 2008, anno in cui l'UNEP-MAP lanciò il Piano di Azione Mediterraneo per la conservazione del coralligeno, allineandosi con quelle che erano certe indicazioni della Comunità Europea. Infatti, già nel 2006 l'art. 4.2 del Regolamento del Consiglio Europeo No 1967/2006, concernente le misure di gestione per uno sfruttamento sostenibile delle risorse naturali, prevedeva la proibizione delle attività di pesca nelle aree a coralligeno. Ma è stata la Direttiva 2008/56/CE sulle strategie del mare che ha riconosciuto ufficialmente le strutture biogeniche quali adeguati bioindicatori della qualità ambientale.

I colleghi dell'Università di Genova hanno stimato che il tasso di crescita del coralligeno è meno di 1 cm l'anno e che mediamente l'età di questa biocostruzione varia tra 600 e 8000 anni. In relazione a quanto detto sopra crediamo sia lecito pensare a Calafuria come a un *hotspot* di biodiversità, un'area biogeografica la cui diversità biologica è minacciata da attività antropiche. Nel mondo si contano 34 *hotspot* di biodiversità che rispondono a certi criteri come avere almeno lo 0,5% o 1.500 specie endemiche e/o aver perso almeno il 70% della sua condizione primaria. Calafuria è molto vicina a queste condizioni. Infatti, si contano circa 1172 specie marine di cui almeno 13 possono essere considerate specie bandiera, senza dimenticare le specie terrestri dei piani Adlitorale e Sopralitorale (Vedi tabella).

VEGETALI MARINI	PORIFERI	CNIDARI sessili	POLYCHAETA	MOLLUSCA	CRUSTACEA	BRIOZOI	ECHINODERM	TUNICATI	PESCI	VEGETALI TERRESTRI	FAUNA TERRESTRE
210	58	55	150	420	84	14	30	9	105	37... Macchia mediterranea	Mammiferi, Rettili, Uccelli, Insetti



© fabrizio sereno

La Direttiva Europea 92/43 CEE (Habitat) prevede che i paesi membri dell'Unione individuino sul proprio territorio aree di interesse per costituire una rete europea di aree protette (NATURA 2000). In tal senso è stato attivato uno strumento (LIFE NATURA) per la realizzazione di Zone di Protezione Speciali (ZPS) e di Siti di Interesse Comunitario (SIC). Quest'ultimo è un concetto relativo alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, i cui obiettivi sono:



- contribuire a mantenere o ripristinare le tipologie di habitat
- mantenere in uno stato di conservazione le specie
- contribuire al mantenimento della biodiversità
- contribuire alla coerenza della Rete Natura 2000

Verificato tutti questi presupposti si può dare inizio all'iter burocratico per nominare un'area a SIC e individuare i criteri di gestione che rispondono alle seguenti fasi:

- 1 verifica delle motivazioni di individuazione/designazione del sito, habitat/specie prioritari
- 2 analisi dello stato di conservazione e di qualità del sito;
- 3 individuazione dell'impatto attuale;
- 4 strategie di gestione

A questo punto ogni stato membro dell'UE redige un elenco di SIC e ZPS, che la Commissione valuta e accetta o rifiuta secondo la seguente procedura:

- 1) Le Regioni stilano gli elenchi SIC e ZPS
- 2) Le Regioni propongono i Siti di interesse (proposta SIC)
- 3) Le pSIC passano al vaglio del Ministero
- 4) Le pSIC passano al vaglio della Commissione Europea fino a diventare SIC
- 5) Entro sei anni, l'area è dichiarata Zona Speciale di Conservazione (ZSC)

Le ZSC, nell'ambito della *Convention on Biological Diversity*, contribuiscono alla Rete Europea Natura 2000 attraverso il ripristino degli habitat e delle specie.



La Rete Europea prevede a sua volta l'attuazione di Piani di Gestione per il raggiungimento degli obiettivi prefissati attraverso l'applicazione di Piani di Misura che per la nostra costa, in via prioritaria, possono essere l'istituzione di un Punto Informativo, di un Centro di Educazione Ambientale, l'individuazione di un'area di eccellenza da valorizzare, ecc.

## PROPOSITI

L'applicazione di queste misure, unitamente al riconoscimento di Sito di Interesse Comunitario, può rendere l'intera area di Calafuria un luogo di eccellenza in grado di favorire il ripristino di situazioni ambientali alterate e/o critiche oppure il recupero di alcune importanti specie come le cernie e altri pesci vulnerabili diventati alquanto rari nell'area. Fortunatamente certe comunità si riprendono rapidamente dopo l'applicazione di misure di salvaguardia come ad esempio un divieto di pesca, mostrando normali modelli di comportamento sociale e successo nel recupero e nelle potenzialità riproduttive al punto di costituire dei veri e propri polmoni di produttività, estremamente utili alle attività di pesca che si realizzano nelle immediate circostanze. L'istituzione di un SIC a mare oltre ad incontrare le indicazioni delle direttive comunitarie, costituisce una importante misura di gestione nell'ambito della quale sviluppare varie forme di protezione ambientale. Ciò comporta impegnarsi con un monitoraggio costante e puntuale dell'area considerata e al tempo stesso individuare soluzioni pratiche con valenza istituzionale come ad esempio l'istituzione di un Punto Informativo della Regione Toscana nell'ambito della LR 30/2015 presso la Torre di Calafuria e/o la creazione di un Centro di Educazione Ambientale del Romito che riesca a recuperare le aree dismesse delle cave di Calignai e che risponda alle esigenze operative sia della parte a mare, sia di quella a terra delle colline livornesi. Nell'ambito di queste strutture si potrebbero sviluppare percorsi educativi di vario livello in grado di aggregare la cittadinanza e non solo.

Il Punto Informativo della Torre di Calafuria potrebbe svolgere le attività previste dall'Osservatorio della Biodiversità della Regione ospitando mostre permanenti e/o temporanee, predisporre varie attività di ricerca e osservazione diretta della presenza di mammiferi marini nell'area circostante, ecc.

Il Centro di Educazione Ambientale del Romito (CEAR) potrebbe costituire



un luogo di riferimento non solo per il territorio livornese, ma anche per tutta la Regione. Il CEAR, anche con la partecipazione di altre Associazioni afferenti al Terzo Settore, potrebbe sviluppare attività culturali, nonché realizzare progetti finalizzati alla conservazione e divulgazione scientifica per la tutela della costiera di Calafuria. Gli attori principali di questo percorso, non potranno che essere le scuole di ogni ordine e grado, cittadini in generale.

## Ringraziamenti:

Vogliamo ringraziare la *Food and Agriculture Organization of the United Nations* per aver permesso l'uso delle illustrazioni scientifiche originali dell'Archivio FAO e ARPAT per l'immagine tridimensionale dei fondali della costiera di Calafuria.

Un caloroso ringraziamento va ai nostri corallari Enrico e Paolo Bencini e Franco Miglioranza che recentemente ci ha lasciato, per aver messo a disposizione le loro conoscenze sui banchi di corallo distribuiti nel mare toscano. Ovviamente, abbiamo riportato su mappa solamente un punto evitando di fornire la coordinata geografica.

Si ringraziano i *diving* livornesi (*Antignano Diving Center*, *Diving la Torre di Calafuria*, *Accademia Blu Diving Center*, *Bolle d'Azoto Diving Center*, *Urgon*), il Gruppo *Archeosub Livorno* e *Selvatica APS* per la loro costante disponibilità e collaborazione.

Infine un particolare ringraziamento va alla *Global Service s.r.l.* per aver creduto nell'utilità della boa *Mirna* e per aver permesso la sua realizzazione, nonché concesso una continua disponibilità nel lungo percorso che abbiamo intrapreso.



## Annesso I

### SITOGRAFIA:

**Direttiva Uccelli:**

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009L0147-20130701&from=IT>

**Direttiva Acqua:**

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020L2184&from=IT>

**Direttiva Habitat:**

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128076>

**Direttiva Spazi Marittimi:**

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32014L0089>

**Direttiva Strategia Marina:**

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32008L0056>

**Convenzione di Barcellona:**

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128084>

<https://www.unep.org/unepmap/who-we-are/barcelona-convention-and-protocols>

**Normativa Regionale sulle biodiversità:**

<https://www.regione.toscana.it/-/la-principale-normativa-regionale>

**Legge Regionale sulla biodiversità:**

<http://raccoltanormativa.consiglio.regione.toscana.it/articolo?urndoc=urn:nir:regione.toscana:legge:2015-03-19:30&pr=idx,0;artic,0;articparziale,1&anc=art9>

**Osservatorio Toscano per la Biodiversità:**

<https://www.regione.toscana.it/osservatorio-toscano-per-la-biodiversità>

**IUCN-Red List**

[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

**Hotel Rex**

[www.hotelrex.it](http://www.hotelrex.it)

**MedShark**

[www.medshark.org](http://www.medshark.org)

**Gruppo Archeosub Labronico**

[www.gruppoarcheosublabronico.it](http://www.gruppoarcheosublabronico.it)



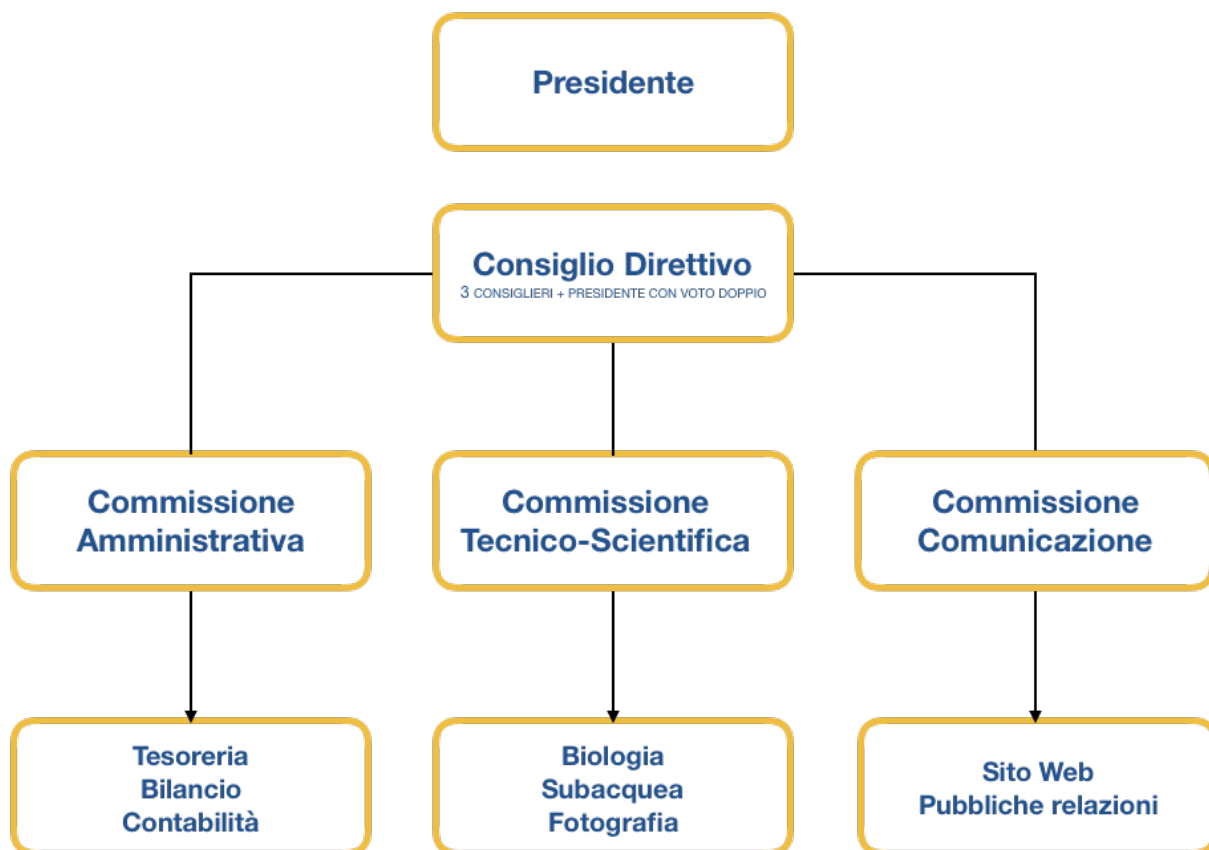
## Annesso II

### Organizzazione dell'Associazione Costiera di Calafuria



La Costiera di Calafuria è un'associazione no-profit di volontari nata ufficialmente nel 2011 e afferente al Terzo Settore del Comune di Livorno. I suoi principali obiettivi sono la tutela e la valorizzazione dell'ambiente marino e costiero livornese compreso tra Antignano e Quercianella, nonché la divulgazione delle conoscenze acquisite e relative all'ecosistema marino. L'Associazione ha sede c/o l'Hotel Rex di Livorno.

Di seguito la struttura organizzativa dell'Associazione:





COSTIERA DI  
CALAFURIA

[www.costieradicalafuria.org](http://www.costieradicalafuria.org)

*Chromis chromis* © fabrizio serena

Livorno 2021