

Egidio Trainito
Rossella Baldacconi

ATLANTE
DI
FLORA
&
FAUNA
DEL
MEDITERRANEO

Guida alla biodiversità degli ambienti marini

Illustrazioni di Stefano Trainito





Solo la luce artificiale dei flash consente di osservare gli sgargianti colori del coralligeno che altrimenti sarebbero solo diverse tonalità dal blu al nero

Gli ambienti sommersi



Tra i tanti fattori che condizionano la vita degli organismi negli ambienti sommersi ce n'è uno che non richiede particolari strumenti per essere valutato e che riveste un'importanza fondamentale. È la luce.

La luce non è solo il motore dei processi di fotosintesi che consentono la crescita dei vegetali e quindi la base per lo sviluppo delle reti alimentari. Fortemente modificata quando penetra nell'acqua, essa diventa causa diretta della distribuzione degli organismi nella massa d'acqua e sui fondali. Il dato più facilmente comprensibile è che dove non c'è luce è preclusa l'esistenza dei vegetali, così oltre i 100 metri di profondità o nelle zone più interne delle grotte la componente vegetale scompare e rimane solo quella animale. Ma anche gli animali risentono del tipo e della quantità di luce disponibile.

FOTOSINTESI

Nel Mediterraneo si assiste ad un'inversione di quanto avviene nei mari tropicali. Mentre ai tropici sono le zone in luce a mostrare un'impressionante esplosione di colori, legata alla efficientissima collaborazione tra coralli e alghe simbiotici, nel Mediterraneo i colori stanno nell'ombra, nelle zone più vicine alla superficie, oppure a profondità notevoli.

Cominciamo dal blu. Il primo aggettivo che viene in mente, pensando al mare, è blu, perché siamo abituati a vederlo così guardandolo da terra ed anche chi lo ha visto solo sulle carte geografiche, lo ha sempre trovato rappresentato con diverse tonalità del blu e dell'azzurro.

Sott'acqua, infatti, il blu è il colore che avvolge tutto. Ma perché?

Le diverse lunghezze d'onda che compongono la poca luce che non viene riflessa o diffusa e che riesce a penetrare in profondità vengono filtrate selettivamente. Così fin dai primi metri scompaiono i colori: per primo quello con la lunghezza d'onda più lunga, il rosso. Già a 3 metri di profondità il rosso appare marrone scuro. Poi scompare il giallo, poi il verde e per ultimo il blu. Per questo il mare è universalmente blu.

In questo mondo blu, in mare aperto, si trovano i pascoli del mare: sono soprattutto nei primi metri d'acqua, costituiti da un numero infinito di microscopiche alghe dai nomi complicati e invisibili ad occhio nudo. Gli erbivori che mangiano le alghe planctoniche sono soprattutto miliardi di miliardi di minuscoli gamberetti, il secondo anello delle catene alimentari marine. Anch'essi invisibili a occhio nudo, costituiscono una risorsa di cibo e quindi di energia di dimensioni straordinarie.

Ma il percorso che porta fino ai livelli più alti delle catene alimentari è complesso e i passaggi attraverso i quali ciascun animale può essere prima consumatore e poi consumato possono essere moltissimi.

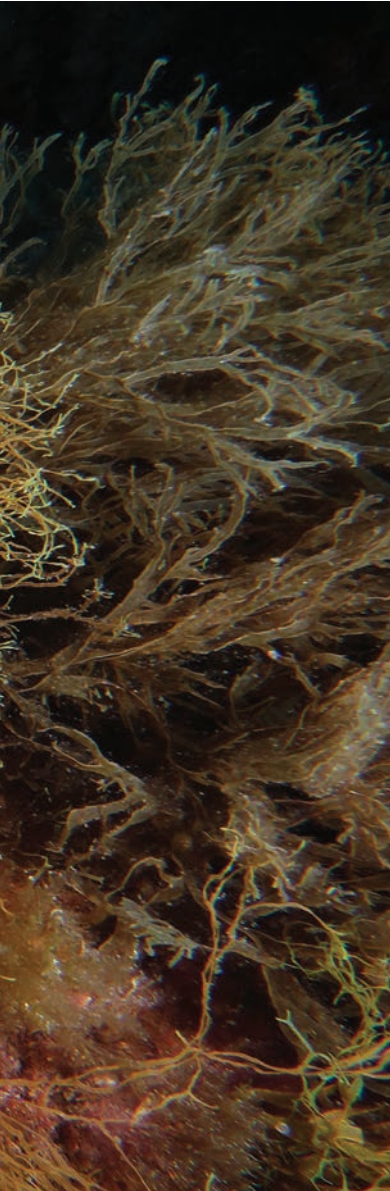
CATENE ALIMENTARI

1234 specie conosciute in Mediterraneo
alghe brune 277
alghe rosse 657
alghe verdi 190



Una fronda di *Asparagopsis taxiformis*, alga rossa, risalta nell'intrico di alghe brune dictiotali

Le alghe: impressionante diversità



C'è un modo semplice di definire le alghe come quegli organismi acquatici che effettuano la fotosintesi e che sono costituiti da un'unica struttura, con forme spesso complesse, ma priva di organi differenziati, chiamata tallo. In realtà questa definizione è ancora valida solo in parte perché le moderne ricerche biochimiche, citologiche, genetiche e l'uso di strumenti sofisticati, come il microscopio elettronico, hanno sconvolto le vecchie impostazioni facendo emergere un elevato grado di disomogeneità tra i diversi gruppi di organismi che compongono le alghe e proponendo affinità ben diverse rispetto a quelle del passato. Sono approfondimenti complessi che riguardano gli specialisti, ma rimangono valide tre grandi distinzioni in seno alle alghe: le alghe brune, come parte delle cromofite appartenenti al regno dei protisti, le alghe rosse o rodofite e le alghe verdi o clorofite, appartenenti al regno dei vegetali.

TALLO

Le alghe possono avere forme e colori molto differenziati anche all'interno delle tre precedenti distinzioni. Alcune hanno l'aspetto di vescicole, altre sono filamentose, altre ancora hanno aspetto e consistenza mucillaginosa, oppure sembrano un gel translucido. A volte assumono forme molto simili ai vegetali superiori e sembrano avere radici, fusto e foglie, ma è solo apparenza perché mancano le specializzazioni proprie che hanno quegli organi nelle piante superiori. Vi sono poi forme incrostanti che ricoprono il substrato e altre ancora hanno consistenza calcarea: alcune alghe calcificate hanno solo una moderata presenza di calcare nel tallo, altre invece sono così dure da sembrare più pietre che alghe.

Le alghe si riproducono con tre metodi fondamentali: la replicazione vegetativa, la riproduzione sessuale e la riproduzione asessuale. A volte queste due modalità si alternano e il processo riproduttivo in questo caso prende il nome di metagenesi. La replicazione vegetativa avviene con il distacco di una parte del tallo che si fissa al substrato e da essa sviluppa un nuovo individuo.

METAGENESI

La riproduzione asessuale può avvenire secondo modalità diverse: attraverso il distacco di piccoli agglomerati di cellule specializzate di piccole dimensioni che hanno la capacità, una volta abbandonata la pianta madre, di fissarsi ad un substrato e costituire un nuovo individuo.

SPOROCISTI

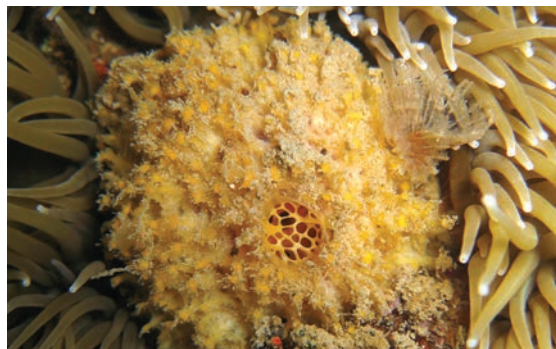
Una seconda modalità consiste nella liberazione di spore contenute in una struttura a sacco, detta sporocisti. Al termine della loro differenziazione, le spore fuoriescono nell'acqua da un'apertura situata nella parete dello sporocisti, si disperdono e poi si fissano ad un substrato su cui germinano originando individui identici a quello da cui provengono.



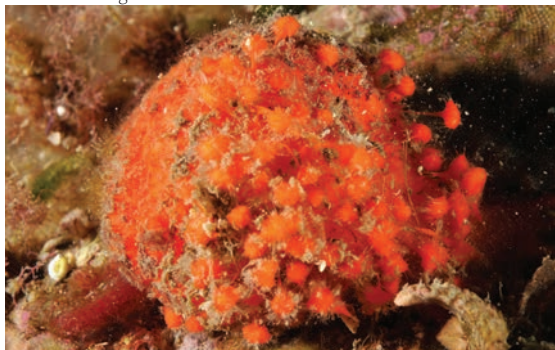
Spugna dei paguri *Suberites domuncula*, 10 cm, liscia, subsferica con pochi grandi osculi, in simbiosi mutualistica con paguri: a sinistra, con *Dardanus arrosor* e a destra con *Paguristes eremita*



Spirastrella *Spirastrella cunctatrix*, fino a 1 m² di superficie, incrostante in ambienti di grotta



Limone di mare *Tethya citrina*, fino a 10 cm, rugosa ed elastica, si riproduce rilasciando gemme



Arancia di mare *Tethya aurantium*, fino a 10 cm, rugosa e coriacea, si riproduce rilasciando gemme



Timea *Timea unistellata*, fino a 3 cm, arancione o rossastra, incrostante e ispida, in ambienti scarsamente illuminati



Axinella di Vacelet *Axinella vaceleti*, 5 cm, soffice, in grotta e nel coralligeno, endemica del Mediterraneo



Axinella globosa *Axinella damicornis*, 10 cm, ispida e morbida, in grotta e nel coralligeno



✓ ⚠ *Axinella cannabina* *Axinella cannabina*, fino a 1 m, arborescente, rugosa con osculi collocati su sporgenze o lobi, in ambienti poco illuminati, in grotta e nel coralligeno, endemica del Mediterraneo



Axinella verrucosa *Axinella verrucosa*, fino a 30 cm, arborescente, rugosa con ramificazioni cilindriche, in ambienti poco illuminati, in grotta e nel coralligeno, spesso ricoperta dai polipi di *Parazoanthus axinellae*



⚠ *Axinella ramificata* *Axinella polypoides*, fino a 50 cm, arborescente, liscia con osculi a forma di stellina, cilindrica o appiattita, in grotta e nel coralligeno

oltre 650 specie conosciute in Mediterraneo



Uno sciame di castagnole rosse nuota tra le ramificazioni di una colonia di falso corallo nero

Pesci: eleganza specializzata



I pesci sono animali esclusivamente acquatici e, nell'ambito dei vertebrati, costituiscono il raggruppamento con il maggior numero di specie. La forma del corpo dei pesci è molto varia, ma raggiunge sempre un elevato grado di specializzazione in rapporto al tipo di ambiente e alle modalità di vita della specie. Nella maggior parte dei casi i pesci hanno un profilo idrodinamico per muoversi nell'acqua con il minimo attrito, ridotto anche dalla presenza di muco sulla superficie del corpo. Lungo il corpo sono inserite le pinne, organi importanti per il movimento, suddivise in pari e impari: sono sorrette da raggi paralleli tra loro di natura cartilaginea, i raggi molli, e ossea, gli spinosi. La pinna impari più importante è la caudale, fondamentale per imprimere il movimento. La sua forma è varia: può essere falciforme, tipica di pesci che nuotano a grande velocità, oppure quadrata o rotondeggiante nei pesci che nuotano lentamente o che compiono brevi spostamenti ed è adatta a manovre rapide in piccoli spazi.

PINNE

La pinna dorsale può essere singola, continua lungo il dorso o multipla e in alcune specie, come il cavalluccio di mare, serve per il movimento. Nelle remore è invece trasformata in ventosa per aderire al corpo di altri pesci di maggior mole, a tartarughe o mammiferi marini. Anche il lungo filamento che la rana pescatrice fa dondolare davanti alla bocca a mo' di esca per attirare le prede deriva dalla trasformazione dei raggi della pinna dorsale.

Sono pinne pari le pettorali, subito dietro le branchie, e le ventrali o pelviche in posizione molto variabile; in alcuni pesci (anguille, pesci ago) queste ultime sono assenti. Nei pesci del genere *Lepadogaster*, i succiascoglio, le pinne pelviche sono modificate in una ventosa che permette di aderire saldamente al fondo.

La maggior parte dei pesci nuota con l'ondulazione laterale del corpo e della coda, che imprime la spinta nell'acqua. Le altre pinne servono a mantenere l'equilibrio, a cambiare direzione o a frenare il movimento. La maggior parte dei pesci ha il corpo ricoperto di scaglie, esse sono formazioni cutanee in forma di dischi piatti oppure di piastre.

SCAGLIE

Tutti i pesci respirano tramite le branchie, lamine membranose ricche di vasi sanguigni e sostenute da strutture cartilaginee: le branchie assorbono l'ossigeno disciolto nell'acqua ed eliminano l'anidride carbonica, tramite il flusso d'acqua che le raggiunge grazie al movimento di apertura e chiusura della bocca.

BRANCHE

L'olfatto e il gusto sono ben sviluppati in molte specie, la vista è basata su occhi con una struttura simile a quella dei mammiferi, al punto che alcuni sono in grado di distinguere i colori; probabilmente i pesci sono in grado di vedere nitidamente solo oggetti vicini, ma riescono a rilevare corpi in movimento anche a grande distanza.

Inoltre, i pesci posseggono una particolare struttura sensoriale, detta linea laterale, in grado di percepire con precisione la configurazione delle correnti, eventuali zone di turbolenza e la presenza di ostacoli, vibrazioni, variazioni di pressione causati nell'acqua dai loro movimenti, da quelli di altri pesci o oggetti di altra natura. La linea laterale è solitamente ben visibile e si estende lungo i fianchi per tutta la lunghezza del corpo a partire dalla testa dove si divide in diversi rami. Consiste in una serie di tubicini in comunicazione con l'esterno tramite fori, ricolmi di muco e contenenti grosse cellule sensoriali.



Linea laterale in una ricciola *Seriola dumerili*, un pesce osseo

La riproduzione nei pesci è sessuale e la fecondazione nella maggior parte dei casi è esterna, con l'emissione dei gameti nell'acqua. I pesci si possono suddividere schematicamente in due gruppi in base al differente tessuto che costituisce il loro scheletro: pesci cartilaginei (Elasmobranchii e Holocephali) e pesci ossei (Actinopterygii e Sarcopterygii). Un gruppo a parte è quello degli agnati.

AGNATI

Sono pesci con caratteristiche primitive privi di mascella inferiore: la bocca degli adulti ha forma circolare (da questo il nome di ciclostomi) come una ventosa, è fornita di serie di denti acuminati che servono per aderire sia ad organismi morti che vivi, per lacerarne i tessuti e succhiarne il sangue e liquidi corporei. Difficilmente osservabile se non attaccati ai pesci che parassitano. Si riproducono in genere in acque dolci: le larve, chiamate ammocete, trascorrono 5 anni infossate nel fondo prima della metamorfosi, dopo la quale si spostano in mare.



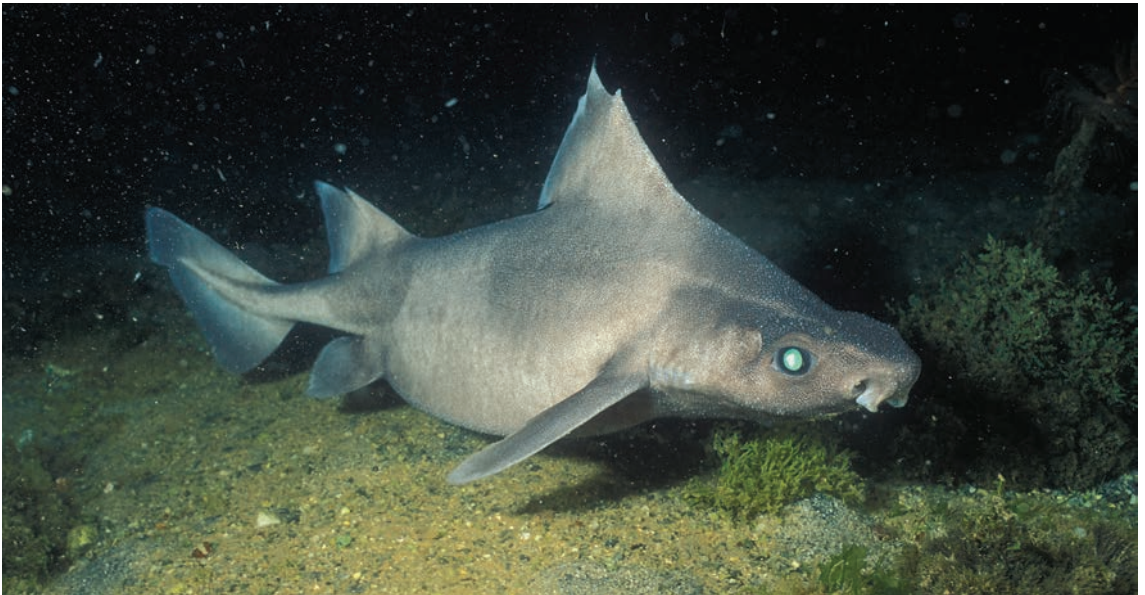
 Lampreda di mare *Petromyzon marinus* fino a 1 m, dalla superficie fino a oltre 100 m di profondità. A sinistra, esemplare sul dorso di uno squalo elefante, a destra in alto, particolare della ventosa boccale, in basso, particolare dei sette orifizi branchiali dietro l'occhio

PESCI CARTILAGINEI

Sono pesci cartilaginei gli squali, le razze, le torpedini, le aquile di mare e le mobule. Il corpo degli squali è rivestito in modo uniforme da piccole scaglie a forma di dentelli; nelle razze i dentelli sono distribuiti irregolarmente, mentre trigoni e torpedini ne sono privi.

La forma del corpo dei pesci cartilaginei può essere ricondotta a due tipi fondamentali: corpo allungato fusiforme negli squali, schiacciato dorso-ventralmente in razze, torpedini e trigoni e simili con grandi pinne pettorali dal capo al tronco che conferiscono una forma tondeggianta o romboidale. Nelle forme affusolate, con la coda più o meno nettamente distinta, il capo è solitamente appuntito, il tronco raggiunge il maggior diametro all'altezza delle pinne pettorali e si assottiglia posteriormente. Generalmente sul dorso vi sono due pinne mediane, l'anteriore molto più grande della posteriore. La pinna caudale può essere a mezza luna con i lobi quasi uguali, oppure con il lobo superiore molto più sviluppato dell'altro. Le pinne pelviche nei maschi sono modificate in organi copulatori; tra le pinne pelviche e la caudale è spesso presente una pinna anale in posizione mediana.

La riproduzione nei pesci cartilaginei avviene tramite fecondazione interna. In alcune specie i piccoli possono svilupparsi all'interno del corpo della femmina e sono partoriti vivi. Altre specie invece depongono le uova in capsule cornee di forma caratteristica: alcune rettangolari hanno agli angoli robusti filamenti che consentono alle uova di ancorarsi alla vegetazione sommersa. I pesci cartilaginei sono in genere predatori carnivori, ma alcune famiglie comprendono solo pesci filtratori di plancton, come i cetorinidi o i mobulidi.



 Squalo porco *Oxynotus centrina* 1 m, frequenta fondi molli a grandi profondità, corpo massiccio, a sezione triangolare, pinne dorsali alte munite di una spina anteriore robusta e orientata in avanti



Gattopardo *Scyliorhinus stellaris* 1 m, vive su fondi coralligeni, in genere sotto 20 m di profondità, corpo di colore chiaro a macchie scure, più grandi e meno numerose di quelle del gattuccio, attivo di notte



Uovo di Scyliorhinidae 10 cm

Sommario

Un nuovo compagno d'immersione	5
Premessa	6
Mediterraneo: un mare chiuso	9
Un mare in continuo cambiamento	12
Gli ambienti sommersi	17
Architetture organiche	21
Protagonista schizofrenico	32
Mappa delle Aree Marine Protette del Mediterraneo	38
La classificazione degli organismi	41
I veri padroni: i batteri	45
Le alghe: impressionante diversità	49
Le fanerogame: ritorno al mare	75
Protisti: invisibili protagonisti	83
Spugne: semplici e funzionali	85
Cnidari: pungente bellezza	101
Ctenofori: fatti d'acqua	143
Vermi: insospettabile eleganza	147
Molluschi: architetti, arlecchini e trasformisti	171
Crostacei: pregi e difetti della corazza	223
Entoprocti: piccoli sconosciuti	265
Briozoi: un ciuffo per vivere	267
Foronidei: eleganza ignorata	277
Brachiopodi: nobili decaduti	279
Echinodermi: vivere sulle spine	283
Tunicati: poco appariscenti ma efficienti	301
Pesci: eleganza specializzata	313
Rettili: tartarughe a rischio	377
Uccelli marini: indicatori biologici	383
Mammiferi: minacciati e protetti	395
Specie marine protette del Mediterraneo	405
Crediti fotografici	411
Parole chiave	413
Bibliografia essenziale	415
Sitografia	415
Indice analitico	417