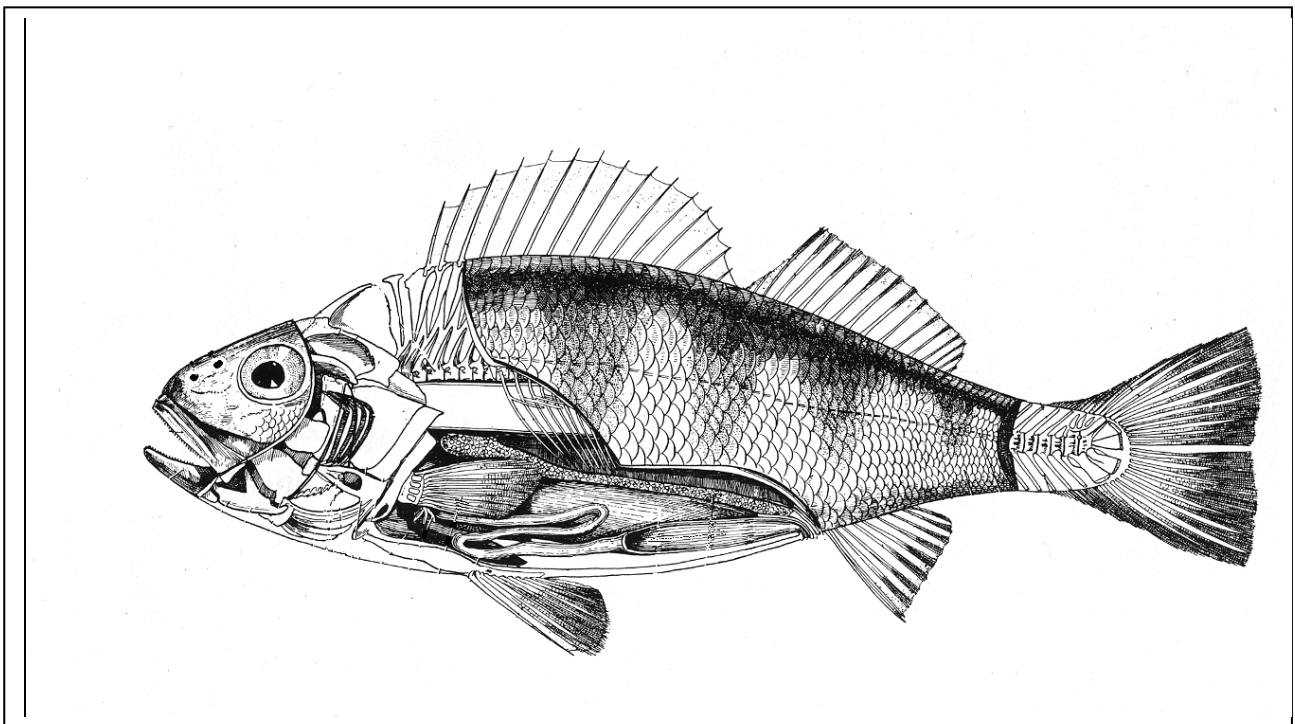


Insegnamento di

**CONSERVAZIONE E GESTIONE
DELLE RISORSE MARINE**

Le Specie Ittiche



“LA SAPIENZA” UNIVERSITA’ DI ROMA

Laurea Magistrale in Ecobiologia

1. Introduzione
2. Origini e filogenesi
3. Sistematica dei pesci del Mediterraneo
 - 3.1 Le chiavi dicotomiche
 - 3.2 Cenni sulle principali specie mediterranee
 - 3.3 Pesci Cartilaginei – Chondrichthyes
 - 3.4 Classe Actinopterygii
 - 3.4.1 Sottoclasse Chondrostei
 - 3.4.2 Sottoclasse Neopterygii

TESTI PER ULTERIORI APPROFONDIMENTI

SITI WEB

1. INTRODUZIONE

Gli oceani sono attualmente abitati da circa 14.500 specie di pesci appartenenti a 3 classi: Agnata (lamprede e mixine), **Chondroichthyes** (squali, razze e chimere) e **Osteichthyes**. Quest'ultima classe è divisa nelle sottoclassi **Actinopterygii** (pesci ossei) e **Sarcopterygii**, con due specie di celacanti.

Oltre il 90% delle specie descritte di pesci appartengono agli Actinopterygii (13.500 specie), mentre i condroitti sono presenti con circa 950 specie, 400 specie di squali, 500 di batoidei (razze e pesci violino) e 40 di chimere. Gli agnati costituiscono un gruppo assai ristretto di specie (45).

I pesci ossei sono quindi, per numero di specie, il taxa dominante. Sono distribuiti a tutte le latitudini e le profondità, dalle acque salmastre e costiere fino a quelle abissali, evidenziando un'ampissima varietà di adattamenti differenti a livello anatomico, fisiologico, ecologico e comportamentale.

In mare la fauna ittica fa parte del **Necton** e cioè di quelle specie animali in grado di compiere movimenti indipendenti dai movimenti delle masse d'acqua ed in particolare ampi spostamenti orizzontali. Il necton può essere poi suddiviso in categorie funzionali in base alla posizione assunta nella colonna d'acqua e quindi allo stile di vita. Si riconoscono quindi specie bentoniche, che vivono cioè in corrispondenza del fondo, specie demersali o nectobentoniche, che vivono per lo più negli strati d'acqua prossimi al fondo e infine specie pelagiche che si muovono attivamente nella colonna d'acqua.

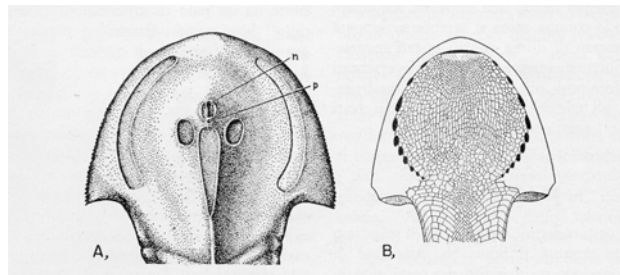
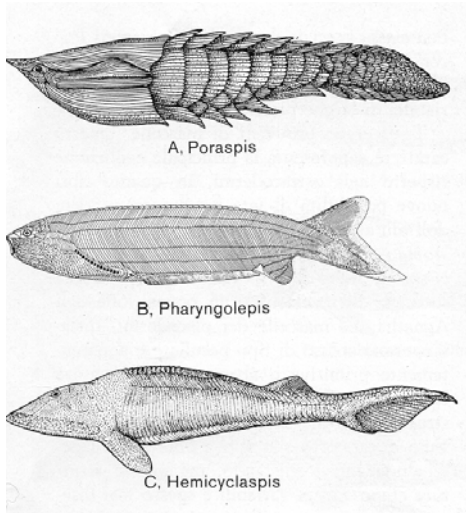
Molte specie hanno inoltre una grande importanza come fonti di cibo per l'uomo e sono soggette a pesca intensiva.

2. ORIGINI E FILOGENESI

L'attuale biodiversità della fauna ittica è il risultato di una lunga storia evolutiva iniziata oltre 500 milioni di anni fa, che ha visto la comparsa e l'estinzione di gruppi differenti di pesci fino all'affermazione come gruppo dominante degli attuali pesci ossei, i **Teleostei** (vedi fig. pagina seguente).

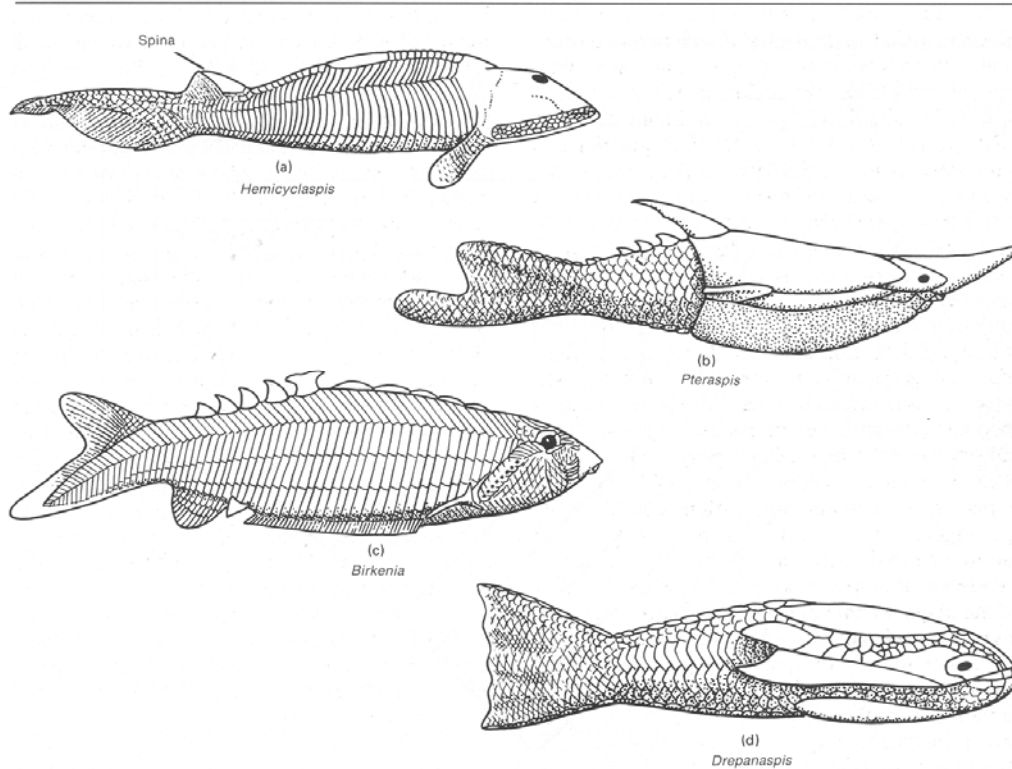
I primi pesci e quindi i primi vertebrati, noti come **Ostracodermi**, comparvero e si diversificarono, soprattutto nelle acque dolci, in un arco di tempo compreso tra il Cambriano (510 milioni di anni fa) e il Devoniano (350 milioni di anni fa). Gli Ostracodermi non possedevano mandibole (agnati) e il loro corpo, di piccole dimensioni e generalmente appiattito, era coperto da placche ossee. La coda era generalmente **eterocerca**, rivolta cioè verso l'alto e veniva utilizzata per compiere brevi spostamenti sul fondo. Avevano un occhio mediano (**organo pineale**) sulla sommità della testa che consentiva loro di vedere anche sopra la propria testa oltre che ai lati.

Non avevano appendici pari, ma in alcuni di essi delle pliche particolari dietro il capo svolgevano una funzione paragonabile a quella delle pinne pettorali dei pesci attuali. L'assenza di mascelle impediva a questi organismi di nutrirsi per predazione attiva. In diverse specie la regione cefalica si presentava molto larga, occupata per gran parte da tasche branchiali la cui funzione era anche quella di organi filtratori oltre che respiratori. Erano organismi bentonici e filtratori con ridotte capacità di nuoto.



Ostracodermi fossili e regione cefalica di *Cephalaspis* spp. (da A.S. Romer: *Anatomia comparata dei vertebrati*, Piccin edit. Padova, 1978.)

Nei reperti fossili sono stati identificati due principali gruppi di Ostracodermi: **Pteraspidi**, che vissero fino alla fine del Devoniano (380 milioni anni fa), caratterizzati prevalentemente da coda ipocerca, da due aperture nasali e da placche ossee articolate sul cranio e la porzione anteriore di tronco ad accrescimento continuo; **Cefalaspidi**, dal tardo Devoniano al Missisipiano (380-345 milioni di anni fa) con coda eterocerca, 1 apertura nasale e uno scudo cefalico anteriore, privo di suture sulla superficie dorsale, che non si accresceva durante il ciclo vitale. E' probabile che i Cefalaspidi trascorressero buona parte della loro vita in fase larvale nuda, priva di ossa dermiche, e che alla metamorfosi si formasse lo scudo cefalico e il resto dell'armatura ossea senza ulteriore accrescimento.



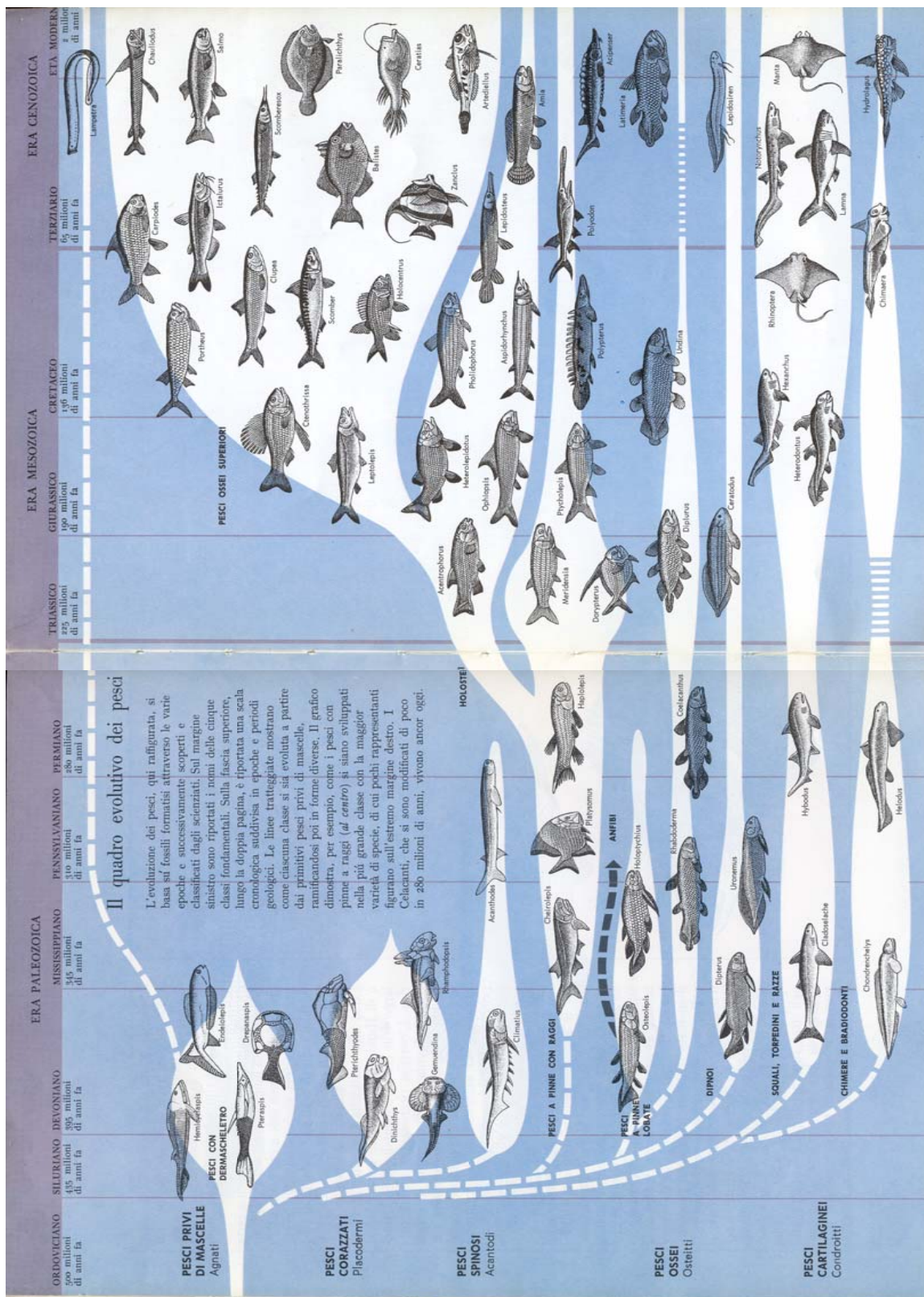
Ostracodermi Pteraspidi (a, c) e Cefalaspidi (b, d). Da Pough, Heiser, McFarland. *Biologia evolutiva e comparata dei vertebrati*. Casa Edit. Ambrosiana, Milano.

I discendenti degli ostracodermi sono le attuali lamprede e missine, presenti con circa una quarantina di specie, che però appaiono fortemente dissimili dai loro predecessori. La lampreda ad esempio ha corpo molle, sprovvisto di scaglie e di pinne pari. Lo scheletro dermico è scomparso e quello interno è cartilagineo. Gli adulti sono predatori e non più filtratori e, attraverso la bocca circolare a forma di ventosa e di una struttura ruvida simile ad una lingua munita di denti, parassitano i teleostei succhiandone il sangue. La larva della lampreda (**ammocete**) ha conservato però lo stile di vita dei predecessori ostracodermi alimentandosi per filtrazione.



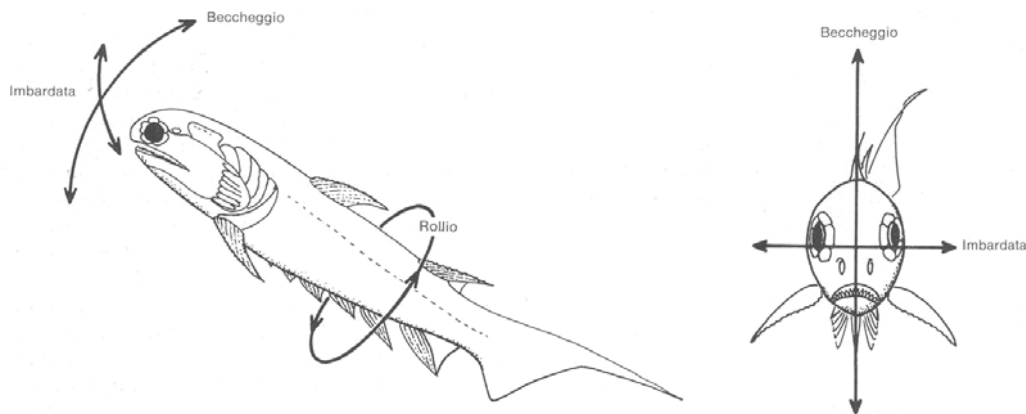
Lamprede, a destra due specie presenti in nord atlantico, a sinistra la bocca a forma di ventosa

Evoluzione dei pesci (da Tortonese: I pesci, Mondatori, 1968)



Fossili di pesci muniti di mascelle già sviluppate si incontrano improvvisamente nelle rocce del Siluriano (410 milioni di anni fa). Lo sviluppo delle mascelle è considerato come, probabilmente, il più grande di tutti gli avanzamenti nella storia dei Vertebrati perché determinò una rivoluzione nel modo di vita dei pesci primitivi. La presenza di mascelle attorno alla bocca, mosse da muscoli e munite di denti, consente ad un organismo di afferrare saldamente gli oggetti e di ridurli a dimensioni adatte per essere ingoiate. L'alimentazione per filtrazione venne quindi abbandonata per passare a meccanismi di predazione attiva verso organismi di dimensioni maggiori. Ciò portò anche ad un aumento delle dimensioni del corpo, alcuni di questi pesci raggiunsero lunghezze di diversi metri, e ad un miglioramento dell'efficienza nel nuoto, anche attraverso lo sviluppo di pinne.

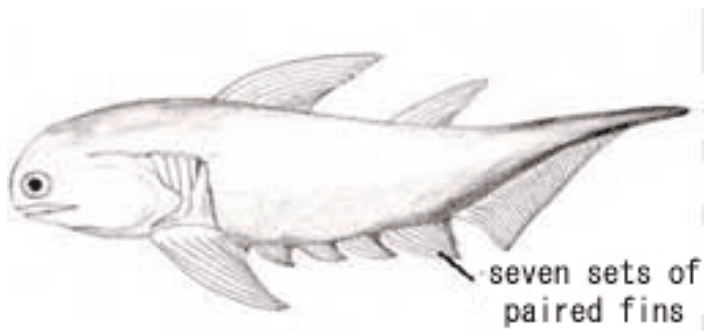
L'impiego delle mascelle per afferrare una preda necessita della capacità di muoversi con precisione nell'acqua e cioè in uno spazio tridimensionale. Per fare ciò è necessario contrastare la tendenza che ha il corpo in movimento a beccheggiare verso l'alto e il basso, rotare attorno al proprio asse corporeo (rollio) e oscillare verso destra e sinistra (imbardata). Le pinne, che comparvero nei primi pesci **Gnatostomi** (pesci con mandibole) avevano la funzione di stabilizzare il nuoto, opponendosi ai movimenti involontari del corpo.



Orientamento del beccheggio, dell'imbardata e del rollio e pinne che si oppongono a questi movimenti in un Acantode. Da Pough, Heiser, McFarland. *Biologia evolutiva e comparata dei vertebrati*. Casa Edit. Ambrosiana, Milano.

I primi pesci con mandibole, gli **Acantodi** (Classe Acanthoda) o squali spinosi, comparvero nel tardo Siluriano (410 milioni di anni fa) e si estinsero alla fine del Permiano (250 milioni di anni fa). Questo gruppo comprendeva sia specie con mascelle munite di denti, predatori attivi, che specie con mascelle senza denti ma con branchiospine sviluppate che, probabilmente, si alimentavano per filtrazione. Possedevano coda eterocerca, grandi occhi posti in posizione anteriore sul capo e spine prominenti sul bordo delle pinne pari. Un'altra delle loro caratteristiche era l'endocranio ossificato e la presenza di ossi dermici sul capo. Gli Acantodi, a differenza degli agnati e dei Placodermi, loro contemporanei, erano per lo più attivi nuotatori.

I legami evolutivi degli Acantodi con gli altri gruppi di pesci sono tuttora discussi. Alcuni autori li considerano come un ordine dei Placodermi, altri come una classe a parte o anche come appartenenti alla classe degli Osteichthyes. E' comunque opinione diffusa che gli Acantodi e i pesci moderni siano evolutivamente legati, potrebbero, infatti, condividere un antenato comune oppure i pesci attuali potrebbero essere derivati da un antenato acantode.



Acantode

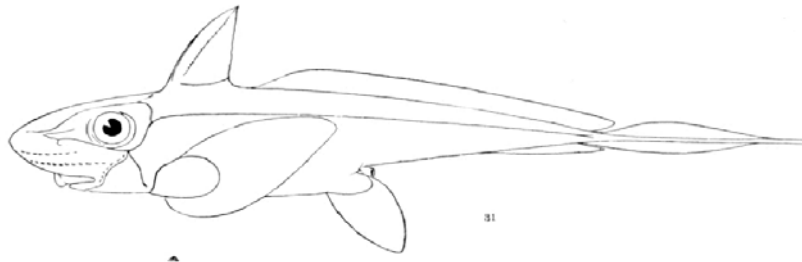
I **Placodermi**, un altro grande gruppo di pesci con mascelle, comparvero circa 395 milioni di anni fa, all'inizio del Devoniano e si estinsero circa 50 milioni di anni dopo alla fine del Devoniano. Erano pesci per lo più di modeste dimensioni, anche se una specie, *Dunkleosteus*, raggiungeva i 10 m di lunghezza, coperti di placche ossee sulla testa e la parte anteriore del corpo. Alcune delle specie conosciute conducevano vita bentonica sul fondo e avevano forma del corpo appiattita, altre avevano il corpo allungato e coda squaliforme e probabilmente conducevano vita pelagica. La mascella superiore era tipicamente fusa con il cranio e un'articolazione univa le placche ossee poste sul capo con quelle del tronco. Una connessione mobile tra le vertebre anteriori e il cranio permetteva il sollevamento della testa al fine di ottenere una maggiore apertura della cavità boccale. Altre caratteristiche di questi pesci erano la pinna caudale generalmente eterocerca e la presenza di pinne pettorali e pelviche. Da un punto di vista sistematico i Placodermi vengono generalmente considerati come appartenenti ad una classe a parte di pesci gnatostomi, anche se alcuni autori li includono nei Condroitti o li ritengono progenitori di questi ultimi.



Placodermi

I reperti più antichi di **pesci cartilaginei (Condroitti o Selaci)**, chimere (**Olocephali**) squali e razze (**Elasmobranchii**), risalgono a 370 milioni di anni fa nel corso del Devoniano.

Gli Olocefali si caratterizzano per uno scheletro cartilagineo in cui persiste la notocorda. Gli archi branchiali sono posti sotto il neurocranio e le branchie sono coperte da un opercolo. Le forme estinte, conosciute come Brachiodonti, presentavano forme bizzarre e una delle caratteristiche peculiari era la dentizione di tipo squaliforme (denti appuntiti organizzati in file) considerata, per gli olocefali, un carattere ancestrale.



Olocefali: *Chimera monstrosa*, l'unica specie presente in Mediterraneo

I progenitori delle attuali razze, torpedini e pesci violino, che hanno sviluppato una forma del corpo appiattita, per lo sviluppo consistente delle pinne pettorali, sono comparsi in una fase avanzata dell'evoluzione degli elasmobranchi, durante il Cretaceo.

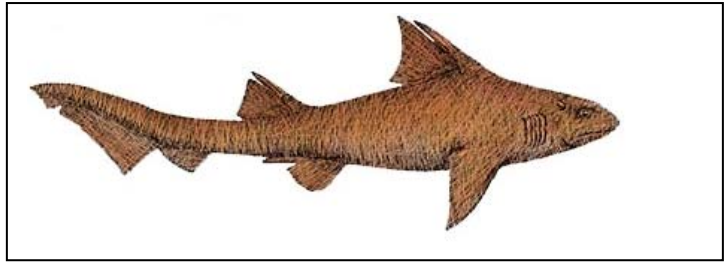
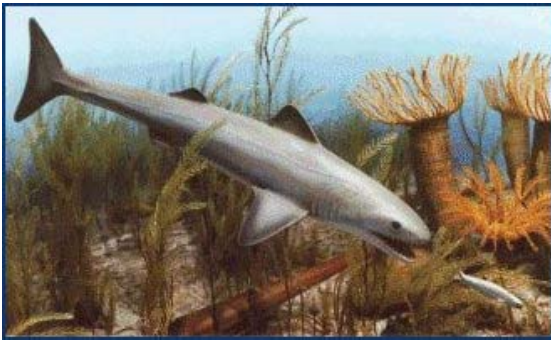


Raiformi: *Raja asterias*, una specie di razza comune sulle sabbie costiere mediterranee

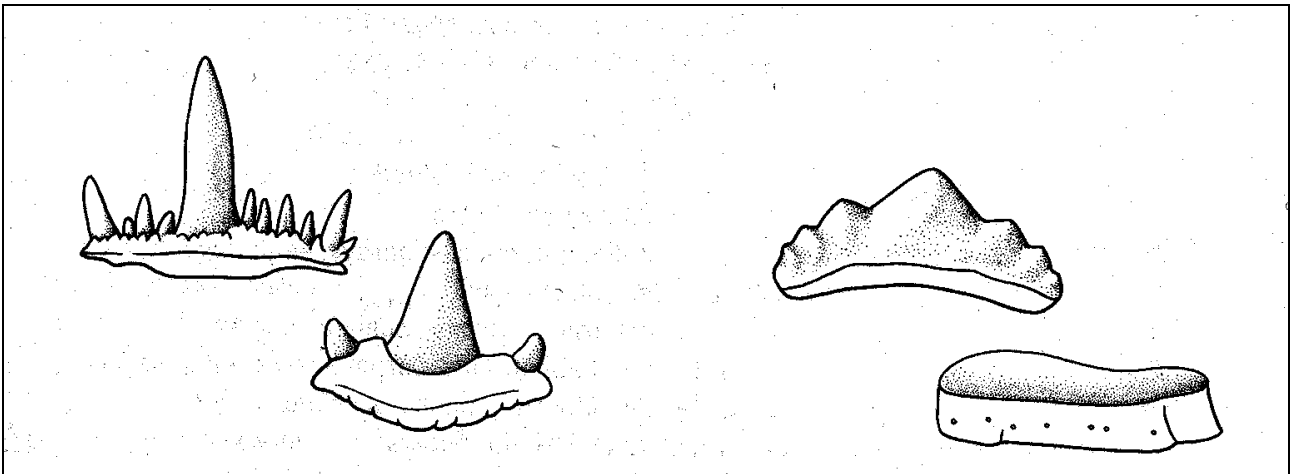
Negli squali si conoscono due linee evolutive principali: i **Cladodonti**, che costituiscono le forme più primitive, e gli **Ibodonti** che presentano alcuni adattamenti che li avvicinano maggiormente agli squali attuali.

Nei Cladodonti, le forme più primitive, la bocca era in posizione terminale (sulla punta del muso) più che ventrale (inferiore) e le mascelle erano lunghe e armate di denti caratterizzati tutti da una grande cuspidi conica centrale contornata da cuspidi più piccole della medesima forma. Questi adattamenti consentivano ai Cladodonti di afferrare le proprie prede ma non, come avviene negli squali attuali, di segarle o tagliare. La mascella superiore era sostenuta posteriormente (come la mascella inferiore) dalle cartilagini del secondo arco branchiale.

L'evoluzione successiva degli Elasmobranchi comportò una riorganizzazione di sistemi di alimentazione e di locomozione. Questi nuovi adattamenti sono presenti negli squali Ibodonti del Mesozoico (245-144 milioni di anni fa) che presentano una dentizione diversificata, con denti anteriori forniti di cuspidi acuminate, per afferrare e tagliare le prede, e denti posteriori robusti e piatti atti a tritare. Gli Ibodonti si caratterizzavano inoltre per la struttura dello scheletro delle pinne pettorali, per la presenza di una pinna anale e per la riduzione di quella caudale.



Cladoselache (Cladodonti) a sinistra e *Hybodus* (Ibodonti) a destra.

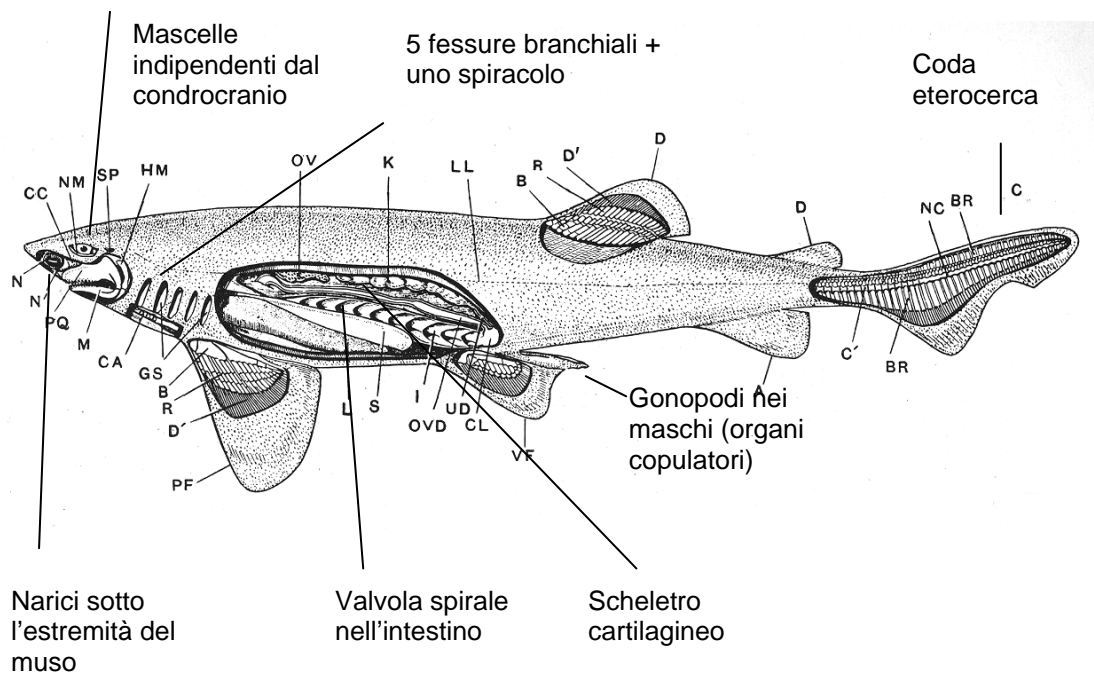


Denti cladodonti a sinistra e ibodonti a destra.

I più diretti progenitori dei selaci attuali furono i **Neoselachii** che, al termine dell'era mesozoica, durante il Cretaceo (100 milioni di anni fa), ebbero una certa radiazione adattativa. La spinta selettiva che favorì l'aumento del numero di specie fu, secondo alcuni autori, la radiazione in quel periodo dei pesci ossei (Actinopterygi) che costituirono nuove fonti alimentari per gli squali ma obbligarono quest'ultimi a migliorare l'efficienza predatoria. I pesci ossei avevano, infatti, migliori capacità di nuoto e una maggiore abilità a sfuggire ai predatori, rispetto ai loro predecessori Acanthopterygi. I neoselaci evidenziano, infatti, adattamenti predatori nuovi rispetto ai loro progenitori, come le mascelle flessibili, una forma del corpo più adatta al nuoto veloce, sistemi sensoriali più sviluppati per l'individuazione delle prede.

Gli squali sin dall'inizio della loro evoluzione hanno rigidamente conservato le caratteristiche legate ai loro schemi costruttivi adottando abitudini predatorie molto vicine a quelle attuali e sono fra le poche specie animali che hanno attraversato varie ere geologiche con un successo notevole e questo proprio grazie alle strutture ereditate dai loro primitivi antenati. Le diverse specie attuali, pur evidenziando una varietà di adattamenti e strategie del ciclo vitale differenti, sono adatte o alla vita pelagica (squali e mante) oppure alla vita sui fondi sabbiosi e fangosi (razze, pesci violino, torpedini).

Le caratteristiche generali di uno squalo moderno sono evidenziate nella fig. sottostante.



Schema dell'organizzazione anatomica di uno squalo (modificato da Romer, 1978)

Gli squali hanno forma affusolata, il corpo termina posteriormente con una coda la cui estremità è curvata verso l'alto (**coda eterocerca**). Il corpo è generalmente cosparso da dentelli cutanei, la cui base è fatta di materiale simile all'osso, ultimi residui di uno scheletro dermico ancestrale.

Hanno pinne sostenute da raggi cartilaginei: pinne pari, pettorali e ventrali, e pinne impari poste dorsalmente (pinna caudale) e ventralmente (pinna ventrale). Nei maschi le pinne ventrali sono munite di organi copulatori (**gonopodi**) utilizzati per il trasferimento dello sperma alle femmine. La fecondazione interna rende possibile lo sviluppo dell'embrione nel corpo materno (viviparità o ovoviviparità).

Lo scheletro è cartilagineo; vi sono mascelle ben sviluppate ma indipendenti dal condrocranio. Le branchie si aprono all'esterno attraverso 5 **fessure branchiali** oltre ad una piccola apertura anteriore, lo **spiracolo**. Nelle razze lo spiracolo diventa particolarmente importante per la respirazione perché l'acqua penetra attraverso di esso anziché per la bocca, come avviene negli squali, e viene poi espulsa dalle fessure branchiali.

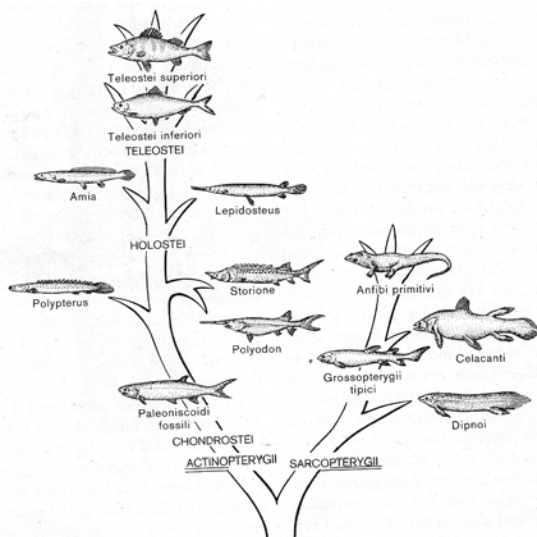
Un'altra delle caratteristiche di questi pesci è la presenza nell'intestino della valvola spirale che ne aumenta la superficie di assorbimento.

I moderni pesci ossei, classe **Osteichthyes**, appaiono nel tardo Siluriano o all'inizio del Devoniano, circa 395 milioni di anni fa, originando con tutta probabilità dagli Acanthodi.

La filogenesi dei pesci ossei è complessa e già all'inizio della loro storia conosciuta essi erano già divisi in due gruppi principali, le classi: **Actinopterygii** e **Sarcopterygii**.

Questa ultima classe racchiude i **Crossopterygii ripidisti**, attualmente estinti, da cui originarono i tetrapodi. I caratteri anatomici che distinguono fortemente i Sarcopterygii dagli Actinopterygii sono dati dalla presenza di pinne pari lobate e carnose, dalle caratteristiche delle scaglie, che avevano una struttura molto diversa da quella degli actinopterygii e dalla presenza di narici interne.

Attualmente le specie appartenenti a questa classe sono 8, delle quali 6 appartengono all'ordine dei dipnoi e sono distribuite nelle acque interne delle regioni tropicali dell'Africa, Sud America e Australia. Gli unici sarcopterigi marini conosciuti sono le due specie di Latimeria, *Latimeria chalumnae*, scoperta nel 1939 lungo le coste del Sud Africa e successivamente in altre aree dell'Oceano Indiano e *L. menadoensis*, rinvenuta di recente in Indonesia, ultime sopravvissute di un gruppo, quello dei Celacanti, molto diffuso nei mari del mesozoico.



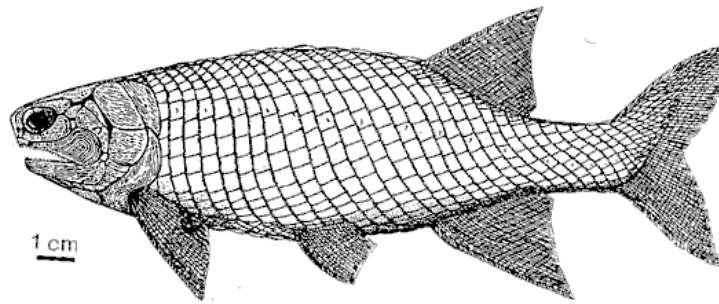
Albero evolutivo degli osteitti (da A.S. Romer: *Anatomia comparata dei vertebrati*, Piccin edit. Padova, 1978.)

La grande diversità di specie di pesci attuale è quindi dovuta alla radiazione adattativa dell'altra grande classe di pesci ossei: gli Attinopterigi, pesci dotati di spine sostenute da raggi cornei. All'inizio dell'evoluzione dei pesci ossei, nel Devoniano, i primi Attinopterigi erano in numero molto ridotto rispetto ai Crossopterygii e ai Dipnoi, ma alla fine dell'era Paleozoica la situazione si invertì ed essi ebbero il sopravvento nelle acque interne. A differenza di molti Sarcopterigi sono privi di narici interne, le scaglie erano di tipo differente e, ad eccezione di poche forme primitive, le pinne pari non sono mai lobate e carnose. Queste sono invece costituite da pieghe della pelle sostenute da raggi cornei (da qui deriva il nome della classe).

La specie di ambedue le classi erano comunque caratterizzate da un'importante novità evolutiva costituita dai polmoni e cioè da organi respiratori accessori alle branchie e connessi alla faringe da cui derivò in seguito la vescica natatoria. L'importanza dei polmoni era legata al tipo di ambiente in cui si diffusero i pesci nel Devoniano. Le acque interne di quel periodo andavano incontro a forti oscillazioni di livello a causa di estese siccità. La presenza di polmoni consentiva alle specie che li possedevano di superare i periodi di abbassamento delle acque assumendo l'ossigeno direttamente dall'aria, quando questo scarseggiava nelle acque stagnanti. Il *Polypterus* che costituisce la specie vivente con caratteristiche maggiormente primitive di Attinopterigio ha mantenuto dei polmoni funzionanti, così come i dipnoi tra i Sarcopterigi. L'importanza dei polmoni è, però legata soprattutto all'evoluzione da essi della vescica natatoria che nei moderni Osteitti svolge la funzione di organo idrostatico e la cui comparsa ha aperto la strada alla loro radiazione adattativa.

Gli Attinopterigi sono divisi in due sottoclassi: i **Chondrostei**, che includono tra gli altri gli attuali storioni, e i **Neopterygii** che comprendono la maggior parte degli attuali ordini.

I primi Attinopterigi Condrostei, conosciuti col nome di Paleoniscoidei, erano pesci di piccola taglia, con coda eterocerca e scaglie coperte da una sostanza brillante, la ganoina. Le pinne erano munite di moltissimi raggi e la pinna dorsale era spostata posteriormente.



Paleoniscoideo primitivo

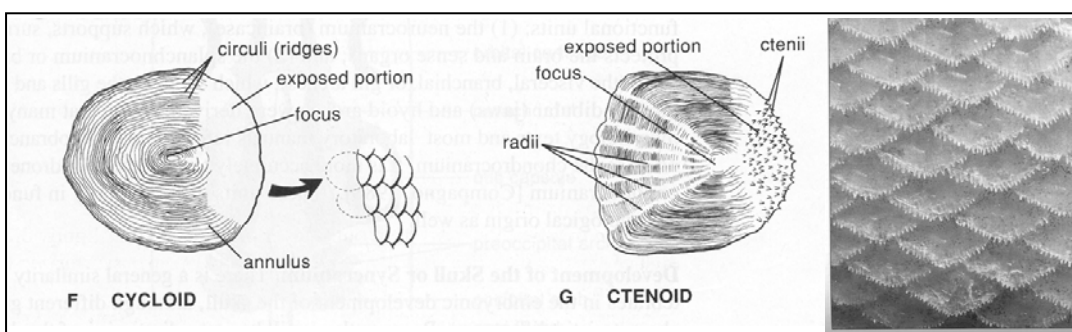
I Neopterigi, che comprendono anche i **Teleostei**, mostrano una radiazione adattativa durante il Triassico e il Giurassico. Questa è determinata da una serie di innovazioni evolutive che consentirono a questi pesci la specializzazione alimentare e il miglioramento dell'efficienza del nuoto. Tra queste si possono citare: la maggiore mobilità dell'apparato boccale, la riduzione del numero di vertebre che si ossificano, una semplificazione della struttura delle pinne, la trasformazione della coda che diventa esternamente simmetrica (omocerca).

I predecessori dei Teleostei attuali comparsero a metà del Triassico, ma si diversificarono solo nel tardo Giurassico per avere un'enorme radiazione adattativa nell'Eocene (70 milioni di anni fa).

Attualmente i Teleostei costituiscono più del 90% di tutte le specie conosciute di pesci ossei in mare e nelle acque interne (25.000 specie). Il loro successo è dovuto all'ulteriore elaborazione delle innovazioni adattative dei primi Neopterigi.

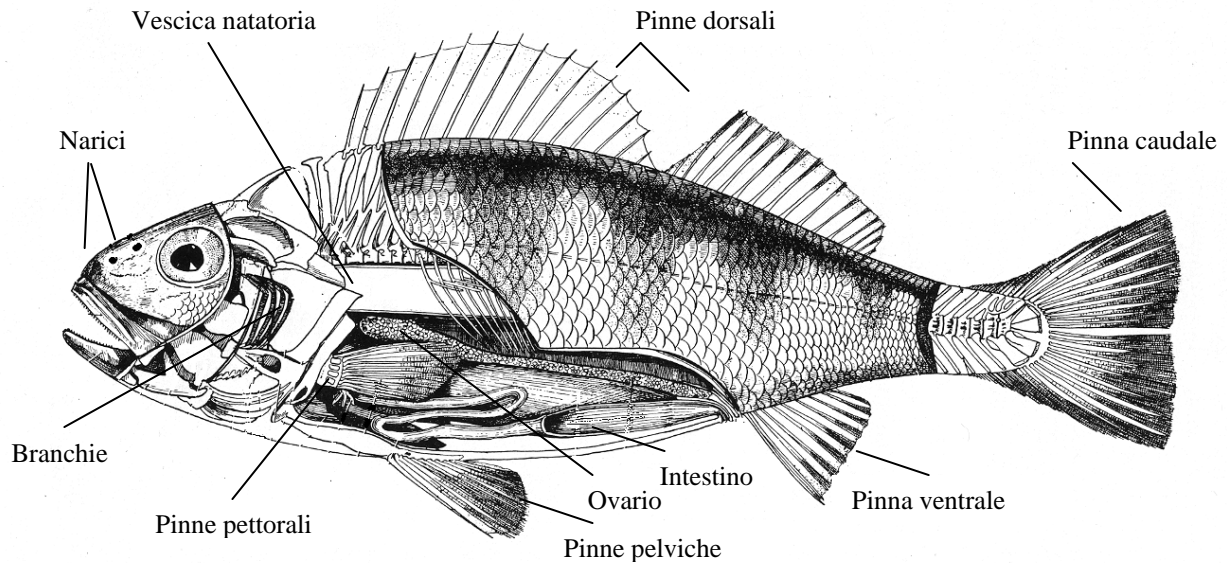
Nella figura seguente è riportato lo schema dell'organizzazione anatomica di un moderno teleosteo del genere *Perca*. La forma del corpo è affusolata, appuntita verso la testa, per poter penetrare l'acqua spostandola lateralmente, più spessa in avanti e verso il centro del corpo e assottigliata posteriormente verso la coda in modo che l'acqua possa scivolare con la minore resistenza possibile lungo i fianchi. Come vedremo in seguito le variazioni in questo schema morfologico sono numerosissime secondo i modi di vita adottati dalle diverse specie. Il corpo è interamente ricoperto da **scaglie** flessibili e embricate, anche se esistono specie che evidenziano la loro riduzione o scomparsa. Si riconoscono due tipi differenti di scaglie: **cicloidi**, che appaiono di forma ovale o circolare e hanno la superficie liscia e **ctenoidi**, caratterizzate dalla presenza di piccole spine sulla superficie libera e sul margine posteriore. La funzione di tali spine è quella di proteggere il corpo e, soprattutto, di ridurre l'attrito con l'acqua.

Le scaglie sono incluse nello strato interno della pelle e formano un'importante protezione. Inoltre il corpo è ricoperto da uno strato di muco, prodotto da ghiandole mucipare distribuite su tutto il corpo, che ha una funzione antibatterica e antifungina, proteggendo il pesce dalle infezioni cutanee. Esso svolge inoltre un'importante funzione idrodinamica lubrificando il corpo e riducendo quindi l'attrito durante il nuoto.



Scaglie cicloidi e ctenoidi (da Bond, 1996 – Biology of fishes. Saunders College Publishing).

Le **branchie**, generalmente in numero di 5 ai due lati della faringe, sono protette da un opercolo. Tra questo ultimo e le branchie può venire a delimitarsi un'ampia camera branchiale. L'acqua, aspirata attraverso la bocca dopo la chiusura dell'opercolo e l'espansione della camera branchiale, viene fatta fuoriuscire attraverso l'apertura opercolare attraversando le branchie, ossigenando quindi il sangue.



Schema dell'organizzazione anatomica di un teleosteo del genere *Perca* (modificato da Romer: *Anatomia comparata dei vertebrati*, Piccin edit. Padova, 1978)

Le **pinne** hanno una funzione importante per la stabilizzazione del corpo in acqua, per i movimenti natatori e le manovre. I pesci possiedono **pinne impari** poste rispettivamente lungo la linea mediana superiore (**pinne dorsali**) e ventralmente in posizione posteriore all'ano (**pinna ventrale**). La loro funzione è quella del mantenimento dell'assetto verticale conferendo al pesce stabilità anti rollio. L'estremità posteriore del corpo termina con una pinna caudale di forma generalmente simmetrica (**coda omocerca**) che ha una funzione importante nella spinta natatoria. Le pinne pari sono costituite da due gruppi: le **pinne pettorali**, poste subito dietro le branchie ai lati della testa, e le **ventrali**, normalmente situate in posizione più arretrata e più bassa. La funzione principale delle pinne pettorali è connessa al mantenimento dell'equilibrio. In molte specie, come vedremo in seguito, hanno una funzione natatoria oscillando sulla propria base. Anche le pinne ventrali hanno una funzione per l'equilibrio e se dispiegate verso il basso aiutano il pesce nei rallentamenti bruschi del nuoto.

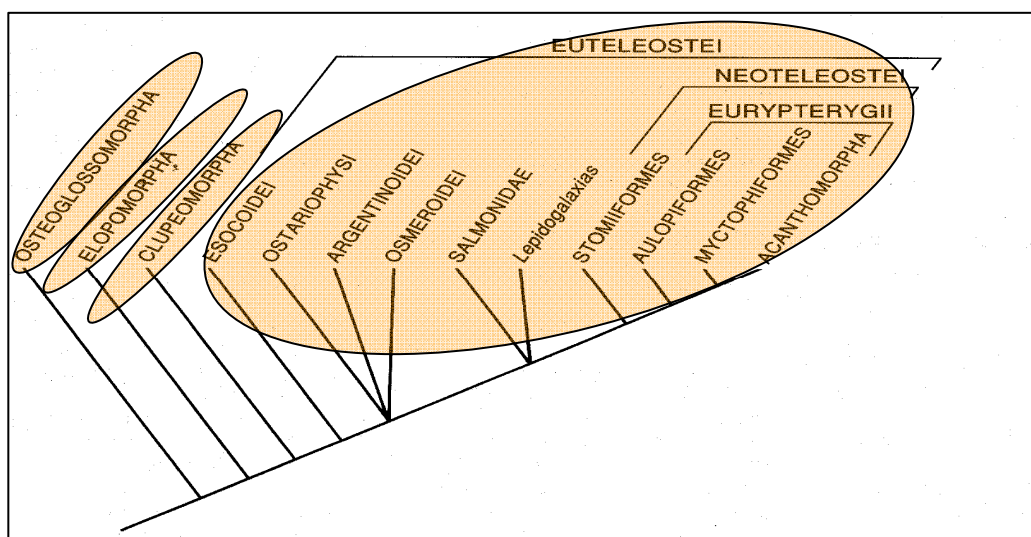
La **vescica natatoria** è una struttura elastica, ripiena di aria o altri gas che funziona essenzialmente come organo idrostatico. E' posta in posizione dorsale nella cavità viscerale, al di sotto della colonna vertebrale. La variazione del contenuto del gas nella vescica natatoria determina un cambiamento nel peso specifico del pesce e di conseguenza gli consente di avere un assetto neutro bilanciando quindi la spinta verso il fondo. Ciò consente un consistente risparmio energetico al pesce permettendogli di rimanere stabile ad una determinata profondità senza dover far ricorso al nuoto.

La radiazione adattativa dei Teleostei è stata caratterizzata dall'evoluzione di alcune caratteristiche chiave nell'organizzazione del corpo, che sono utilizzate nella classificazione. Una delle tendenze principali è quella verso l'accorciamento del corpo; i gruppi più primitivi di Teleostei (**Osteoglossomorfi**) si caratterizzano, infatti, per avere corpo allungato con 50-60 vertebre, mentre nei taxa più evoluti il corpo è accorciato e il numero di vertebre si è ridotto a 20-30 vertebre. Le pinne, sia nella struttura che nella posizione sul corpo, si sono profondamente modificate. Le pinne impari, in origine sostenute da raggi molli, sono caratterizzate, nelle specie più evolute, da raggi spinosi nella parte anteriore. La pinna dorsale inoltre, che era in origine a base corta e con raggi molli, si è consistentemente allungata. Anche le pinne pari hanno mostrato un trend evolutivo ben definito: le pettorali, in origine in posizione bassa sui fianchi, si sono spostate più verso l'alto e la loro attaccatura da quasi orizzontale è diventata più verticale, aumentando di molto la capacità di movimento e oscillazione di queste pinne nello spazio. Le ventrali, che in origine erano poste in posizione addominale, si spostano verso la parte anteriore del corpo.

Le scaglie nei pesci meno evoluti sono di tipo cicloide e sono sostituite da scaglie ctenoidi, dalla struttura più complessa.

Anche la vescica natatoria è andata incontro a cambiamenti consistenti. Nei Teleostei meno evoluti esiste una connessione (**dotta pneumatico**) tra vescica natatoria e il tratto digerente che può essere utilizzata come valvola di scarico. In molti Teleostei evoluti (es. Perciformi) la connessione con il tratto digerente scompare, il riempimento e lo svuotamento della vescica dipende dall'attività di aree di tessuto della vescica stessa, specializzate nella produzione di gas (**corpo rosso**) o nel riassorbimento del medesimo (**area ovale**).

In base a queste ed altre caratteristiche si possono distinguere 4 gruppi principali di Teleostei considerati **monofiletici** e cioè che riuniscono, ciascuno, i discendenti di un antenato comune: gli Osteoglossomorfi, gli **Elopomorfi**, i **Clupeomorfi** e gli **Euteleostei**.



Albero filogenetico dei teleostei che evidenzia i 4 gruppi principali (da Bond, 1996 – Biology of fishes. Saunders College Publishing).

Gli Osteoglossomorfi costituiscono il gruppo più primitivo, simile a molti Actinopterygi del Mesozoico. Alcune specie hanno lingua ossea e mostrano caratteristiche di primitività nelle ossa del cranio e nella posizione dei denti.

Sono specie di acqua dolce, tra cui si possono ricordare i Mormiridi, che hanno capacità di produzione di scariche elettriche e l'*Arapaima gigas* dei fiumi del Sud America, che può raggiungere 2.5 m di lunghezza.



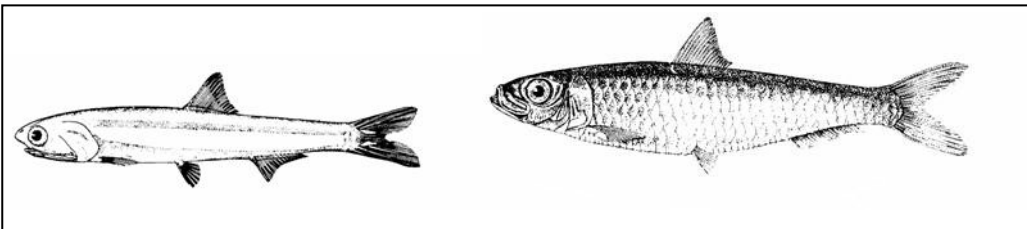
Arapaima gigas

Gli Elopomorfi comprendono una varietà di ordini con specie estremamente diverse tra loro nella morfologia del corpo, tra cui le anguille (Ordine Anguilliformi), le murene (Ordine Mureniformi), il tarpon (*Megalops atlanticus*), che è un pesce di grandi dimensioni (fino a 150 kg di peso e 2.5 m di lunghezza) diffuso lungo le coste americane atlantiche dell'Ordine degli Elopiformi. Ciò che unisce specie così differenti tra loro è la fase larvale costituita dal leptocefalo.



I Clupeomorfi comprendono sardine, acciughe, aringhe e altri pesci che conducono vita pelagica e che fanno parte dell'Ordine dei Clupeiformi.

Queste specie hanno caratteristiche di primitività nelle pinne e hanno la vescica natatoria che si estende in avanti all'interno del cranio e termina in piccole vesciche ossificate (**bullae**).



Ordine Clupeiformi: Alice (*Engraulis encrasicolus*) e Sardina (*Sardina pilchardus*)

Infine gli Euteleostei costituiscono un grande raggruppamento che comprende 32 Ordini e oltre 22.000 specie.

3. SISTEMATICA DEI PESCI DEL MEDITERRANEO

La Zoologia sistematica è quella parte della scienza zoologica che si occupa della classificazione degli animali, ovvero, in parole grossolane, della loro catalogazione.

Essa ha come fondamento la **specie**, entità che raggruppa il complesso degli individui capaci di riprodursi dando prole feconda.

Talora la specie comprende altre entità, distinte per caratteri di minore importanza e che spesso presentano tra loro dei termini di passaggio: si parla allora di **sottospecie** o razze.

Più specie affini sono invece raggruppate in un'entità più vasta, il **genere**.

Ogni specie è denominata scientificamente, per le regole internazionali di nomenclatura zoologica, con due nomi latini o latinizzati (nomenclatura binomia), di cui il primo indica il genere ed il secondo la specie; si fa seguire il cognome, completo o abbreviato, dello scienziato che per primo la ha descritta e talora, ma solo in opere strettamente scientifiche, l'anno di descrizione. Ad esempio: *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758

Il nome del genere va sempre scritto con l'iniziale maiuscola, quello della specie va con scritto con l'iniziale minuscola. Entrambi vanno scritti in corsivo. Il nome dell'Autore è messo tra parentesi nel caso che il medesimo all'atto della descrizione aveva attribuito la specie in oggetto ad un genere diverso da quello attualmente ammesso.

Quando si ha a che fare con sottospecie la nomenclatura diventa trinomina: in tal caso il primo nome indica il genere, il secondo nome indica la specie, il terzo la sottospecie, seguito dal nome del primo descrittore. La sottospecie descritta per prima è denominata sottospecie nominale o tipica.

I generi sono raggruppati in entità più vaste, le **famiglie**. Le famiglie in **ordini**; gli ordini in **classi**; le classi in **tipi** o **phylum**; i tipi in **sottoregni**; questi ultimi infine costituiscono il regno animale. Possono esistere anche categorie intermedie: sottofamiglie, sottordini, sottoclassi, sotto tipi.

Quindi, per esempio

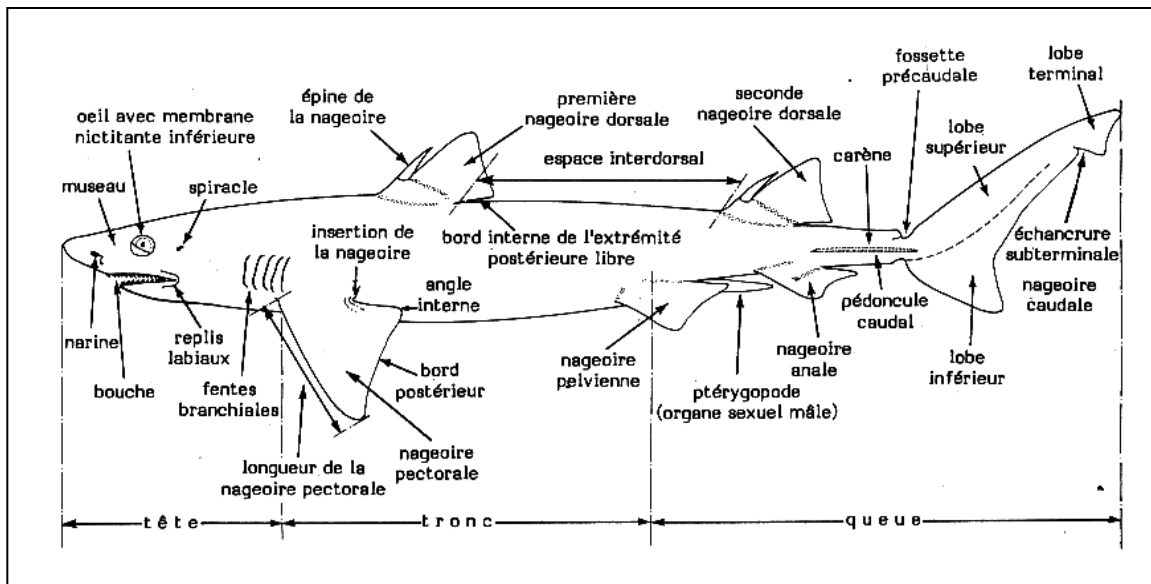
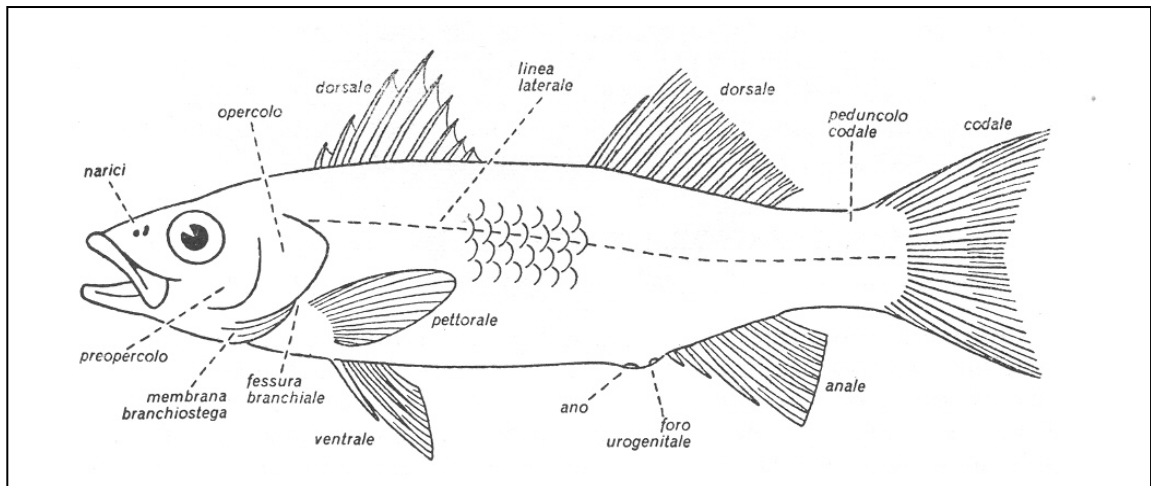
- Regno Animale (Animalia)
- Sottoregno Metazoi (Metazoa)
- Tipo o Phylum Cordati (Cordata)
- Sottotipo Vertebrati (Vertebrata)
- Superclasse Gnatostomi (Gnathostomata)
- Classe Actinopterygii (Actinopterygii)
- Ordine Gadiformi (Gadiformes)
- Famiglia Gadidi (Gadidae)
- Genere Merluzzetto (*Trisopterus*)
- Specie Merluzzetto bianco (*Trisopterus minutus* (Lacepède, 1800))
- Sottospecie nominale *T. minutus capelanus* (Lacepède, 1800))

3.1 Le chiavi dicotomiche

Per determinare un esemplare occorre procedere dal più generale al più specializzato, cioè dalla classe all'ordine, alla famiglia, al genere, alla specie, usando successivamente le relative **tabelle** o **chiavi dicotomiche**.

Indispensabile, per poter procedere alla determinazione di una specie, è l'esatta conoscenza della nomenclatura e dell'anatomia dei pesci.

Il riconoscimento di una specie, infatti, può essere fatto con l'individuazione di alcune caratteristiche, quali: la forma del corpo, la forma del capo e della bocca, la colorazione, la forma e numero dei denti, la forma e numero di pinne, l'apertura branchiale, la forma e disposizione degli organi interni, ecc.

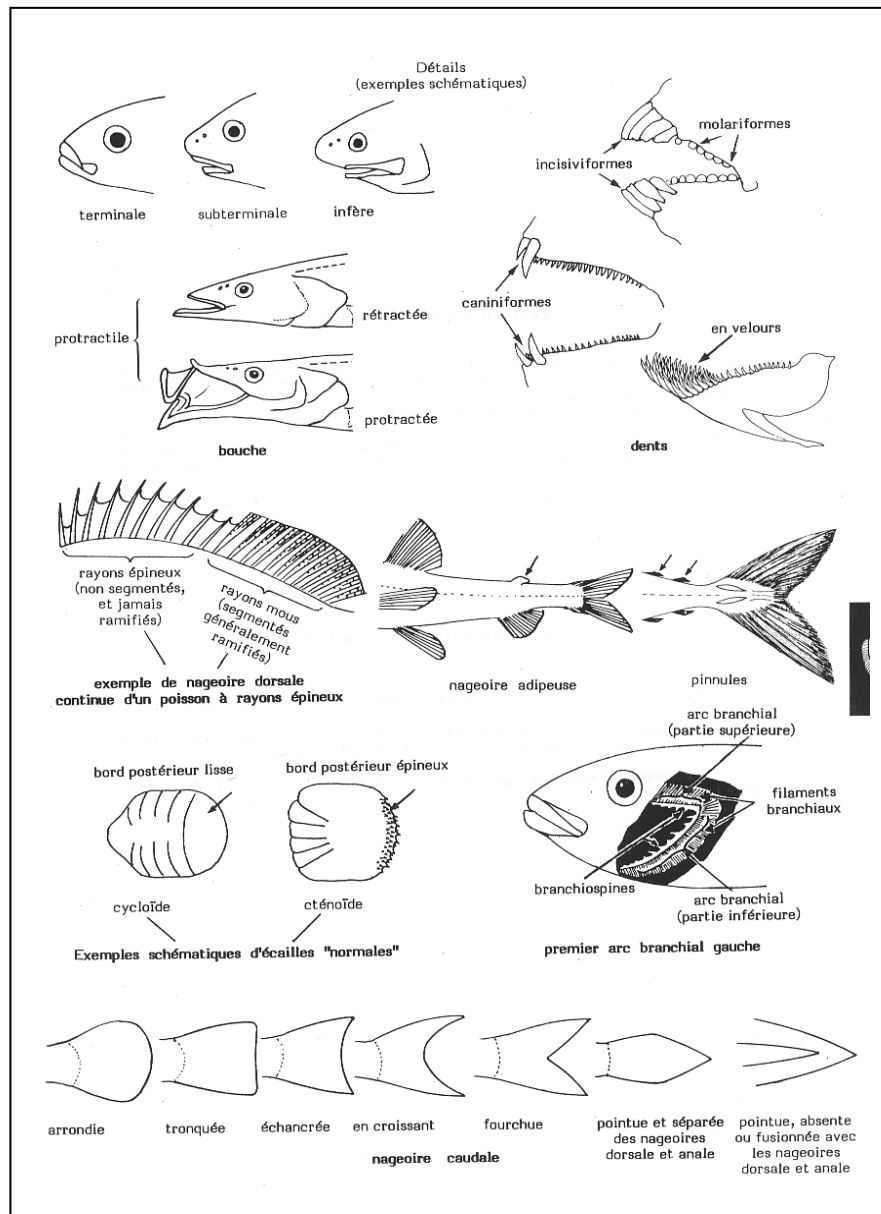


Le principali caratteristiche dei pesci ossei e dei selaci utili per la loro determinazione

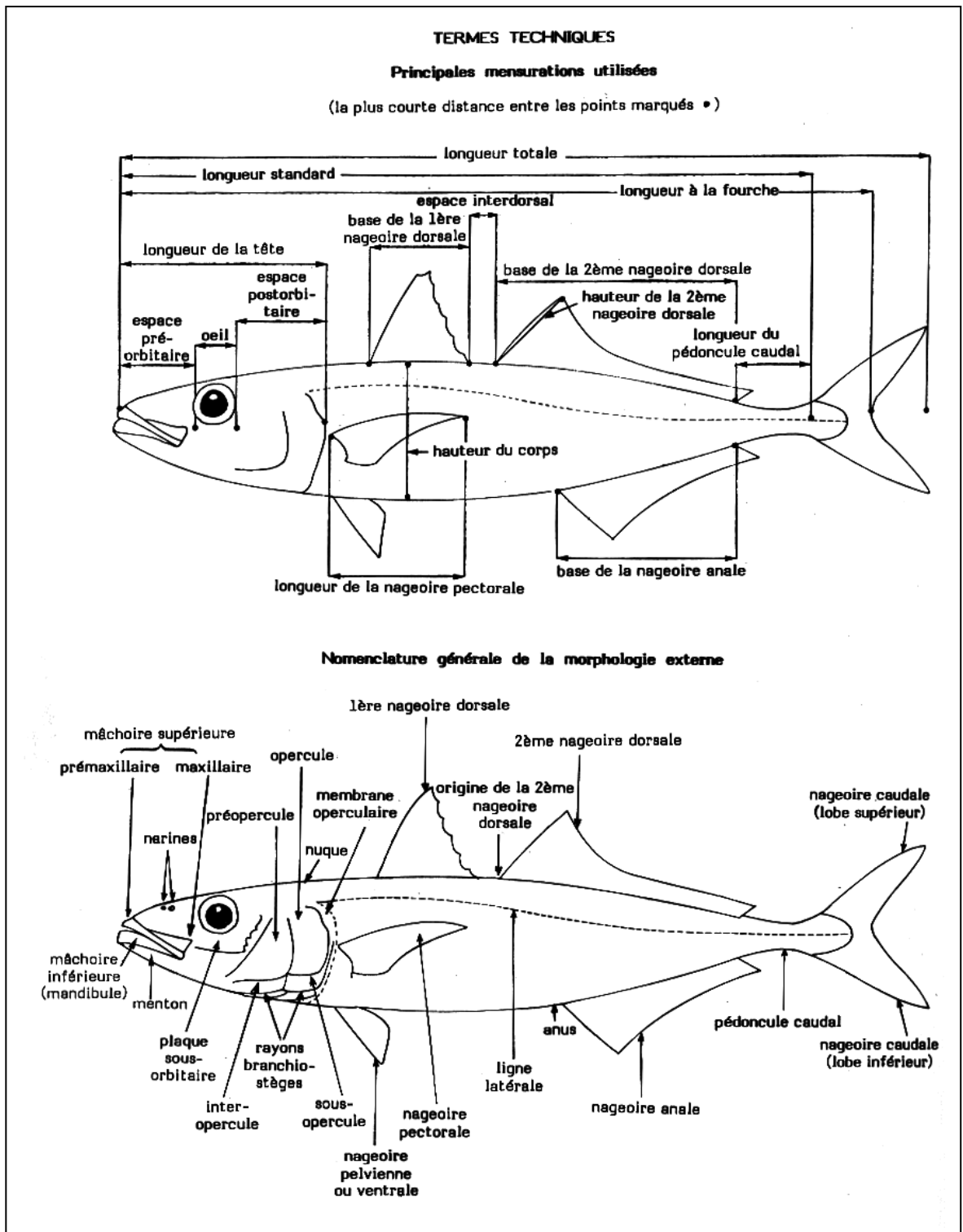
Le Tabelle (o chiavi) dicotomiche, o di determinazione, sono un mezzo utilissimo per la determinazione delle specie.

Sono basate sull'esame successivo di determinati caratteri che possono presentare due aspetti (dicotomia), riportati in due periodi successivi. Il primo aspetto è contrassegnato a sinistra da un numero, il suo contrario da un trattino (-). Scelta l'alternativa che corrisponde all'esemplare in esame, il numero a destra rimanda ad un'altra alternativa, e così via.

Facciamo un esempio (vedi lo schema più avanti), con lo squalo capopiatto, *Hexanchus griseus*. Assodato che si tratta di un pesce cartilagineo (punto 1) si passa alla pagina relativa ai Chondrichthyes, poi, tramite il punto 1, agli elasmobranchi e successivamente agli Squamiformi. Si entra così nella tabella delle Famiglie e qui, visto che il nostro esemplare ha 6 o 7 fessure branchiali e una pinna dorsale, si arriva alla famiglia degli Hexanchidae. La successiva tabella relativa alle specie ci pone davanti a due alternative, corrispondenti a due specie dotate di un diverso numero di aperture branchiali. Il nostro esemplare è quello caratterizzato da 6 aperture branchiali.



Le principali caratteristiche dei pesci ossei utili per la loro determinazione: la posizione della bocca, il tipo di dentatura, il numero di raggi spinosi e raggi molli delle pinne, numero e tipo di pinne pari ed impari, tipo di squame, forma della coda.



Le principali caratteristiche dei pesci ossei utili per la loro determinazione: misure tra i diversi elementi e nomenclatura generale della morfologia esterna.





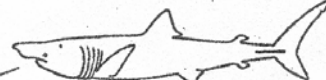






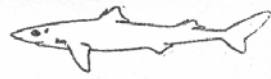
1. Scheletro cartilagineo. 1-7 fessure branchiali per lato (di solito 5)	←	
Pesci cartilaginei o Chondrichthyes		
- Scheletro più o meno ossificato. Una sola fessura branchiale		
Pesci ossei o Osteichthyes		
1. 5-7 fessure branchiali per lato	←	Plagiostomia o Elasmobranchi
- Una sola fessura branchiale per lato		Holocephala
Sottoclasse I: PLAGIOSTOMIA (PLAGIOSTOMI o ELASMOBRANCHI)		
1. Fessure branchiali in posizione laterale	←	Squaliformes
- Fessure branchiali in posizione ventrale		Rajiformes o Myliobatiformes
Ordine SQUALIFORMES (SQUALI e affini; 12 famiglie)		
1. 6-7 fessure branchiali. Una dorsale	←	Hexanchidae
- 5 fessure branchiali. Due dorsali		2
2. Pinna anale presente		3
- Pinna anale assente		10
3. Capo con espansioni laterali quadrangolari		Sphyrnidae
- Capo senza espansioni laterali		4
4. Coda lunga circa metà del totale		Alopiidae
- Coda più breve di metà del totale		5
5. Peduncolo codale con una carena su ogni lato		6
- Peduncolo codale non carenato		7
6. Denti grandi		Isuridae
- Denti molto piccoli, numerosissimi		Cetorhinidae
Famiglia HEXANCHIDAE		
1. 6 fessure branchiali	←	<i>Hexanchus griseus</i>
		Lung. 5m, peso 6 q., grigio scuro o bruno comune in profondità
- 7 fessure branchiali		<i>Heptranchias perlo</i>
		Lungh. 3 m, grigio, non comune

Esempio di chiave dicotomica per gli Squaliformes. I caratteri identificati descritti nel testo sono evidenziati da una freccia

3.2 Cenni sulle principali specie mediterranee.

La fauna ittica del Mediterraneo è caratterizzata da un'elevata biodiversità con 532 specie di teleostei e 81 specie di pesci cartilaginei che corrispondono rispettivamente al 4,1% e 9,5% del totale delle specie marine descritte per questi due gruppi. Sono inoltre presenti 3 specie di pesci Agnati. E' una percentuale consistente se si considera che il Mediterraneo costituisce solamente lo 0.32% del volume totale della massa d'acqua oceanica.

Di seguito si fornisce una breve descrizione delle caratteristiche morfologiche e della biologia dei principali ordini, famiglie e specie presenti nelle acque italiane.

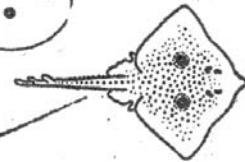
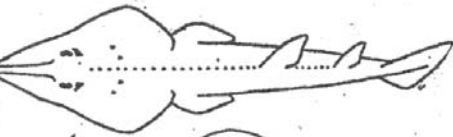
1. 6-7 fessure branchiali. Una dorsale	<u>HEXANCHIDAE</u>	
- 5 fessure branchiali. Due dorsali	2	
2. Pinna anale presente	3	
- Pinna anale assente	10	
3. Capo con espansioni laterali quadrangolari	<u>SPHYRNIDAE</u>	
- Capo senza espansioni laterali	4	
4. Coda lunga circa metà del totale	<u>ALOPIIDAE</u>	
- Coda più breve di metà del totale	5	
5. Peduncolo caudale con carena su ogni lato	6	
- Peduncolo caudale non carenato	7	
6. Denti grandi	<u>ISURIDAE</u>	
- Denti molto piccoli, numerosissimi	<u>CETORHINIDAE</u>	
7. Prima dorsale dietro le ventrali	<u>SCYLIORHINIDAE</u>	
- Prima dorsale davanti alle ventrali	8	
8. Seconda dorsale quasi grande come la prima	9	
- Seconda dorsale molto più piccola della prima	<u>CARCHARHINIDAE</u>	
9. Ultima fessura branchiale davanti alla pettorale; denti grandi con 3-5 punte	<u>ODONTASPIDIDAE</u>	
- Ultima fessura branchiale sopra la base della pettorale; denti piccoli con una punta o nessuna	<u>TRIAKIDAE</u>	
10. Corpo fusiforme; bocca ventrale	11	
- Corpo depresso; bocca terminale	<u>SQUATINIDAE</u>	
11. Corpo a sezione triangolare; prima dorsale con spina rivolta avanti	<u>OXYNOTIDAE</u>	
- Corpo cilindrico	<u>SQUALIDAE</u>	

RAJIFORMES (fessure branchiali in posizione ventrale)

TABELLA DELLE FAMIGLIE

1. Corpo fusiforme
- Corpo ben distinto in disco e coda
2. Due dorsali
- Una o nessuna dorsale
3. Pelle nuda. Organi elettrici presenti
- Pelle zigrinosa
4. Pinne cefaliche presenti
- Pinne cefaliche assenti
5. Muso non sporgente a guisa di lobo distinto
- Muso sporgente a guisa di lobo distinto

RHINOBATIDAE



TORPEDINIDAE

RAJIDAE

MOBULIDAE



5

DASYATIDAE

MYLIOBATIDAE

molto rari nel Mediterraneo sono i pesci sega, Raiformi facilmente riconoscibili per il lungo rostro munito di punte laterali, appartengono alla famiglia

PRISTIDAE

HOLOCEPHALA (una sola fessura branchiale per lato)

ORDINE

CHIMAERIFORMES

CHIMAERIFORMES (una sola fessura branchiale per lato)

UNA SOLA FAMIGLIA

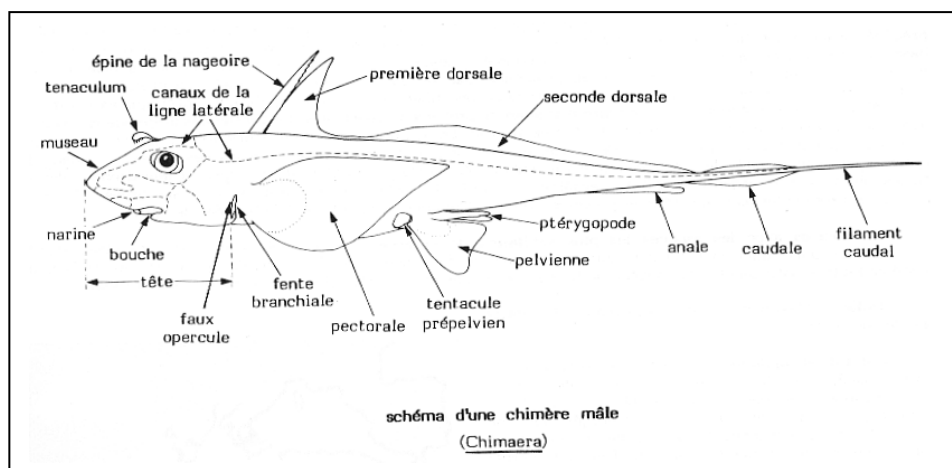
- Capo grande. Mascella sup. saldata alla scatola cranica. Pelle nuda.
- Spiracoli assenti.

CHIMAERIDAE



Subclasse Holocephali Chimaeriformes

Comprende l'unica famiglia Chimaeridae, con la sola specie *Chimera monstruosa*. Dotata di una sola fessura branchiale esterna per lato, mascella superiore saldata alla scatola cranica, bocca ventrale con tre paia di grandi placche trituratrici. Due pinne dorsali, la prima erettile, preceduta da una spina mobile. Anale bassa e corta, pettorali larghe. Il maschio possiede, oltre agli organi copulatori (pterigopodi) utilizzati per la fecondazione interna, un paio di organi di trattenimento pelvici e un tentacolo frontale (tenaculum), utilizzato per mantenere la femmina durante l'accoppiamento. Ovipari, con uova grandi dotate di guscio corneo oblungo e depresso. Pesce demersale, comune nei mari italiani, vive sui fondali della platea continentale, fino a 1000 m di profondità.



Subclasse Elasmobranchii

Gli Elasmobranchii (squali o pescecani di corpo fusiforme, con 5-7 fessure branchiali laterali, di regola buoni nuotatori, molte specie sono di grande o medie dimensioni) vengono suddivisi in due grandi gruppi. Nel primo ci sono quelli dotati di pinna anale e di 6 o 7 fessure branchiali e 1 pinna dorsale (Hexanchiformes) oppure di 5 aperture branchiali e 2 pinne dorsali (Carchiniformes, Lamniformes, Orectolobiformes, Heterodontiformes). Il gruppo degli squali senza pinna anale comprende quelli con forma del corpo appiattita (Rajiformes, Squatiniformes) e quelli con forma non appiattita (Squaliformes, Pristiophoriformes).

Nel Mediterraneo ritroviamo i seguenti ordini e famiglie:

Superordine Euselachii

Ordine Hexanchiformes (*pesci vacca*)

Famiglia Hexanchidae, pinna dorsale unica, senza spine, e posizionata indietro, pinna anale presente, 6 o 7 fessure branchiali, denti larghi con punte disuguali, ovovivipari. La specie più comune è *Hexanchus griseus* (capopiatto o pesce vacca), lungo fino a 5 m con un peso di 6 q. Colore grigio scuro o bruno, comune in profondità, tra 80 e 1000 m, può risalire verso la superficie durante la notte. Staziona spesso sul fondo. Maturità sessuale intorno ai 450 cm, viviparo. Si nutre di altri squali, di pesci, crostacei e cefalopodi.

Ordine Carchiniformes

Cinque paia di aperture branchiali, 2 pinne dorsali senza spine, pinna anale presente, membrana nittitante mobile, bocca ad arco che si estende dietro il margine anteriore degli occhi, valvola intestinale tipo spirale. Quattro famiglie in Mediterraneo.

Carcharhinidae, famiglia che comprende squali con la prima pinna dorsale molto più grande della seconda, denti di varia forma, ovovivipari o vivipari. Sono incluse in questa famiglia specie considerate potenzialmente pericolose per l'uomo quali *Carcharhinus plumbeus* (squalo grigio, lungo fino a 3 m, pelagico costiero e oceanico) e *Prionace glauca* (verdesca, lungo fino a 4 m, blu verdastra, pelagica oceanica).

Scyliorhinidae, comprende squali di piccole dimensioni, con pinne dorsali quasi uguali e inserite assai indietro, denti piccoli e con più punte; ovipari, uova con guscio corneo e rettangolare, bentonici. Le specie più comuni sono *Galeus melastomus* (boccanera, lungo fino a 90 cm, comune in profondità, tra 100 e 1000 m, oviparo, si nutre di invertebrati demersali e piccoli pesci mesopelagici), *Scyliorhinus stellaris* (gattopardo, lungo fino a 150 cm, in acque costiere della platea continentale, ma anche su fondi rocciosi e del coralligeno), *S. canicola* (gattuccio, lungo fino a 80 cm, grigio rossastro, vive presso il fondo ed è più attivo durante la notte, demersale, si ritrova fino a 550 m di profondità; oviparo, ancora sul fondo 95-115 uova per anno, in acque superficiali, nel periodo da novembre a luglio). Specie comuni, ma di scarso o nullo interesse commerciale.

Triakidae, due pinne dorsali quasi uguali, denti piccoli e ottusi, vivipari. Le specie più note sono i palombi (*Mustelus mustelus* e *M. asterias*), lunghi fino a 1,60 m, color grigio, specie demersali comuni nelle acque costiere, con carni buone e la Cagnesca (*Galeorhinus glauca*, lungo fino a 2 m, squalo molto attivo, buon nuotatore, forma branchi).

Sphyrnidae, pesce martello, capo con due grandi espansioni laterali sul cui lato si trovano gli occhi. Denti triangolari, vivipari. La specie più nota è lo squalo martello *Sphyrna zygaena*, lungo fino a 4 m, cosmopolita, pelagico costiero, considerato pericoloso per l'uomo, ma piuttosto raro in Mediterraneo.

Ordine Lamniformes

Cinque paia di aperture branchiali, due pinne dorsali senza spine, pinna anale presente, senza membrana nittitante mobile, bocca fortemente arcuata, che si estende dietro l'occhio, valvola intestinale del tipo ad anelli. Quattro famiglie nel Mediterraneo.

Odontaspidae, lo squalo toro, presente nel Mediterraneo con le due rare specie *Carcharias taurus* (lungo fino a 300 cm, specie demersale in acque costiere tra 0 e 220 m di profondità, viviparo, predatore di pesci, calamari e crostacei, pericoloso se provocato) e *Carcharias* (= *Odontaspis*) *ferox* (lungo fino a 4 m, demersale, si rinviene tra 15 e 420 m).

Alopiidae, squalo volpe (*Alopias vulpinus*), lungo fino a 6 m, grigio, caratteristico per la coda molto lunga (circa metà del totale), epipelagico in acque costiere e oceaniche, fino a 350 m di profondità.

Cetorhinidae, cetorino o pesce elefante, grosso squalo lungo fino a 15 m e del peso di oltre 8 q. *Cetorhinus maximus* si ritrova spesso specialmente in Adriatico, pelagico, planctofago, effettua grandi migrazioni legate probabilmente alla riproduzione e all'alimentazione. Viviparo, maturità sessuale a 4 anni.

Lamnidae. Grandi squali a corpo fusiforme. Questa famiglia comprende 3 generi: *Carcharodon* (con *Carcharodon carcharias*, lo squalo bianco, lungo fino a 10 m e del peso di almeno 8 q, è piuttosto raro nel Mediterraneo; specie epipelagica, oceanico e costiero; viviparo, maturità sessuale a 4 m; predatore vorace e molto attivo, è considerato molto pericoloso per l'uomo), *Isurus* (con *Isurus oxyrinchus*, o mako, lungo fino a 4 m, peso 3 q, attacca spesso pesci in branco come sgombri e carangidi) e *Lamna* (con *Lamna nasus*, o smeriglio, lungo fino a 4 m, anch'esso attivo predatore).

Ordine Squaliformes (pescicane)

Cinque paia di aperture branchiali, due pinne dorsali spesso con spine sul margine anteriore, bocca che estende dietro l'occhio, senza pinna anale, peduncolo caudale senza solco precaudale. Sette famiglie in Mediterraneo.

Oxynotidae, una specie nel Mediterraneo, il poco frequente pesce porco (*Oxynotus centrina*), lungo fino a 1,5 m, con il corpo tozzo e capo piccolo, pinne dorsali fornite ciascuna di una spina rivolta in avanti, Ovoviviparo, vive in profondità.

Centrophoridae, presente in Mediterraneo con *Centrophorus granulosus*, lungo 1,5 m, comune in profondità.

Squalidae, pinne dorsali uguali, fornite di una spina sul margine anteriore in *Squalus acanthias* e *S. blainvillei* (le due specie di spinarolo, lunghe fino a 2 m circa e piuttosto comuni).

Etmopteridae, con la specie *Etmopterus spinax* (lungo fino a 50 cm, nero, con 2 spine sul margine anteriore delle pinne dorsali, demersale, molto comune a profondità comprese tra 7' e 1000 m).

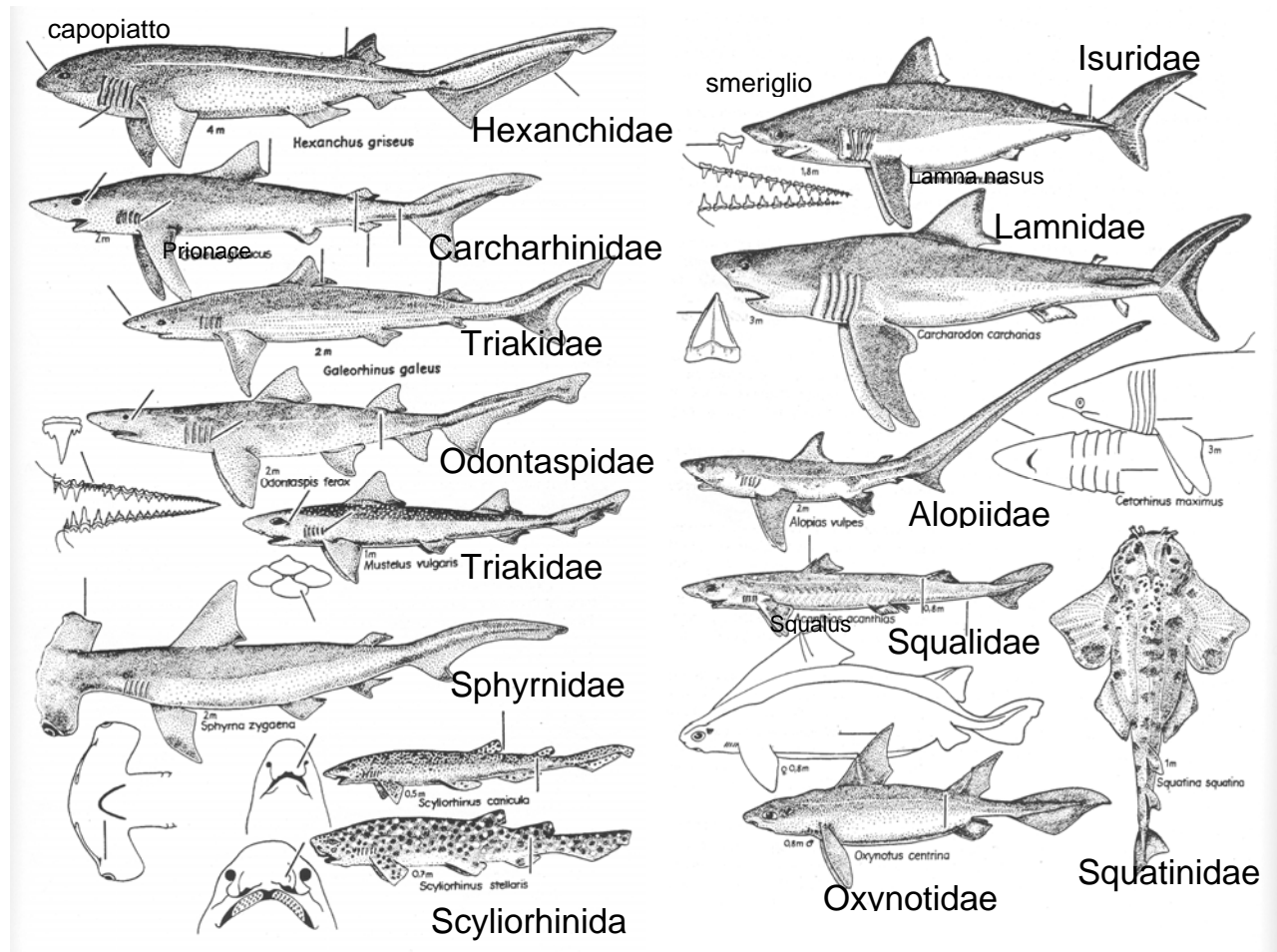
Echinorhinidae, un genere con una specie (*Echinorhinus brucus*), demersale, presente in acque fredde e profonde, a partire da 100 m di profondità, taglia fino a 270 cm.

Oxynotidae, corpo molto alto e compresso, a sezione triangolare. Una specie (*Oxynotus centrina*) demersale, a profondità comprese tra 60 e 660 m, fino a 150 cm di lunghezza.

Dalatiidae, Bentonici o mesopelagici, principalmente tra 300 e 600 m di profondità. Taglia fino a 180 cm, una specie (*Dalatias licha*), senza spine in prossimità delle pinne dorsali.

Ordine Squatiniformes (pesci angelo)

Squatinidae, squadrolini e pesci angelo, corpo depresso, più largo anteriormente, bocca terminale. Ovovivipari, bentonici, vivono su fondi di sabbia o fango, in cui si seppelliscono. Tre specie di Squatine presenti nel Mediterraneo (*Squatina squatina*, *S. aculeata*, *S. oculata*), una volta comuni, oggi assai rari.



Le principali famiglie di Euselachii del Mediterraneo

Superordine Batidoimorpha

Ordine Rajiformes o Myliobatiformes

Corpo depresso, più o meno distinto in una parte anteriore (disco formato dal capo, dal tronco e dalle ampie pinne pettorali) ed una parte posteriore (coda). Ai rajiformes appartengono i subordini:

- Subordine Torpedinoidei, o torpedini, con disco ovale e rotondo in cui si trovano due grandi organi elettrici, senza alcuna spina. In Mediterraneo sono presenti le tre specie *Torpedo nobiliana*, *T. torpedo* e *T. marmorata*.

- Subordine Rajoidei, razze. Pinne pettorali molto allargate, corpo a forma romboidale e fortemente depresso. Superficie dorsale coperta da tubercoli e spine più o meno forti e densi. Pinna caudale rudimentale. Ovipari, con uova dotate di guscio corneo quadrangolare. Sono presenti nelle acque italiane 17 specie, le più comuni delle quali sono *Raja asterias* (lunga fino a 80 cm, demersale, tra 10 e 300 m) e *R. clavata* (lunga fino a 110 cm, demersale, tra 0 e 700 m).

Subordine Rhinobatidae (pesci violino o pesci chitarra) hanno corpo fusiforme e allungato, muso triangolare. Bentonici, ovovivipari, lunghi fino a 2 m, due specie (*Rhinobatos rhinobatos* e *R. cemiculus*) una volta comuni in alcune zone in Italia.

Subordine Pristidae (pesci sega). Corpo a forma di squalo con muso allungato a formare un rostro munito lateralmente di forti denti. Due pinne dorsali e una caudale. Due specie nel Mediterraneo, demersali in acque basse e salmastre, lunghezza fino a 70 cm.

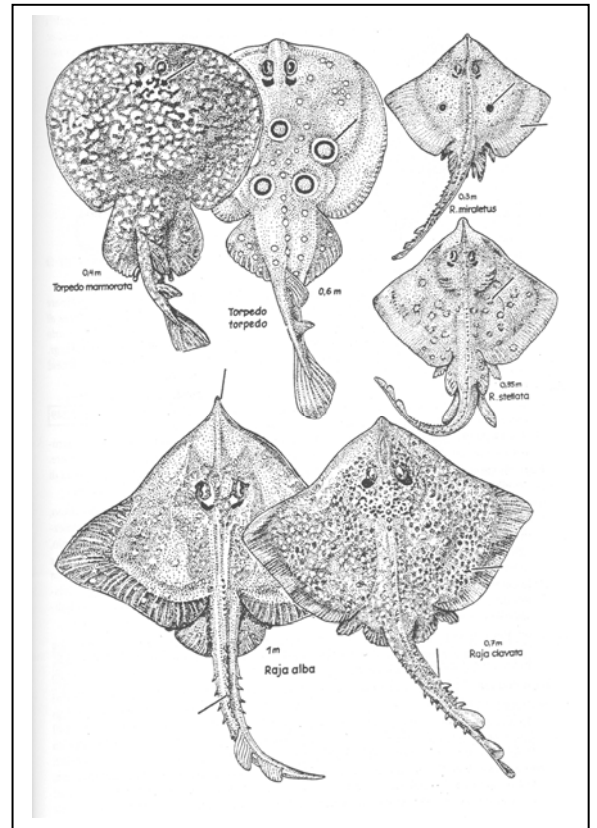
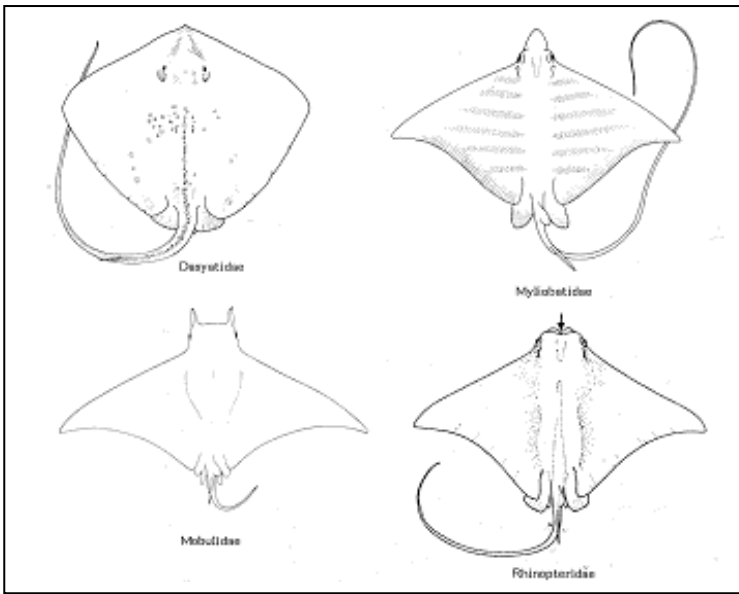
Subordine Myliobatoidei (tritoni, pesci angelo, mante). Corpo appiattito con pinne pettorali molto espanse e fuse con la testa e il tronco. Coda allungata, generalmente con 1 o 2 spine. Spesso con una singola pinna dorsale, ma senza la caudale. Assenza degli organi elettrici.

Alla famiglia dei Dasyatidae appartengono i trigoni (*Dasyatis*, *Himantura* e *Taeniura*), caratterizzati da un disco romboidale e coda sottile, munita sul lato dorsale di un forte aculeo. Sei specie nelle acque italiane.

Ai Myliobatidae appartengono l'aquila di mare (*Myliobatis aquila*) e il pesce vacca (*Pteromylaeus bovinus*), batoidei di grossa taglia (fino a 250 cm), con testa distinta dal disco, denti riuniti a formare una piastra dentaria, coda stretta e allungata, armata di un forte aculeo

Alla famiglia dei Mobulidae appartiene il diavolo di mare o manta, *Mobula mobular*, lungo fino a 6,5 m e largo 5,5 m, del peso di 5 q e colore nero. Specie semi pelagica o pelagica, si nutre di plancton ed è piuttosto rara.

Rhinoptera marginata è l'unico Rhinopteridae presente nel Mediterraneo; specie demersale di grandi dimensioni (fino a 200 cm), è armata di un lungo stiletto situato subito dopo la dorsale.



Torpedinoidei e Rajoidei

3.4 CLASSE ACTINOPTERYGII

SOTTOCLASSE CHONDROSTEI

Ordine Acipenseriformes

Appartengono alla famiglia degli Acipenseridae gli Storioni.

Gli storioni sono Attinopterigi Condrostei (Ord. Acipenseriformi) e presentano pertanto alcuni caratteri di primitività, quali: lo scheletro parzialmente cartilagineo, cute munita di placche ossee, notocorda persistente senza strozzature, la coda eterocerca.

Sono migratori anadromi in quanto stazionano per un certo tempo in mare e risalgono i fiumi nel periodo della riproduzione. Le uova sono piccole e molto numerose e sono deposte sul fondo dei fiumi; i giovani soggiornano circa un anno nei fiumi, poi discendono a mare.

Le carni degli storioni sono molto apprezzate ed alcune specie, con i loro ibridi, sono allevate a scopo commerciale; inoltre, le uova costituiscono il “caviale”.

Una sola famiglia appartiene alla fauna italiana: gli Acipenseridae con due generi,

Acipenser, che si distingue per avere le membrane branchiosteghe ventralmente separate e i barbigli non estesi fino alla bocca;

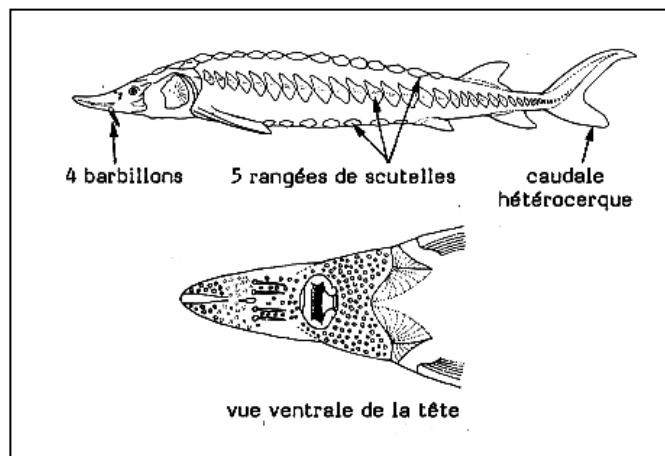
Huso, distinguibile per le membrane branchiosteghe ventralmente unite ed i barbigli estesi fino alla bocca.

Le specie appartenenti alla fauna italiana sono 3:

- lo storione comune (*Acipenser sturio*),
- lo storione autoctono italiano, detto cobice (*Acipenser naccari*),
- lo storione ladano o beluga (*Huso huso*).

Il primo era molto diffuso nell’Alto Adriatico, nel Po, nel Tevere e molto raro nel Mar Ligure, Mar Jonio, nel Medio e Basso Adriatico e in alcuni fiumi quali Adige, Piave, Arno, Liri, Volturno, Garigliano; lo storione cobice era esclusivo dell’Alto Adriatico, del Po e dei suoi principali affluenti e in altri fiumi quali Adige, Brenta, Piave e Tagliamento; il beluga era molto raro e presente nell’Alto Adriatico e nel Po. Le catture complessive degli storioni sono scese drasticamente dalle 35 t. del 1920 ai 19 individui di storione cobice pescati nel 1993 e già alla fine degli anni ’80 lo storione comune e lo storione ladano risultavano praticamente scomparsi dalle acque italiane.

Le principali cause di tali rarefazioni ed estinzioni sono principalmente la costruzione di sbarramenti e dighe lungo i corsi dei fiumi che impediscono la risalita di questi pesci e quindi il raggiungimento delle aree per la riproduzione; la pesca eccessiva e l’inquinamento ambientale che hanno ridotto il numero ed alterato la qualità delle aree adatte per la riproduzione. Progetti di recupero faunistico finalizzati alla reintroduzione dello storione autoctono sono in fase di attuazione in varie parti d’Italia.



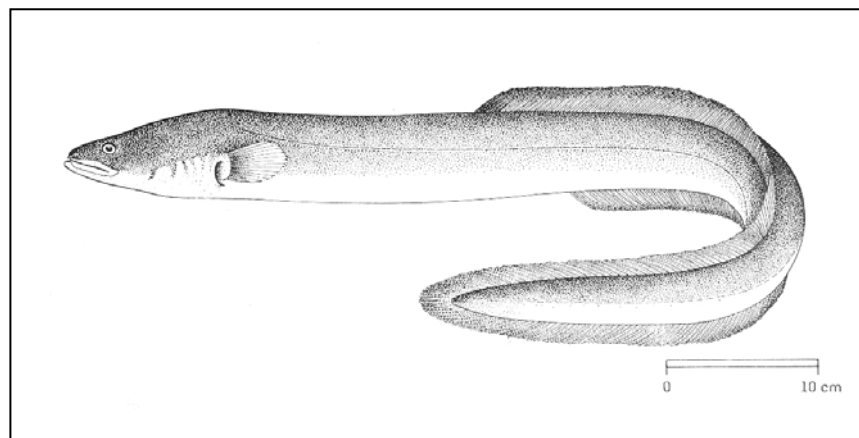
3.4.2 SOTTOCLASSE NEOPTERYGII

Divisione Teleostei

Sottodivisione Elopomorpha

Ordine Anguilliformes

Sono pesci con corpo serpentiforme, rivestito da tegumento nudo (o con scaglie piccole). Le pinne sono prive di raggi spiniformi, lo scheletro codale è rudimentale o assente; le vertebre sono molto numerose. Caratteristica di questi pesci è la metamorfosi, che prevede il passaggio attraverso vari stadi larvali: il leptocefalo ha forma a foglia, appiattita e trasparente, poi, ancora trasparente, assume forma cilindrica (ceca) e, dopo varie forme di transizione, si trasforma in adulto. In conseguenza della mancanza di pigmento, nelle larve si possono osservare, per trasparenza, i numerosi miotomi, il cui numero di solito è fisso e corrisponde al numero di vertebre dell'adulto; nel mezzo del corpo lungo la corda appaiono gli abbozzi delle vertebre; l'ano, situato dapprima indietro, durante la metamorfosi si sposta gradualmente in avanti. I leptocefali e le varie forme larvali sono planctofagi. L'Anguilla (*Anguilla anguilla*) è specie catadroma, la riproduzione avviene nel Mar dei Sargassi, le larve trasparenti, leptocefali, sono trasportate passivamente verso le coste del Mediterraneo, metamorfano e le ceche, incolori, penetrano in autunno nelle acque salmastre delle lagune e degli estuari. In questi ambienti la giovane anguilla (ragano) soggiorna fino a quando diventa adulta (anguilla gialla). Dopo 6-12 anni (maschi taglia 30-40 cm) o 9-20 anni (femmine taglia 55-65 cm) di vita continentale inizia una nuova trasformazione (anguilla argentina) e l'anguilla si sposta verso il mare per iniziare il viaggio che la porterà nel mar dei Sargassi per la riproduzione.



La Murena (*Muraena helena*) vive solitaria sui fondali rocciosi, nascondendosi negli anfratti anche a bassa profondità. Ha una apertura branchiale ma non ha la pinna pettorale. Può raggiungere il metro di lunghezza.

Il Grongo (*Conger conger*) vive prevalentemente su fondi rocciosi, ma anche fangosi, sia superficiali che profondi (fino a 800 m), è sedentario e carnivoro. Ha una apertura branchiale per lato in prossimità dell'inizio della pinna pettorale. Il Grongo d'arena (*Ariosoma balearicum*) vive su fondi fangosi. *Nettasoma melanurum* (Becco d'anatra) è un pesce batipelagico, carnivoro che si nutre prevalentemente di Mictofidi. Anche *Nemichthys scolopaceus* è batipelagico e si nutre di zooplancton e piccoli pesci.

Gli Ophichthidae vivono infossati nei fondi mobili della platea continentale, nei quali introducono per prima la coda, durante il giorno restano quasi completamente nascosti, mentre di notte sporgono con l'estremità anteriore, per afferrare le prede.

Il Notacanto (*Notacanthus bonapartei*) vive sui fondi mobili della scarpata continentale e si nutre di invertebrati bentonici.

Sottodivisione Clupeomorpha

Ordine Clupeiformes

Da un punto di vista morfologico i clupeiformi presentano caratteristiche ancestrali come le pinne prive di raggi spiniformi, le pinne ventrali in posizione addominale, la vescica gassosa che si estende, attraverso due branche, nel cranio, formando una connessione con l'orecchio interno. Un'altra delle caratteristiche principali di questa famiglia e più in generale del sottordine dei Clupeoidei è la mancanza sui fianchi della linea laterale, che è presente in parte solo sul capo. Le branchie, in virtù del comportamento alimentare planctofago, sono caratterizzate da branchiospine lunghe, sottili e numerose che consentono di "filtrare" l'acqua trattenendo gli organismi planctonici presenti. Corpo fusiforme, generalmente di colore blu scuro sul dorso e bianco argenteo sul ventre, coda omocerca biloba.

A questo ordine appartengono due famiglie: i Clupeidae e gli Engraulidae. La prima è rappresentata in Mediterraneo da specie gregarie, pelagiche e planctofaghe come le sardine (*Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita*, *S. maderensis*), le alose (*Alosa fallax* e *A. alosa*) e lo spratto (*Sprattus sprattus*), che si distinguono per la bocca terminale pressoché obliqua. La seconda è costituita da un'unica specie l'alice o acciuga *Engraulis encrasicolus*, caratterizzata dalla bocca orizzontale e dal muso sporgente oltre la mandibola.

Sono quasi tutti pesci marini pelagici, che vivono in branchi e si nutrono di plancton. Le loro uova sono generalmente pelagiche, ma alcune specie depongono uova in prossimità del fondo.

Sono specie di importanza economica che fanno parte del cosiddetto pesce azzurro e che costituiscono componenti importanti delle catene trofiche pelagiche del Mediterraneo, occupando una posizione intermedia tra i consumatori primari (zooplancton) e terziari (pesci, cetacei, uccelli marini). Questi pesci rappresentano, infatti, una risorsa trofica importante per molti predatori al vertice delle catene alimentari. Dal punto di vista della pesca le specie che ricoprono una maggiore importanza commerciale sono la sardina e l'acciuga. Mentre è particolarmente interessante il ciclo vitale di *Alosa fallax* che compie migrazioni anadrome e può costituire popolazioni dulciacquicole.

L' *Alosa fallax nilotica*, o Cheppia, risale i fiumi in primavera per deporre le uova sul fondo. L'altra sottospecie, *Alosa fallax lacustris* conosciuta come Agone, vive stabilmente nei laghi subalpini ed è stata introdotta in altri laghi, come quelli laziali.

Lo Spratto (*Sprattus sprattus*) è distribuito nel Mediterraneo Settentrionale e nell'Adriatico, è eurialino e vive soprattutto in prossimità di golfi e lagune.

Sardina pilchardus (Sardina)

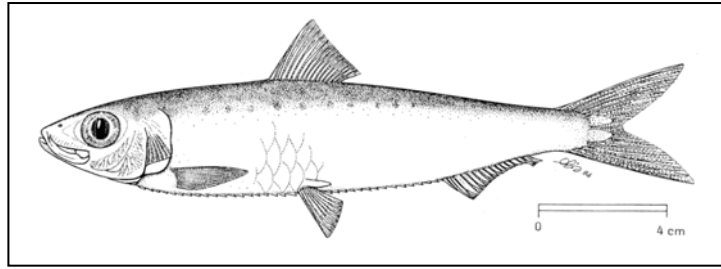
Corpo slanciato, di sezione ovale, parte inferiore dell'opercolo con 3-5 strie raggiformi marcate; colorazione da verde ad oliva, fianchi dorati che diventano bianchi argentati sul ventre; una serie di tacche scure sulla parte alta dei fianchi. Taglia massima 25 cm, comune tra 15 e 20 cm.

La sardina forma vasti branchi in corrispondenza della piattaforma continentale che compiono spostamenti verticali nictemerali nella colonna d'acqua. Di giorno i branchi di sardine sono, infatti, presenti in prossimità del fondo mentre di notte si spostano verso acque più superficiali.

Il periodo riproduttivo si estende da Ottobre a Marzo (Adriatico), con un picco a Dicembre-Gennaio. La taglia di prima maturità è raggiunta a circa 15 cm alla fine del secondo anno di età.

La sardina è una specie longeva che può superare i 10 anni di età. I giovanili (bianchetti) formano vasti banchi in acque costiere alla fine dell'inverno, inizio della primavera.

Per quanto riguarda le abitudini alimentari questa specie si nutre principalmente di zooplancton, crostacei soprattutto.

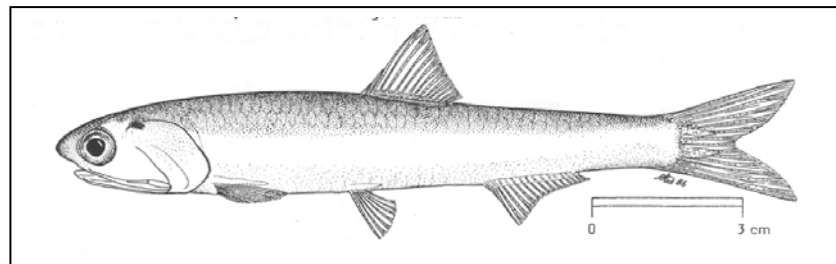


Sardina pilchardus (Sardina)

Il genere *Engraulis* è composto da specie distribuite nei mari temperati e tropicali. Il corpo è slanciato, ovale, a sezione trasversale ovale, muso conico, prominente, a punta, mascella superiore lunga che oltrepassa la mascella inferiore. Colorazione del dorso blu-verde che passa rapidamente al grigio chiaro del ventre. Taglia massima 20 cm, comune tra 7 e 15 cm.

L'acciuga mediterranea, come la sardina, forma vasti banchi presenti in acque più costiere in primavera e in estate e distribuiti a maggiori profondità in inverno. Il ciclo vitale non supera in genere i 5 anni, l'accrescimento è rapido e la maturità sessuale è raggiunta alla fine del primo anno di età. Il periodo riproduttivo va da Aprile ad Ottobre con un picco a Giugno-Luglio (Adriatico). Prima maturità sessuale ad un anno di età. L'alimentazione si basa sullo zooplancton (copepodi in primo luogo).

Specie molto importante per la pesca commerciale, catturata prevalentemente con reti a circuizione, reti pelagiche e reti a strascico.



Engraulis encrasicolus (Acciuga)

SOTTODIVISIONE EUTELEOSTEI

Ordine Salmoniformes

Comprendono molte specie d'acqua dolce, come ad esempio le trote (famiglia Salmonidae). Tra queste, *Salmo trutta* cioè la trota europea, presenta una notevole variabilità e individui della sottospecie *S. trutta trutta* possono trovarsi anche in mare in vicinanza delle coste.

Alla famiglia Argentinidae appartengono due specie marine tipicamente batipelagiche: *Argentina sphyraena*, con denti linguiali grossi, e *Glossanodon leioglossus*, con denti linguiali piccoli. Questo gruppo è caratterizzato dall'assenza di spine nelle pinne e dalla presenza di una pinna dorsale adiposa.

Ordine Stomiiformes

Sono riunite in questo gruppo varie famiglie di pesci tipicamente batipelagici (Gonostomatidae, Sternoptychidae, Photichthyidae, Chauliodontidae, Stomiidae), caratterizzati da corpo allungato, fotofori numerosissimi disposti generalmente in due file parallele su ciascun lato del corpo, bocca grande più o meno protrattile, mancata ossificazione delle vertebre anteriori. Questi ultimi due caratteri, in particolare, conferiscono a questi pesci uno specifico adattamento alla predazione, come la notevole flessibilità della parte anteriore del corpo e la capacità di spalancare la bocca per ingerire prede intere anche molto voluminose.

Compiono migrazioni verticali con ritmo nictemerale; alcune specie sono molto abbondanti nell'ambiente batipelagico e possono essere importanti per l'alimentazione di grandi pelagici, come ad esempio *Maurolicus muelleri* per l'Alalunga.

Tra le specie più comuni ricordiamo *Gonostoma* (lungo fino a 15 cm, presente sotto ai 200 m di profondità), *Argyropelecus* (fino a 6,5 cm di lunghezza, presente da 50 a 800 m), *Chauliodotus sloanei* (lungo fino a 30 cm, con una notevole apertura boccale e lunghi denti), *Stomias boa* (lungo fino a 30 cm, diffuso da 200 a 1000 m di profondità).

Ordine Aulopiformes

Il pesce lucertola (*Synodus saurus*) è così chiamato per la forma quasi rettilinea della testa e la colorazione variegata che gli conferiscono un aspetto simile alla lucertola. E' nectobentonico e predilige i fondali rocciosi.

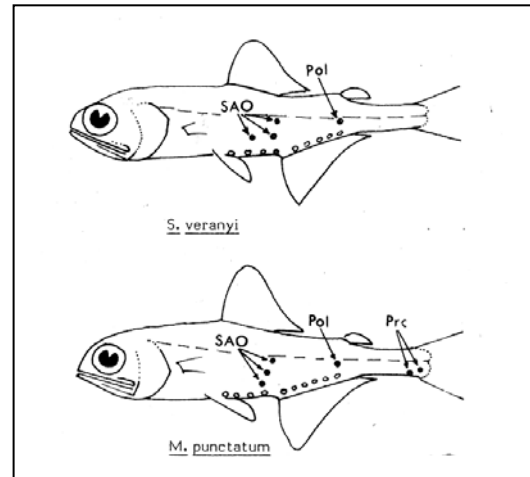
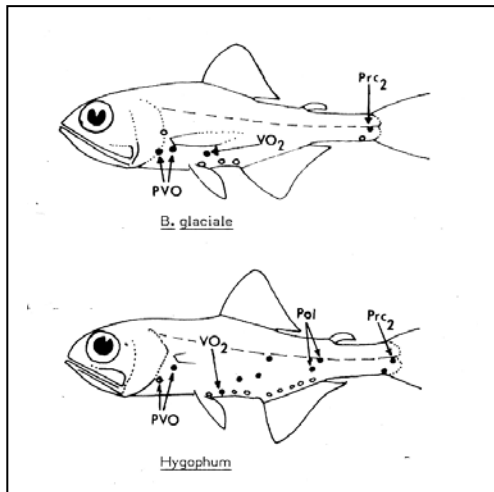
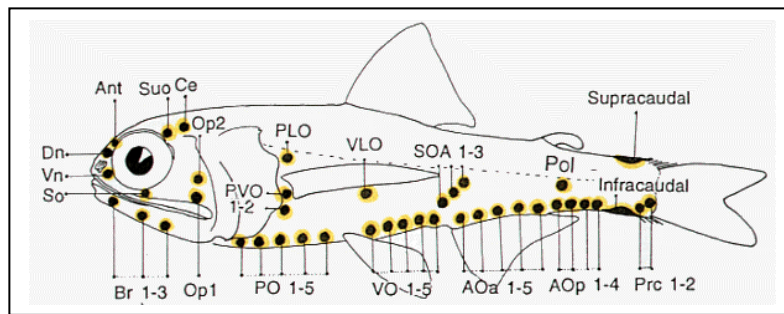
L'occhione (*Chlorophthalmus agassizi*) è comune sui fondi fangosi oltre la platea continentale. Si nutre di crostacei e piccoli cefalopodi.

I Paralepididae sono tipicamente batipelagici, sono carnivori planctofagi e costituiscono un importante anello nelle reti trofiche di animali pelagici più grandi, come Scombridae e Cetacei.

Ordine Myctophiformes

La famiglia più importante di questo ordine è quella dei Mictofidi presenti in tutti i mari con circa 250 specie, tutte di piccole-medie dimensioni (fino a 30 cm), ad abitudini mesopelagiche. In Mediterraneo sono presenti 17 specie distribuite sui fondi dell'orizzonte batiale durante il giorno. Compiono migrazioni verticali nictemerali, vivendo durante il giorno tra i 200 e i 6-700 metri di profondità e risalendo verso la superficie durante la notte. Sono caratterizzati dalla presenza di fotofori (da qui il nome di pesci lanterna) sul corpo, occasionalmente di ghiandole luminose spesso al di sopra e al di sotto del peduncolo caudale, occhi grandi, corpo allungato e bocca terminale. Non hanno interesse commerciale ma, per la loro abbondanza (è stato stimato che il 65% circa della biomassa di pesci mesopelagici è costituita da mictofidi), costituiscono un anello fondamentale delle catene trofiche dei fondi batiali e dell'ambiente pelagico. Hanno inoltre un ruolo importante nel trasferimento di energia dagli strati superficiali eufotici e produttivi, ai fondi oceanici profondi. Sono tipicamente bentopelagici, planctofagi e rappresentano una parte importante nell'alimentazione dei tonni e altri sgombridi.

La disposizione dei fotofori è peculiare nei vari generi e nelle varie specie ed ha, pertanto, importanza sistematica.



Ordine Lampridiformes

Appartengono a questo gruppo alcuni pesci molto particolari e poco conosciuti (Pesci re e Pesci Nastro). Forme del corpo molto variabili, spine delle pinne assenti, mascelle protrattili. Sono tipicamente batipelagici e conducono vita solitaria in acque aperte lontano dalle coste. Sono carnivori, nutrendosi probabilmente di pesci, molluschi e crostacei batipelagici.

Il Pesce Re (*Lampris guttatus*) è uno dei più spettacolari pesci marini, potendo raggiungere la lunghezza di 1,80 m ed il peso di 100 Kg e possedendo una colorazione molto variopinta e brillante: il colore di fondo è il rosso scarlatto, con chiazze azzurre, azzurro-verdi e macchie circolari bianche.

Il Lofote (*Lophotus lacepedei*) ha corpo azzurro vivo con macchie subcircolari bianche e pinne rosse; possiede un sacco dell'inchiostro, che emette in condizioni di pericolo.

I Pesci Nastro (*Trachipterus trachipterus*) (Famiglia Trachipteridae) hanno corpo allungato, compresso lateralmente, nastriforme e molto fragile. La colorazione è argentea con le pinne rosse. Durante lo sviluppo subiscono una accentuata metamorfosi, tanto che sono state descritte diverse specie, in realtà corrispondenti ai diversi stadi di sviluppo.

Anche il Regaleco (*Regalecus glesne*), detto pure Re d'Aringhe, (Famiglia Regalecidae) ha corpo nastriforme, molto lungo (fino a circa 7 metri); la colorazione è argentea e le pinne rosse.

Ordine Ophidiformes

Subordine Ofidioidei

I Carapidae hanno corpo allungato, di piccole dimensioni e allo stadio giovanile ed adulto vivono da inquilini nella cloaca delle oloturie o in altri invertebrati. Le uova sono deposte in ammassi gelatinosi galleggianti; da esse si sviluppa una larva detta “*Vexillifer*” caratterizzata da una lunga appendice dorsale; durante gli stadi successivi le larve diventano bentoniche e poi entrano in simbiosi. La specie più nota è *Carapus acus*, conosciuto anche come *Fieraster acus*.

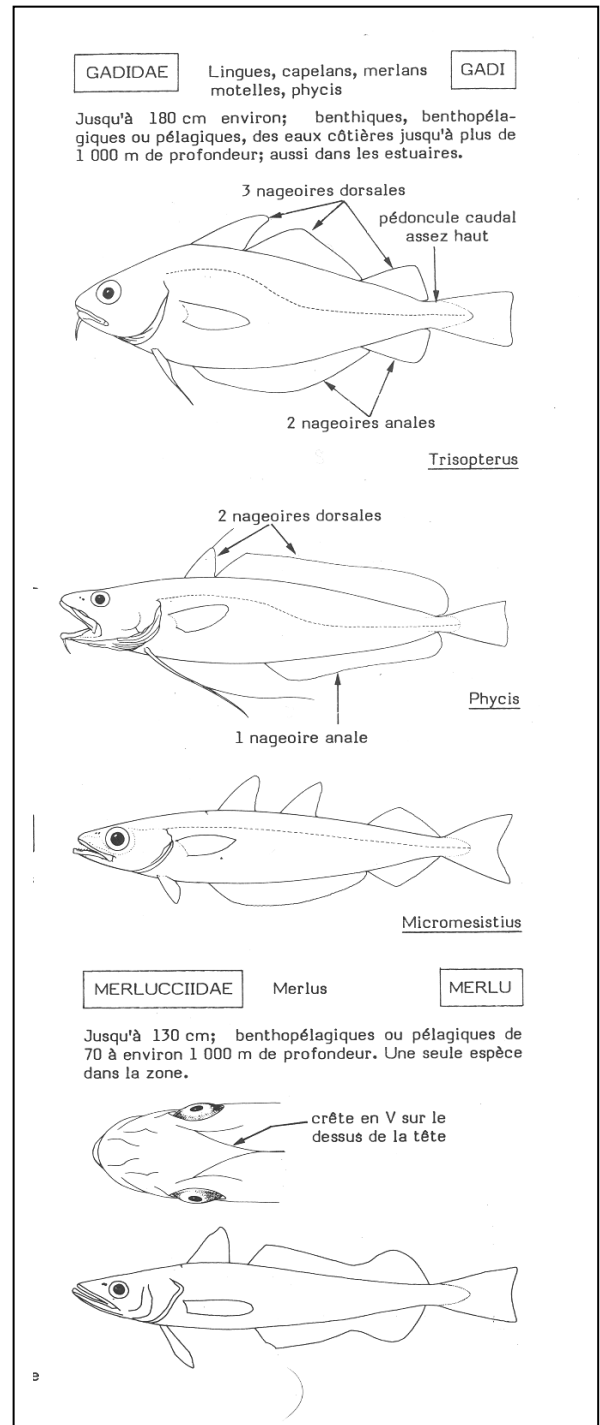
Ordine Gadiformes

Le specie di questo ordine sono distribuite soprattutto in mari freddi e profondi. A livello morfologico sono caratterizzate da pinne con raggi molli, pinne pelviche in posizione toracica o giugulare; la bocca presenta spesso barbigli muniti di cellule sensoriali, le scaglie sono generalmente cicloidi. In Mediterraneo le famiglie più importanti di questo ordine sono quelle dei Gadidi (es.: *Trisopterus minutus capellanus*, *Phycis blennoides*, *Micromesistius poutassou*), dei merluccidi (*Merluccius merluccius*) e dei macruridi (es.: *Nezumia sclerorhynchus*, *Coelorhynchus coelorhynchus*, *Hymenocephalus italicus*).

I gadidi (Merluzzetti, Molva, ecc., appartenenti al sottordine Gadoidei) si distinguono per la presenza della pinna caudale, che manca nei Macruridi, la cui estremità posteriore è appuntita.

I Gadidae hanno notevolissima importanza per la pesca, soprattutto nelle zone boreali dell'Atlantico e del Pacifico; nella fauna italiana sono rappresentati da specie oggetto di pesca ma con scarso valore commerciale (Merluzzetto, Melù). Sono pesci tipicamente nectobentonici da adulti, mentre i giovani sono pelagici; le uova sono pelagiche, hanno abitudini gregarie, il loro regime alimentare è carnivoro e consiste soprattutto di crostacei e piccoli pesci.

Altri Gadidae che si distinguono dai precedenti per avere due pinne dorsali, invece di tre, sono: la Molva (*Molva elongata*), che vive su fondi fangosi fino a circa 500 metri di profondità; la musdea bruna (*Phycis phycis*), che è più superficiale, e quella bianca (*P. blennoides*) che vive sulla scarpata continentale ed è comune sui fondali ad *Isidella*.



Tra gli altri Gadiformi, ritroviamo i Moridae, ai quali appartiene la Mora (*Mora moro*), anche noto come Cefalo di fondale.

I Macrouridae sono tra i più importanti, dal punto di vista numerico, pesci nectobentonici di profondità, mentre uova e larve sono pelagiche. Rimangono in buon numero nelle reti a strascico, ma non hanno importanza pratica. Hanno bocca infera e si nutrono soprattutto di invertebrati.

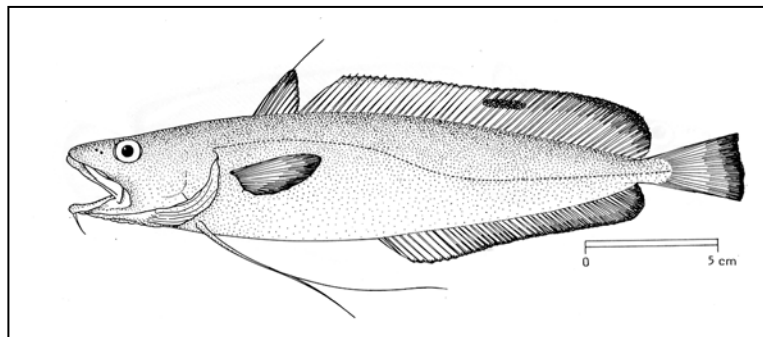
Phycis blennoides (Musdea)

Corpo relativamente alto, barbigli sotto il mento; due pinne dorsali, la prima con base corta, la seconda con base lunga. Una sola anale a base lunga, pelviche lunghe e filamentose, a 3 raggi. Colorazione da bruno chiaro a grigio rosato, più chiara ventralmente; pinne impari circondate da una banda scura.

E' una specie con caratteristiche bentoniche, distribuita sui fondi della scarpata continentale, generalmente tra 150 e 500 m, anche se gli individui di grandi dimensioni, fino a 70 cm di lunghezza, si ritrovano fino a 1000-1200 m di profondità. La specie mostra una relazione positiva tra taglia e profondità, gli individui giovanili sono infatti distribuiti nella parte meno profonda della scarpata e si spostano a profondità crescenti all'aumentare della taglia.

Il ciclo biologico della musdea è comunque poco conosciuto perché le catture di individui adulti e maturi sono sporadiche e non hanno finora consentito di definire il periodo riproduttivo della specie e le caratteristiche dell'accrescimento.

Per quanto riguarda il comportamento alimentare, questa specie è bentofaga nutrendosi di invertebrati (crostacei decapodi principalmente) che vivono a contatto con il substrato e hanno la capacità di infossarsi. Le musdee identificano le prede nascoste nel sedimento sondando questo ultimo con le pinne ventrali che sono allungate e terminano con un filamento lungo e bifido ricco di terminazioni sensoriali.



Merluccius merluccius (Merluzzo o Nasello)

Corpo lungo, slanciato e compresso lateralmente, faccia superiore della testa piatta, con una cresta bassa a forma di V; bocca grande, la mascella inferiore supera di poco la mascella superiore. Due dorsali distinte, la prima corta, alta e triangolare, la seconda lunga; anale simile alla seconda dorsale. Colorazione grigio acciaio sul dorso, più chiaro sui fianchi e bianco argentato sul ventre.

Il merluzzo vive nel mare Mediterraneo e nell'Atlantico Occidentale, dalla Norvegia alle coste della Mauritania. Nel mar Nero si trova solo nelle coste più meridionali.

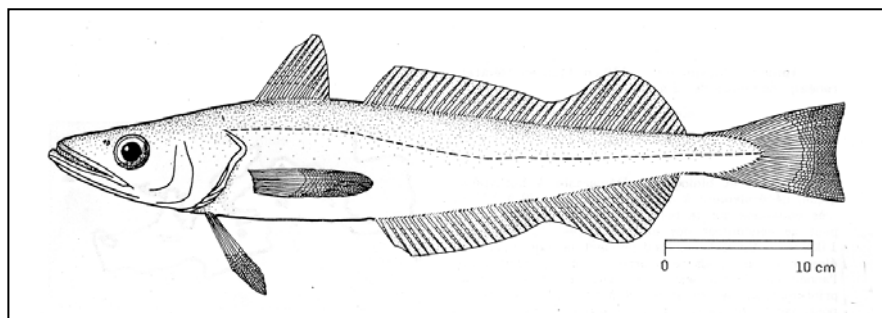
E' una specie spiccatamente nectobentonica in grado di compiere ampie migrazioni di tipo trofico o riproduttivo, distribuita in un ampio intervallo batimetrico (20-1000 m) anche se generalmente è pescata sopra i 300 m di profondità.

Il merluzzo è caratterizzato da un ciclo vitale lungo (fino a 20 anni) e da un forte dimorfismo nelle dimensioni, con le femmine che raggiungono taglie ed età superiori a quelle dei maschi, che difficilmente superano i 50 cm di lunghezza.

Riguardo alle caratteristiche riproduttive, il merluzzo è un depositore parziale: una femmina di solito emette 4 o 5 volte consecutive prima che gli ovuli entrino in fase di riposo. Gli ovuli delle femmine lunghe circa 70 cm nello stadio di pre-emissione possono contenere più di 400'000 oociti. Il periodo riproduttivo della specie si estende per quasi tutto l'anno con uno o due picchi riproduttivi (invernale e estivo).

Nel Tirreno centro-settentrionale (a nord delle isole di Capraia e del Giglio ed a largo delle coste del Lazio) si ritrovano le principali concentrazioni di giovanili di merluzzo dei mari italiani. In queste aree, dette nurseries, che si trovano tra i 100 e i 200 m di profondità, i merluzzi trascorrono i primi mesi di vita alimentandosi prevalentemente di macrozooplancton (eufausiacei). Con la crescita essi abbandonano le aree di nursery e si disperdono in un più ampio intervallo batimetrico. Questa migrazione coincide con un cambio netto del regime alimentare della specie che diventa prevalentemente piscivoro. Le prede principali sono costituite dai clupeiformi che sono predati dai giovani merluzzi prevalentemente in corrispondenza dei fondi profondi della piattaforma continentale. Il cambio di dieta è probabilmente innescato dalle accresciute necessità energetiche determinate dallo sviluppo delle gonadi. La maturità sessuale è raggiunta verso i due anni nei maschi e a 3-4 anni nelle femmine.

Il merluzzo mediterraneo è la più importante specie demersale in diverse marinerie italiane. È pescato con vari tipi di attrezzo: reti a strascico, reti da posta e palangari. Lo sbarcato dello strascico è costituito essenzialmente da individui sotto ai 30 cm, mentre le reti da posta e i palangari catturano individui di taglia media e grande.

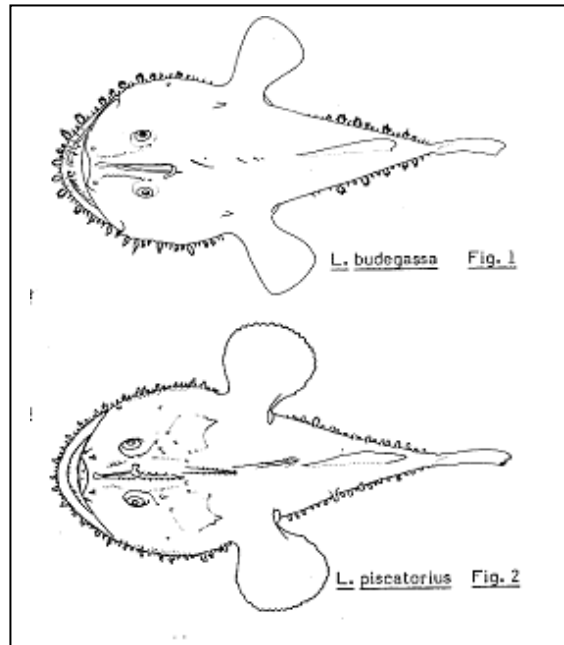


Ordine Lophiiformes

Le specie appartenenti a questo ordine sono note come rane pescatrici per la funzione caratteristica del primo raggio o dei primi due raggi della pinna dorsale (illicio) che è modificato a forma di filamento lungo e sottile dotato di un lembo terminale. Questo filamento è fatto sporgere e agitato davanti all'enorme bocca, in modo da attirare piccoli pesci e altre prede. Le rane pescatrici sono, infatti, predatori all'agguato, conducono vita bentonica mimetizzati sul fondo e si nutrono delle prede attratte dall'illicio.

In Mediterraneo è presente solamente la famiglia Lophidae con due specie, *Lophiopus piscatorius* e *L. budegassa* caratterizzate da una testa larga, appiattita e con un'ampia bocca munita di denti appuntiti e rivolti indietro. Il corpo è conico e con pinne pettorali sostenute da un braccio carnoso, la pelle nuda o munita di tubercoli.

Ambedue le specie possono superare il metro di lunghezza e i 20 anni di età. *L. piscatorius* probabilmente raggiunge dimensioni maggiori potendo superare i 30 Kg di peso. Sono distribuite sia sulla piattaforma continentale che sulla scarpata fino a 1000 m di profondità.



Superordine Acanthopterygii

Series Mugilomorpha

Ordine Mugiliformes

Comprendono i Cefali che nella fauna italiana sono rappresentati da 6 specie.

Pesci allungati, a sezione subcilindrica. Testa grande, appiattita dorsalmente, occhi ricoperti in alcuni casi da una membrana adiposa. Muso corto, bocca piccola, terminale o subterminale, denti piccoli o assenti. Due pinne dorsali corte e ben separate. Scaglie grandi, cicloidi o ctenoidi. Assenza di linea laterale. Colorazione da blu verdastro a grigio piombo, fianchi argentati, spesso con 3 – 9 strie scure longitudinali.

L'unica specie propriamente marina è *Oedalechilus labeo* (Muggine labbrone), mentre le altre sono molto eurialine e compiono periodiche migrazioni: i giovani entrano negli ambienti salmastri per scopi trofici e ritornano al mare per la riproduzione. I Cefali sono gregari e nuotano presso il fondo, dal quale ingeriscono il fango e gli organismi in esso presenti per nutrirsi (regime alimentare limivoro) o presso la superficie. Hanno notevole importanza pratica, in quanto sono oggetto di pesca e di allevamento. Con le ovaie seccate e salate si prepara la "bottarga".

Liste illustrée des espèces de la zone :

Chelon labrosus (Risso, 1826) An - Thicklip grey mullet; Es - Lisa; Fr - Mulet lipu
Longueur maximum: 60 cm (longueur standard). Pélagique en eaux côtières peu profondes; pénètre en lagunes saumâtres. Reproduction à la fin de l'hiver et au printemps. Maturité sexuelle à 27 cm (mâles), 35,5 cm (femelles) de longueur totale. Aquaculture en Méditerranée occidentale, expérimentale en Grèce. Utilisé également salé, salé-séché et fumé en Grèce.



Liza saliens (Risso, 1810) An - Leaping mullet; Es - Galús; Fr - Mulet sauteur
Longueur maximum: 40 cm (longueur standard). Pélagique en eaux côtières; pénètre dans les lagunes et les estuaires. Reproduction en été. Utilisé également salé (Egypte).



Liza aurata (Risso, 1810) An - Golden grey mullet; Es - Galupe; Fr - Mulet doré
Longueur maximum: 55 cm (longueur standard). Pélagique en eaux côtières; pénètre dans les lagunes et les estuaires, mais rarement en eau douce. Reproduction en automne. Maturité sexuelle à 3-4 ans (femelles), 4-5 ans (mâles) en mer Noire. Aquaculture en mer Noire. Utilisé également salé (Egypte), salé-séché et fumé (Grèce).



Mugil cephalus Linnaeus, 1758 An - Flathead grey mullet; Es - Pardetes; Fr - Mulet à grosse tête
Longueur maximum: 120 cm. Pélagique en eaux côtières; pénètre dans les lagunes et les estuaires. Reproduction de juillet à octobre. Fait localement l'objet d'aquaculture en eaux saumâtres. Maturité sexuelle à 2 ans (Tunisie); 31,5 cm (mâles), 33-42 cm (femelles) de longueur totale. Utilisé également salé (Egypte), salé, salé-séché, fumé et sous forme d'oeufs enveloppés d'une pellicule de cire "avgotaracho" en Grèce, et de caviar séché-salé en Turquie.



Liza carinata (Valenciennes, 1836) An - Roving grey mullet; Es - Lisa errante; Fr - Mulet errant
Longueur maximum: 30 cm (longueur standard). Pélagique en eaux côtières; pénètre dans les lagunes et les estuaires. Immigrant de la mer Rouge via le canal de Suez.



Odeachilus labes (Cuvier, 1829) An - Boxlip mullet; Es - Caluga; Fr - Mulet labéon
Longueur maximum: 30 cm. Pélagique en eaux côtières; ne pénètre pas dans les estuaires. Utilisé également salé, salé-séché et fumé (Grèce).



Liza ramada (Risso, 1826) An - Thinlip mullet; Es - Morraque; Fr - Mulet-porc
Longueur maximum: 70 cm (50 cm longueur standard). Pélagique en eaux côtières; pénètre dans les lagunes, les estuaires et les eaux douces. Reproduction en automne et au début de l'hiver. Fait l'objet localement d'aquaculture en eaux saumâtres. Maturité sexuelle à 25-27 cm (mâles), 25-30 cm (femelles) de longueur totale. Utilisé également salé (Egypte), salé-séché et fumé (Grèce).



Series Atherinomorpha

Ordine Atheriniformes

Le Aterine, note come lattarini, vivono in acque costiere (*Atherina hepsetus*) ed anche in quelle salmastre e dolci (*Atherina boyeri*). Sono pesci di piccole dimensioni che vivono in branchi e si nutrono di piccoli crostacei planctonici.

Ordine Cyprinodontiformes

Appartengono a questo ordine pesci volanti e aguglie.

I pesci volanti devono il loro nome alla capacità che hanno di planare sull'acqua. Sono caratterizzati dalla presenza di pinne pettorali particolarmente sviluppate e coda biloba con il lobo inferiore più lungo. Nel genere *Exocoetus* (pesci volanti a due ali) sono grandi solo le pinne pettorali, mentre le ventrali sono normali e non partecipano al "volo"; le specie dei generi *Cypselurus* (= *Cheilopogon*) e *Hirundichthys* (pesci volanti a quattro ali), oltre alle pettorali, anche le pinne ventrali sono grandi e sostengono l'animale durante il "volo". Questi pesci eseguono un nuoto velocissimo con le pettorali ben aderenti al corpo, quando sono in prossimità della superficie, spiccano un salto fuori dell'acqua allargando le pinne pettorali e, in alcuni casi anche le ventrali, ed iniziano a planare, mentre la coda compie delle vibrazioni velocissime. Il "volo" è compiuto vicino al pelo dell'acqua (un metro di altezza al massimo), può essere lungo qualche centinaio di metri e durare una trentina di secondi al massimo. Pare che rappresenti un adattamento per sfuggire a pesci predatori come tonni e corifene, ma gli Exocetidi sono spesso preda anche degli uccelli marini. Questi pesci hanno abitudini gregarie, sono carnivori e depongono uova dotate in genere di filamenti che le fanno aderire le une alle altre e a corpi galleggianti o sommersi.

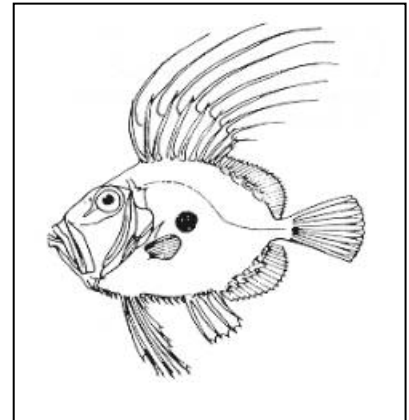
Le Aguglie nei mari italiani comprendono l'Aguglia propriamente detta (*Belone belone*, lunga fino a 130 cm) e l'Aguglia imperiale (*Tylosurus imperialis*, da non confondersi con il grosso Istiophoridae *Tetrapsurus belone*, lungo oltre i 300 cm, che porta lo stesso nome volgare), entrambe sono tipicamente adattate alla vita pelagica, ma mentre l'Aguglia è prettamente neritica, l'Aguglia imperiale vive essenzialmente in acque oceaniche. Sono entrambe carnivore e le loro uova sono dotate di lunghi filamenti con cui si attaccano tra loro e ad oggetti sommersi. Le ossa dell'Aguglia sono colorate di verde per la presenza del pigmento biliverdina. Anche la Costardella (*Scomberesox saurus*) è pelagica e vive in branchi presso la superficie, si nutre di invertebrati e piccoli pesci, compie balzi fuori dell'acqua quando è inseguita da tonni e altri pesci predatori; durante l'autunno si avvicina alle coste. Si distingue facilmente dall'Aguglia per le minori dimensioni, la presenza di pinnule tra la dorsale e la coda e tra la anale e la coda, il rostro più breve.

Series Percomorpha

Ordine Zeiformes

Quest'ordine è caratterizzato dai pesci S. Pietro (fam. Zeidae) e dai pesci cinghiale (fam Caproidae) distribuiti solamente in mare. In Mediterraneo sono presenti due specie *Capros aper* (Pesce cinghiale) e *Zeus faber* (pesce S. Pietro) delle quali solo quest'ultima è importante come risorsa della pesca. Sono pesci dotati di pinne con raggi spiniformi (acantopterigi) la cui caratteristica principale è quella di possedere una bocca fortemente protrattile. Hanno inoltre pinne ventrali toraciche con un raggio spiniforme e 5-9 molli.

Il Pesce S. Pietro è distribuito sulla piattaforma continentale, raggiungendo però le maggiori abbondanze sui fondi detritici posti sul bordo di quest'ultima. Ha corpo alto e compresso lateralmente, conduce vita solitaria. Può raggiungere 70 cm di lunghezza e 5 Kg di peso. E' un predatore ittiofago che si riproduce in primavera-estate a partire dai 3 anni di età (femmine).



Il secondo (*Capros aper*) vive su fondi fangosi generalmente oltre la platea continentale e si ciba soprattutto di crostacei pelagici.

Ad un terzo ordine, quello dei Bericiformi appartiene il Pesce Specchio (*Hoplostethus mediterraneus*) caratterizzato da una testa grande che presenta cavità mucifere molto profonde delimitate da creste ossee assai sviluppate. E' una specie batipelagica.

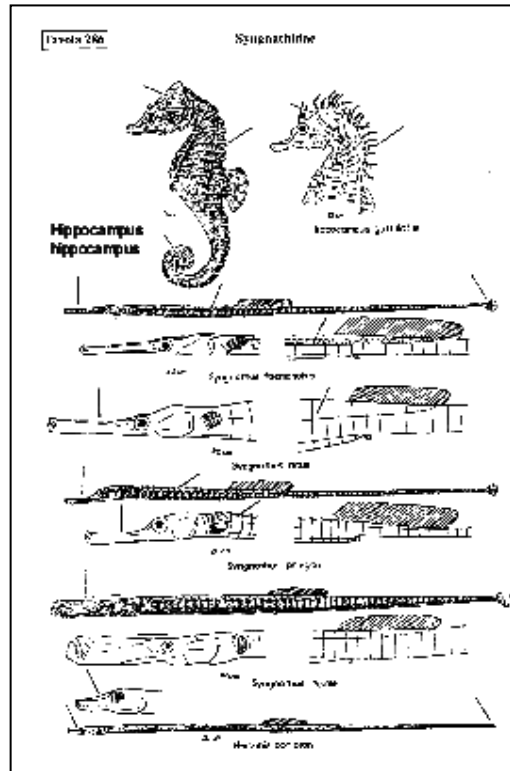
Ordine Gasterosteiformes

A quest'ordine appartengono Spinarelli (fam. Gasterosteidae), pesci ago e cavallucci marini (Syngnathidae) e pesci trombetta (Centriscidae). Gli spinarelli sono tipicamente diffusi in acque dolci e salmastre e solo occasionalmente sono presenti in mare; i pesci ago e i cavallucci marini sono distribuiti in lagune e acque costiere, tra le alghe e le praterie di fanerogame, e infine i pesci trombetta sono rappresentati da un'unica specie *Macroramphosus scolopax* diffusa principalmente sui fondi detritici del bordo della piattaforma.

I singnatidi sono caratterizzati dal corpo lungo e sottile, ricoperto di placche ossee (dermascheletro), munite di granulazioni, carene e tubercoli, disposte in serie a formare una corazza continua. Tale corazza è però articolata in anelli successivi in corrispondenza delle vertebre. Il muso è lungo e cubiforme terminante con una bocca piccola e priva di denti, si nutrono di invertebrati planctonici e larve di pesci, come anche di organismi epifiti viventi tra le foglie delle fanerogame marine o tra le

alghe. L'apertura branchiale è ridotta a un piccolo foro dietro il margine percolare. Pinne ventrali assenti.

Gli aspetti forse più caratteristici di questa famiglia sono legati alla riproduzione. Le uova fecondate sono trattenute dal maschio fino alla schiusa in una tasca incubatrice ventrale, o marsupio, formata da due pieghe cutanee. All'interno del marsupio si formano pieghe e villi ricchi di capillari in modo da formare alveoli e viene anche secreta una sostanza nutritiva. Nel genere *Nerophis* presente anche nei nostri mari, le uova non sono portate in una tasca incubatrice, ma sono semplicemente attaccate al corpo del maschio. Il genere *Hippocampus*, al quale appartengono le due specie di cavallucci marini presenti nei nostri mari *H. hippocampus* e *H. guttulatus*, il capo è disposto ad angolo retto rispetto al corpo che è caratterizzato da carene munite di tubercoli. La coda è prensile e nella sua parte basale e ventrale è situata la tasca incubatrice. *Syngnathus typhle* è un tipico abitante della prateria di *Posidonia*; altri pesci ago sono eurialini e penetrano nelle acque salmastre (*Syngnathus abaster*, *S. taenionotus*, *S. tenuirostris*); l'unica specie pelagica è *S. phlegon*, che vive in acque lontane dalle coste dove è preda soprattutto del Pesce Luna.



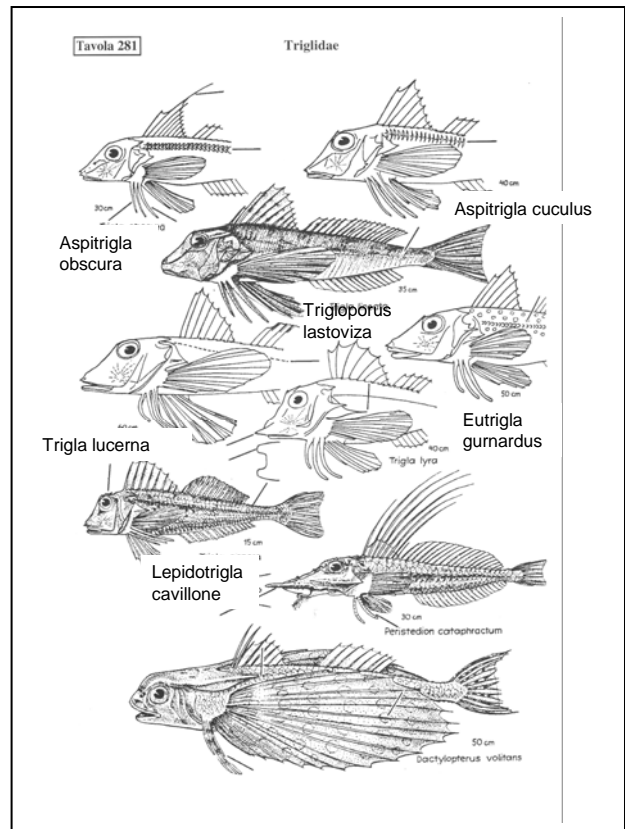
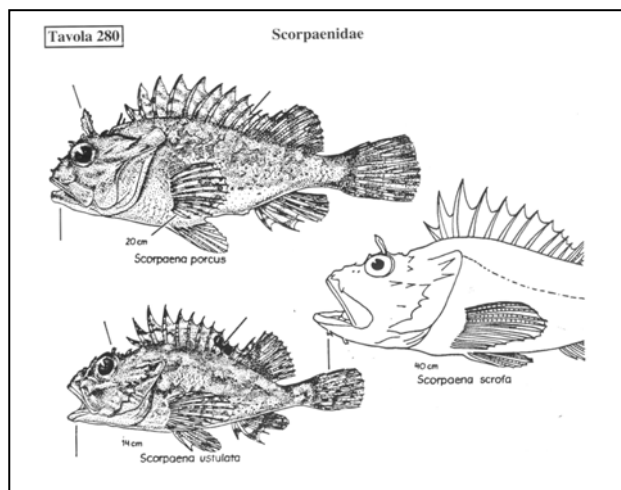
M. scolopax il Pesce trombetta è l'unico membro della famiglia Macroramphosidae presente in Mediterraneo. E' caratterizzato da un muso molto lungo e sottile, che termina con una piccola bocca, attraverso la quale aspira piccoli organismi crostacei epibentonici. Forma dei vasti branchi soprattutto in corrispondenza dei fondi del bordo della piattaforma continentale.

Ordine Scorpaeniformes

Scorpaenidae e Triglidae sono pesci caratterizzati da una forte ossificazione cutanea, che presentano placche, spine e rilievi soprattutto sul capo.

La famiglia Scorpaenidae comprende gli Scorfani: pesci carnivori, tipicamente sedentari, che vivono tra gli anfratti rocciosi o sui fondi mobili ed hanno un aspetto notevolmente mimetico. *Helicolenus dactylopterus* è lo Scorfano di profondità, vivendo, di regola, al di sotto della platea continentale, su fondali fino a 1000 m di profondità. Il genere *Scorpaena* riunisce varie specie di Scorfani litorali. Tra le più comuni ricordiamo *Scorpaena porcus* (con più di 60 file verticali di squame), *S. loppei* (con meno di 5 file di squame e un solo poro mandibolare mediano), *S. scrofa* (con due pori mandibolari e due lembi cutanei sotto la mandibola), *S. notata* e *S. elongata* (senza lembi cutanei).

Anche i Triglidae sono pesci strettamente legati ai fondali, in particolare sabbio – fangosi o detritici, sui quali si muovono utilizzando i 3 raggi liberi delle pinne pettorali. Smuovendo i sedimenti, estraggono gli invertebrati dei quali si nutrono. La *Trigla lyra* vive su fondi fangosi fino a circa 400 metri di profondità. Le altre Trigle vivono di preferenza sulla platea continentale. *T. lucerna* ha un buon interesse per la pesca, raggiungendo i 70 cm di lunghezza. I crostacei sono il loro cibo preferito. Il Pesce forchetta (*Peristedion cataphractum*) vive su fondi fangosi fino a circa 500 metri di profondità.



Dactylopterus volitans, unico rappresentante italiano della famiglia dei Dactylopteridae, contrariamente al suo nome, è un pesce bentonico: le ampie pinne pettorali ne permettono il nuoto su fondi sabbiosi e fangosi. Si nutre di invertebrati bentonici.

Ordine Perciformes

Subordine Percoidei

Carangidae

I Carangidae (Ricciole, Sugheri ecc.) presentano i tipici adattamenti alla vita pelagica: corpo allungato, peduncolo caudale presente, spesso con pinnule o carene; sono carnivori, molto spesso gregari e formano branchi.

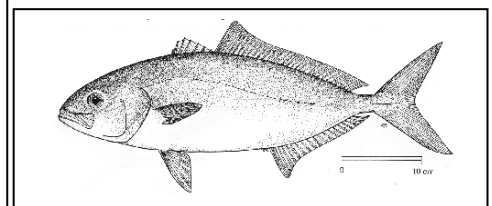
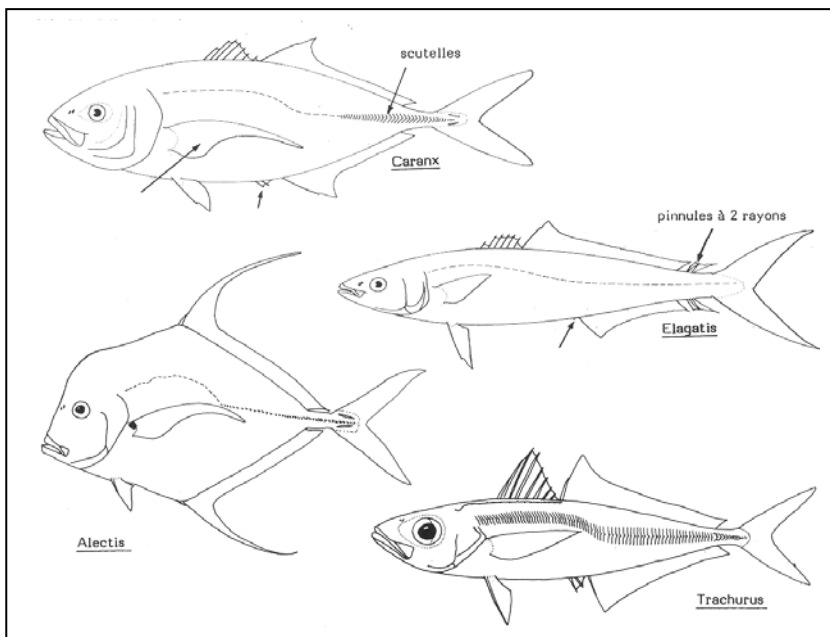
I Sugharelli, Sugheri o Suri, hanno corpo fusiforme e sono caratterizzati dalla presenza della linea laterale molto evidente in quanto è armata di scudetti. Si nutrono prevalentemente di larve giovanili di pesci, soprattutto sardine e alici. *Trachurus trachurus* vive in branchi in acque costiere tra 100 e 200 m durante l'estate e in inverno scende in profondità; *T. mediterraneus*, invece, vive e si riproduce molto lontano dalla costa, su fondali fino a 600 m di profondità. Forma grandi branchi.

La Ricciola (*Seriola dumerili*) ha corpo allungato, di altezza moderata e leggermente compresso; mascella superiore larga all'estremità, si estende fino al bordo posteriore della pupilla. Due pinne dorsali, pelviche più lunghe delle pettorali, scaglie piccole e cicloidi. E' un veloce nuotatore che compie periodiche migrazioni verso le coste in primavera - estate per la riproduzione, mentre in inverno si sposta al largo in acque più profonde. E' un predatore e si nutre prevalentemente di pesci.

Arriva fino a 190 cm di lunghezza. Forma branchi, ma spesso è solitaria. I giovani, di colore giallo, si ritrovano in profondità inferiori ai 10 m.

Il Pesce pilota (*Naucrates ductor*) deve il suo nome all'abitudine che ha di precedere pesci di grandi dimensioni, come squali e mante, ed approfitta degli avanzi del loro cibo per nutrirsi. Questa associazione rientra nei casi di commensalismo.

La Leccia Stella (*Trachynotus ovatus*) è un pesce pelagico che forma branchi numerosi spesso in vicinanza delle coste. Si nutre soprattutto di sarde e di alici. La Leccia propriamente detta (*Lichia amia*) è un vorace predatore soprattutto di cefali, che insegue anche nelle lagune salmastre, grazie alla sua eurialinità.



Seriola

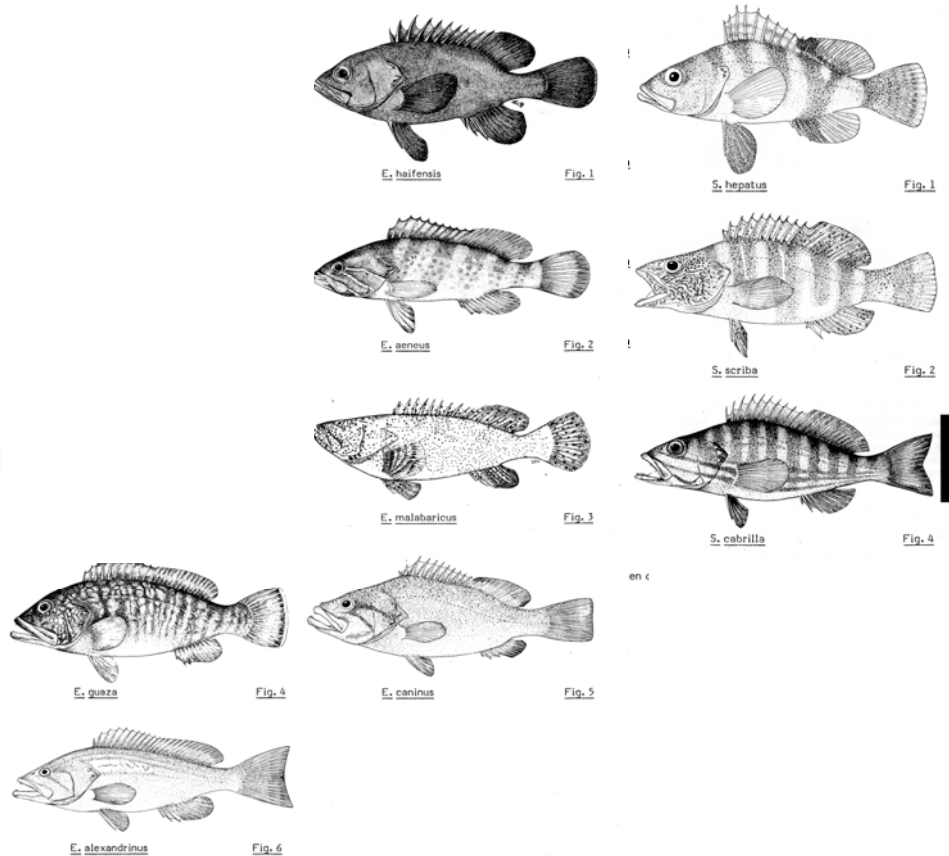
Serranidae

Comprendono pesci (Cernie e Sciarrani) che vivono in acque costiere calde, sono solitari, da adulti, e hanno regime alimentare carnivoro. Le Cernie raggiungono dimensioni notevoli.

Polyprion americanus, la cernia di fondale, si spinge fino a parecchie centinaia di metri di profondità (400 m), mentre i giovanili si trattengono in acque superficiali spesso all'ombra di strutture galleggianti. Raggiunge i 2 m di lunghezza. Le specie del genere *Epinephelus* vivono su fondi rocciosi o sabbiosi e sono territoriali; presentano ermafroditismo proteroginico. *Epinephelus guaza* raggiunge la lunghezza di 1 m. La riproduzione avviene in estate, proteroginica, femmine fino a 9 – 12 anni, maschi in seguito. Maturità sessuale a 40 cm (femmine) o 80 cm (maschi), vive fino a 40-50 anni. È un vorace predatore di pesci, cefalopodi e crostacei. Specie oggetto di pesca professionale (piccola pesca) e sportiva, specialmente subacquea. Altre specie comuni sono la cernia alessandrina (*Epinephelus costae*) e la cernia bianca (*E. caninus*).

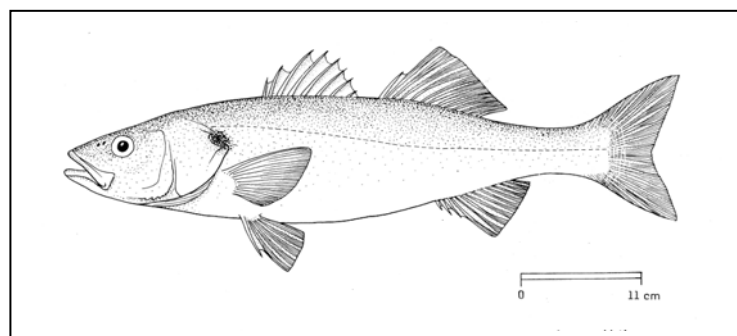
Gli Sciarrani (gen *Serranus*) sono pesci litorali, nectobentonici, solitari, predatori, che vivono su fondi di varia natura (duri con copertura algale, sabbiosi, con *Posidonia*). Lunghezza fino ad una trentina di centimetri. Sono ermafroditi sincroni, ma l'autofecondazione è quasi sempre evitata dalla presenza di dotti separati per uova e spermatozoi. La sua colorazione varia con il sesso, l'età e l'habitat. Le tre specie del Mediterraneo sono *Serranus cabrilla*, *S. scriba* e *S. hepatus*.

Anthias anthias (la castagnola rossa) vive in gruppi su fondi coralligeni, nei pressi di grotte e cavità sottomarine della platea continentale. Ha una tipica colorazione rossa.



Moronidae

La Spigola o Branzino è uno dei pesci marini più conosciuto ed apprezzato per le sue carni. E' un pesce litorale che vive su fondi di varia natura e penetra spesso nelle lagune; è un vorace predatore e viene allevata con sistemi intensivi, semi intensivi ed estensivi. La specie più comune nelle nostre acque è *Dicentrarchus labrax*, che arriva ad una taglia massima di 1 m. Opercolo con due spine piatte, due dorsali separate, la prima con 8-10 spine, la seconda con 11-14 raggi molli; anale con tre spine e 10-12 raggi. Si riunisce in gruppi compatti per la riproduzione, da gennaio a marzo. Maturità sessuale al secondo anno per i maschi (23-30 cm) e al terzo per le femmine (31-40 cm).



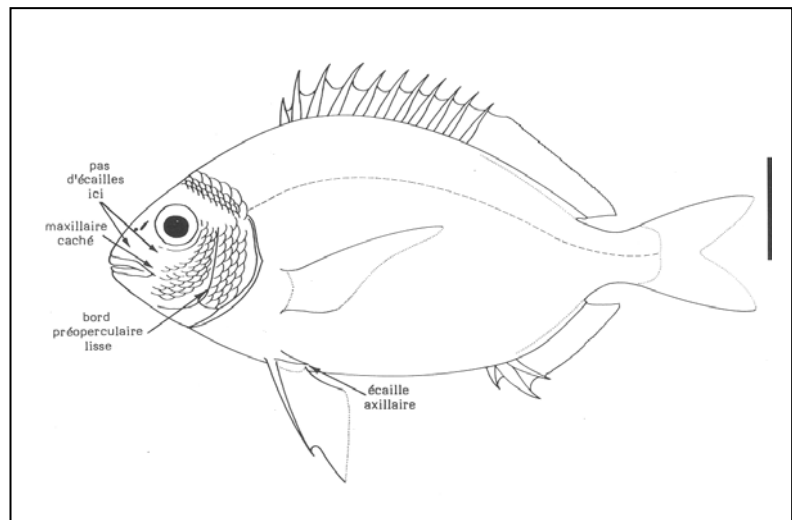
Apogonidae

A questa famiglia appartiene il Re di triglie (*Apogon imberbis*), che vive su fondali rocciosi sciafili della platea continentale. Lungo fino a 12 - 15 cm, è carnivoro e si nutre di crostacei e piccoli pesci. Ha costumi riproduttivi particolari: durante la stagione riproduttiva si formano le coppie; con l'aiuto delle pinne di entrambi gli individui, il maschio feconda internamente le uova, la femmina depone le uova fecondate nella bocca del maschio, che smette di nutrirsi per incubare le uova. Dopo circa otto giorni nascono le larvette che escono dalla sua bocca.

Sparidae

Questa famiglia riunisce molti tra i più comuni pesci litorali che vivono lungo le nostre coste (Dentici, Orate, Saraghi ecc.).

Peculiare in questa famiglia è la distinzione dei sessi: molte specie sono ermafrodite, alcune proterandre, altre proteroginiche, in alcune specie l'ermafroditismo interessa solo una parte degli individui, in altre specie gli individui sono quasi tutti a sessi separati. Altra peculiarità è nella dentura, diversa per ogni genere a secondo del tipo di alimentazione.



Il Dentice (*Dentex dentex*) è gregario da giovane e vive sui fondi sabbiosi e sulle praterie di *Posidonia*, da adulto predilige i fondi rocciosi più profondi fino al margine della platea continentale. Riproduzione da aprile a giugno, può raggiungere 1 m di lunghezza, predatore di pesci e cefalopodi. L'Orata (*Sparus aurata*) è una specie eurialina che penetra nelle lagune a primavera e vi soggiorna durante l'estate per nutrirsi. Si alimenta di molluschi, dei quali rompe la conchiglia con i suoi robusti denti, e di crostacei; per la riproduzione ritorna al mare. E' ermafrodita proterandrica e si riproduce in inverno. E' allevata con sistemi intensivi, semintensivi ed estensivi.

I Pagelli si ritrovano su fondali di diversa natura, fino ad un centinaio di metri di profondità, solo gli adulti di *Pagellus bogaraveo* si spingono oltre la platea continentale. La specie più apprezzata è il Fragolino (*P. erythrinus*), specie gregaria, si riproduce in primavera-estate, ermafrodita proteroginica (diventano maschi a partire dal 3° anno di vita, a circa 17-18 cm). Onnivora a predominanza carnivora.

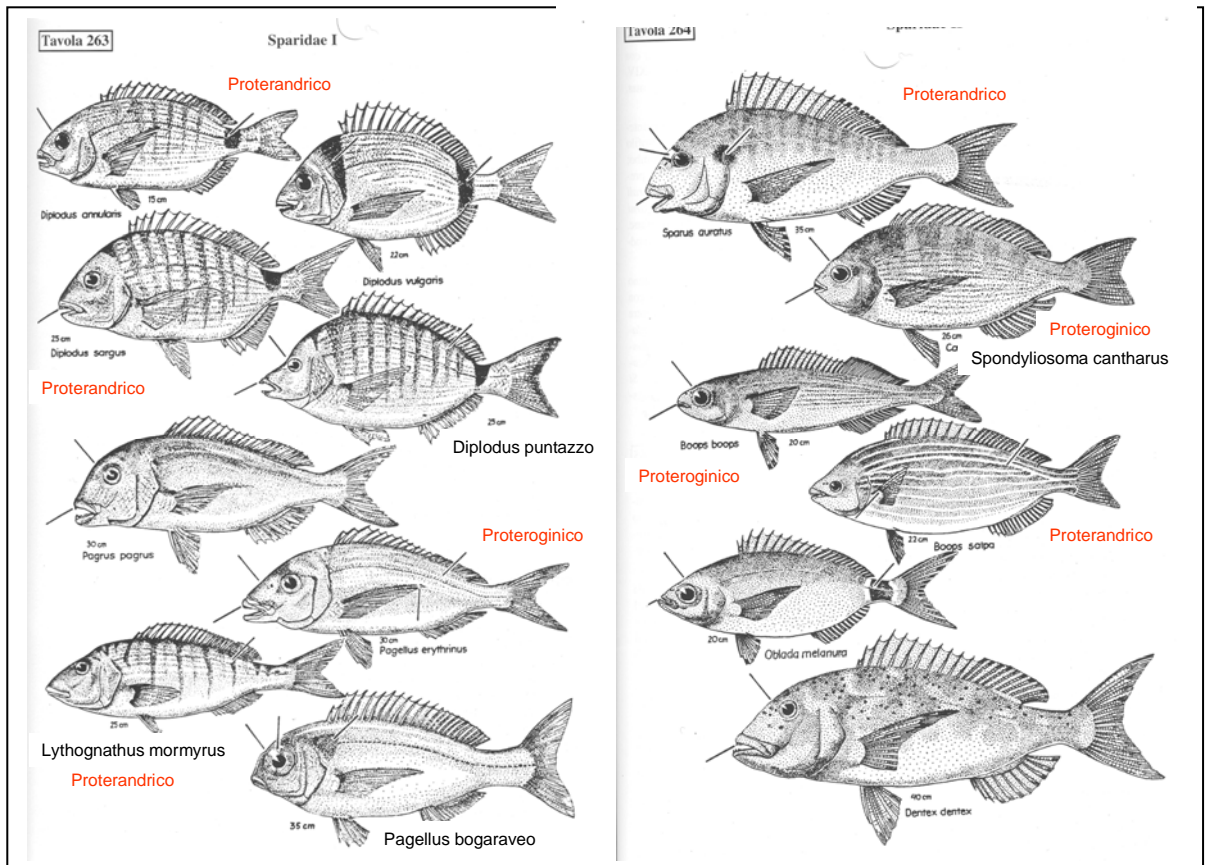
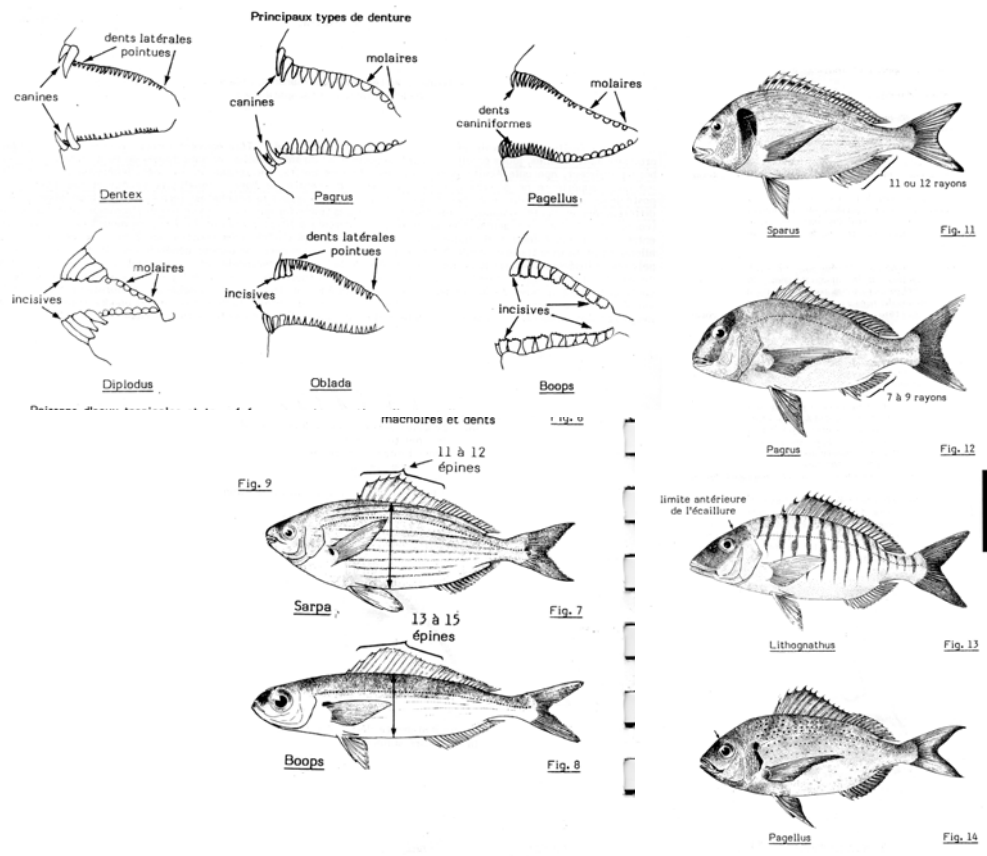
La Marmora o Mormora (*Lithognathus mormyrus*) è un tipico abitante dei fondi sabbiosi poco profondi, dove si nutre degli organismi affossati nella sabbia.

I Saraghi e l'Occhiata (*Oblata melanura*) vivono in piccoli branchi su fondali sabbiosi, rocciosi in vicinanza delle coste e sulle praterie di *Posidonia*; sono tipicamente carnivori, ma possono nutrirsi anche di alghe. Alcuni Saraghi (*Diplodus annularis*, *D. sargus*, *D. puntazzo*) sono eurialini ed entrano nelle lagune alla ricerca di cibo.

La Boga (*Boops boops*) vive in branchi, conducendo vita semipelagica, su fondi litorali di diversa natura. Ha un regime alimentare onnivoro.

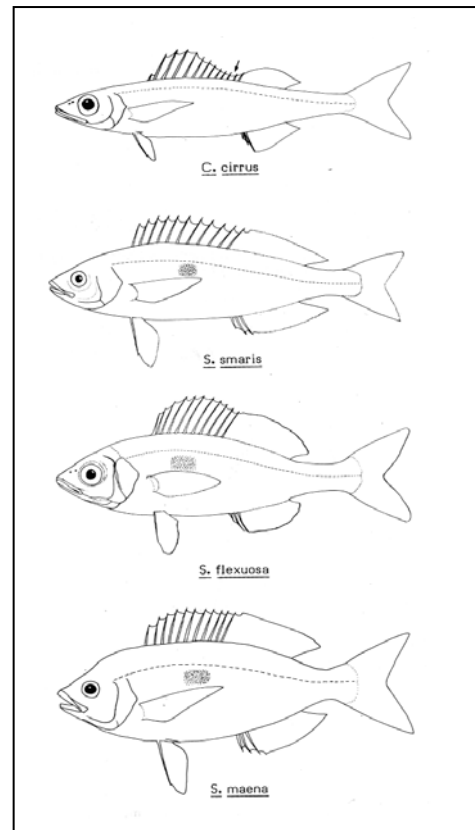
La Salpa (*Sarpa salpa*) è molto comune lungo le nostre coste, dove vive in branchi su fondali rocciosi con copertura algale e soprattutto sulle praterie di *Posidonia*. E' prevalentemente erbivora ed è uno dei pochissimi consumatori delle foglie della *Posidonia*.

La Tanuta o Cantarella (*Spondyliosoma cantharus*) vive su fondi di varia natura, formando piccoli branchi e nutrendosi sia di invertebrati, sia di alghe. E' l'unico tra gli Sparidi mediterranei ad avere uova demerse, che depone in piccole fossette scavate sul fondo.



Centranchidae

Oltre al Centracanto (*Centranchus cirrus*), raro nelle acque italiane, comune solo in Sicilia, appartengono a questa famiglia le comuni Menole o Zerri (*Spicara flexuosa*, *S. maena*, *S. smaris*). Questi pesci, di piccole dimensioni (circa 20 cm al massimo) vivono in branchi numerosi presso le nostre coste. Presentano notevoli modificazioni con l'età e i maschi, durante la stagione riproduttiva, assumono la livrea nuziale; con il variare dell'età, e quindi delle dimensioni, invertono anche il sesso, essendo ermafroditi proteroginici. Per tutte queste variazioni non è facile l'identificazione delle varie specie, soprattutto nel caso di individui giovanili. Frequentano i fondali superficiali sia mobili, sia rocciosi, ma soprattutto le praterie di *Posidonia*, nelle quali depongono le uova: i maschi scavano delle piccole buche sul fondo, dove vanno ad accumularsi le uova, emesse in gran numero dalle femmine (uova demerse). I maschi, inoltre, ingeriscono molte delle uova, mentre scendono sul fondo. Le Menole si nutrono prevalentemente di invertebrati planctonici ed anche bentonici, che "risucchiano" dal sedimento.



Mullidae

Comunemente conosciuti come Triglie, i Mullidi comprendono due specie molto simili tra loro: *Mullus barbatus*, Triglia di fango, e *Mullus surmuletus*, Triglia di scoglio.

Pesci di piccola taglia, corpo leggermente compresso, occhi situati presso il profilo dorsale, bocca piccola, leggermente protrattile. Due barbigli sotto il mento, due pinne dorsali ben separate. Scaglie relativamente grandi. Pesci demersali di acque costiere, su fondi sabbiosi o fangosi, in acque calde e temperate. I barbigli portano organi sensoriali tattili e gustativi utilizzati per la ricerca del cibo che si compone prevalentemente di piccoli invertebrati bentonici. Vivono isolati o in gruppo. Pesci di grande importanza commerciale. Due specie in Mediterraneo: *Mullus barbatus* e *M. surmuletus*.

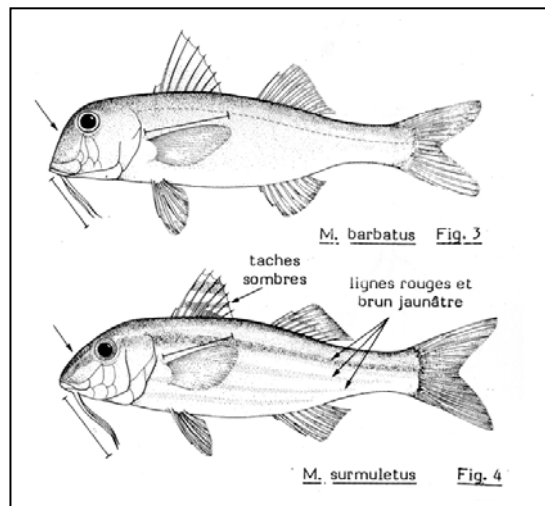
Sono molto comuni sui fondali litorali. Pelagici allo stadio giovanile, si ritrovano in acque costiere, basse; diventano bentonici da adulti: scendono sui fondi fangosi e si sposta verso il largo, la prima, e rocciosi, la seconda, dove ricercano, con i loro caratteristici barbigli ben sviluppati, gli invertebrati bentonici dei quali si nutrono.

Mullus barbatus

La triglia di fango presenta un muso piuttosto schiacciato, grandi scaglie poco aderenti, colorazione rosata, senza alcuna linea sul corpo o sulle pinne. Raggiunge la taglia massima di 30 cm, comune tra 10 e 20 cm.

Specie demersale di fondi sabbiosi o fangosi della platea continentale, da 10 a 200 m di profondità, fino a 500 m. Gregaria. Prima maturità sessuale a 15 cm (2 anni) nelle femmine 14 cm (a partire da 1 anno) nei maschi. La riproduzione avviene da aprile ad agosto su fondi sabbiosi o fangosi tra 10 e 55 m, larve e postlarve pelagiche fino a 4 cm, quando scendono sul fondo e assumono abitudini bentoniche e la livrea dell'adulto. Reclutamento nei mesi di settembre – ottobre. Con l'aumentare della taglia si sposta verso profondità maggiori, per poi riavvicinarsi sotto costa per la riproduzione. Si nutre di piccoli invertebrati bentonici (crostacei, policheti, echinodermi, molluschi, ecc.).

E' presente in tutto il Mediterraneo e Mar Nero, costa orientale dell'Atlantico dalla Scandinavia al Senegal.



Mullus surmuletus

La triglia di scoglio si riconosce dalla precedente specie per le grandi scaglie aderenti, per il muso a punta, per la colorazione rossastra, con bande longitudinali rosse, in particolare tra l'occhio e la codale e 3 linee giallastre lungo i fianchi. Prima pinna dorsale giallastra con bande nere.

Raggiunge la taglia massima di 40 cm, comune tra 10 e 25 cm.

E' una specie demersale di fondo roccioso o detritico, ma spesso anche su fondo mobile, fino a 400 m di profondità. Gregaria. Prima maturità sessuale a 14 cm (un anno), riproduzione da aprile a

luglio; uova e larve pelagiche. Si nutre unicamente di organismi bentonici (crostacei, policheti, echinodermi e piccoli pesci).

Importante risorsa economica soprattutto per la piccola pesca artigianale.

Presente in tutto il Mediterraneo e nel Mar Nero, nell'Atlantico orientale, dal mare del Nord al Senegal.

Sciaenidae

Appartengono a questa famiglia Corvine e Ombrine.

Argyrosomus regius, detto Bocca d'oro, è un pesce poco comune lungo le coste italiane; vive in acque poco profonde su fondi sabbiosi ed entra nelle lagune salmastre. Si nutre di Clupeiformi, Sparidi e Cefali.

La Corvina (*Sciaena umbra*) è una specie prevalentemente notturna che predilige i fondi rocciosi costieri dove vive spesso in grotte ed anfratti. Si nutre di pesci e crostacei, ma anche alghe.

L'Ombrina (*Ombrina cirrosa*), è strettamente costiera, vive su fondi sabbiosi delle acque costiere, solitaria o in piccoli gruppi; è carnivora ed eurialina.

Cepolidae

La Cepola (*Cepola macrophthalma*) vive su fondi fangosi e detritici della platea continentale. Si nutre principalmente di crostacei. Specie dal corpo allungato, schiacciato lateralmente, muso ottuso, pinna anale e dorsale molto lunghe.

Pomatomidae

Il Pesce Serra, detto anche Pesce Limone (*Pomatomus saltator*), è pelagico e forma grandi branchi in prossimità delle coste. E' un carnivoro molto vorace e si nutre di pesci soprattutto clupeiformi e cefali, crostacei e cefalopodi. Raggiunge la taglia massima di 110 cm, comune tra 20 e 60 cm.

Coryphaenidae

La Corifea (*Coryphaena hippurus*), detta anche Lampuga, è un tipico pesce epipelagico d'alto mare, anche se talvolta può avvicinarsi alle coste; è un ottimo nuotatore e si nutre soprattutto di pesci volanti, ma anche di clupeidi, sugarelli e sgombri. Pesce allungato, compresso lateralmente, maschi con cresta ossea frontale, grande bocca, denti piccoli. Dorsale lunga, inizia sulla nuca e, come l'anale, termina in prossimità della forcuta caudale. Specie di acque calde, raggiunge la taglia di 200 cm, comune fino a 100 cm.

Bramidae

Il Pesce Castagna (*Brama brama*) è mesopelagico, vivendo a qualche centinaio di metri di profondità, e si nutre soprattutto di pesci e cefalopodi. Corpo alto e compresso, grande bocca obliqua, , taglia fino a 70 cm, generalmente epipelagico.

Echeneididae

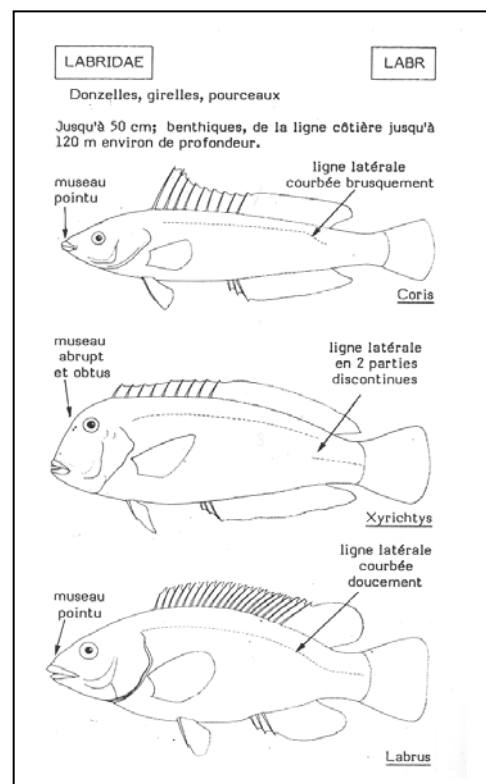
Le Remore (*Echeneis naucrates*) sono pesci pelagici, inconfondibili a causa del disco cefalico ovale dotato di lamelle trasversali, omologo alla pinna dorsale. Tale struttura funziona come una ventosa, che permette alle remore di aderire al corpo, alla bocca o nelle cavità branchiali di grandi pesci pelagici, cetacei, o tartarughe marine per farsi trasportare (foresia) e per approfittare dei loro avanzi di cibo (commensalismo).

Subordine Labroidei

Labridae

Questa famiglia comprende pesci (Tordi, Donzelle, Pesce Pettine) tipicamente necto-bentonici, termofili e molto abbondanti nei mari tropicali. Il loro regime alimentare è carnivoro e presentano le ossa faringee sia superiori sia inferiori saldate a formare due placche faringee che portano denti conici o arrotondati. Le specie mediterranee vivono in acque costiere, su fondi rocciosi e praterie di *Posidonia*. Sono in generale proteroginiche ed il cambiamento di sesso è in molte specie accompagnato da cambiamenti vistosi della livrea. Il genere *Labrus* comprende tre specie (*L. bimaculatus*, *L. viridis*, *L. merula*) che presentano ermafroditismo proteroginico (solo in *L. merula* metà degli individui rimangono femmine per tutta la vita, sono quindi gonocorici) e si nutrono di invertebrati vari. *L. viridis* arriva a 45 cm di lunghezza. Al genere *Symphodus* appartengono alcuni tra i più comuni pesci litorali, che vivono sui fondi rocciosi coperti da alghe e sulla prateria di *Posidonia*. Hanno colorazioni molto vivaci e in particolare i maschi durante la stagione riproduttiva assumono livree molto brillanti. Le femmine depongono uova demerse in un nido costruito dal maschio con alghe e sabbia, nel quale sono fecondate, quindi le uova sono ricoperte da un muco che le fa aderire al fondo

o alle alghe; il maschio custodisce il nido smuovendo l'acqua con le pinne pettorali, fino alla schiusa delle uova, che avviene dopo 3-5 giorni. La Donzella (*Coris julis*) è molto comune nei mari italiani, dove vive in ambienti svariati: fondi rocciosi, praterie di *Posidonia*, fondi sabbiosi, nei quali ha l'abitudine di affossarsi durante la notte; durante l'inverno scende verso i 100 metri di profondità per sfuggire al freddo al quale è molto sensibile. Particolare è l'inversione sessuale che non sempre è contemporanea al cambiamento di livrea: gli individui più giovani presentano livrea primaria (marrone) e sono quasi tutti femmine, ma alcuni possono essere già maschi (maschi primari), gli individui più grandi hanno livrea più colorata (con banda rossa) e sono maschi. Le uova sono galleggianti. La Donzella pavonina (*Thalassoma pavo*) è un Labride molto variopinto comune soprattutto nei mari meridionali; l'inversione sessuale e il cambiamento di livrea avvengono in modo analogo a quelli della Donzella. Il Pesce Pettine (*Xyrichtys novacula*) vive principalmente sui fondi sabbiosi nei quali si affonda molto rapidamente grazie alla sua forma affilata. Anche questa specie è proteroginica: la livrea femminile, propria degli individui più piccoli, è fondamentalmente rosea, quella maschile, propria degli individui più grandi, è verde-grigia. Le uova sono galleggianti.



Scaridae

I Pesci Pappagallo sono caratterizzati da denti mascellari fusi in placche dentali con una sutura mediana, che a bocca chiusa formano una specie di becco di pappagallo. Nei mari italiani è presente *Sparisoma cretense*, detto appunto Pesce pappagallo, che vive nei pressi di fondi rocciosi e delle praterie di Posidonia, nutrendosi di alghe e piccoli invertebrati.

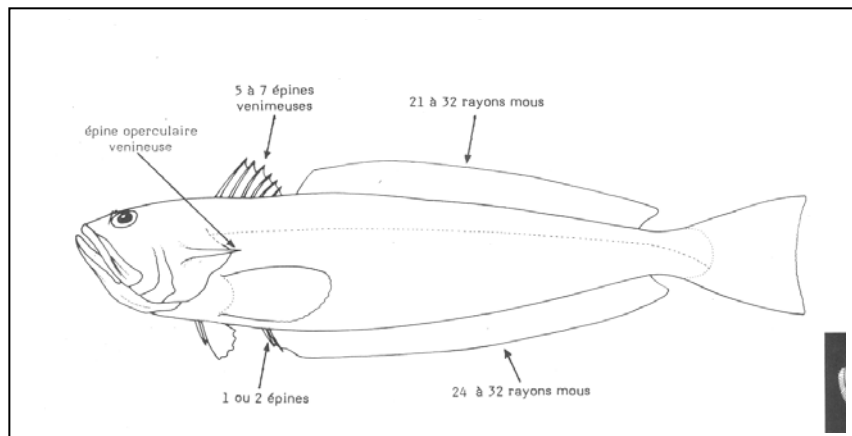
Pomacentridae

Questi pesci sono distribuiti soprattutto nei mari caldi, specialmente nei pressi delle barriere coralline. Nel Mediterraneo è presente solo la Castagnola (*Chromis chromis*), vive vicino alla costa in branchi nella colonna d'acqua sopra fondali prevalentemente rocciosi; si nutre di crostacei planctonici. I giovani, lunghi 10-20 mm, sono vivacemente colorati di azzurro e vivono in ambienti sciafili, come in prossimità di anfratti rocciosi o all'entrata di cavità o grotte sottomarine.

Subordine Trachinoidei

Trachinidae

Sono le comuni Tracine, che comprendono quattro specie, tre appartenenti al genere *Trachinus* e una al genere *Echiichthys*. Vivono su fondi sabbiosi, dove si affondano facendo sporgere solo gli occhi e la prima pinna dorsale con le spine erette; lungo tali spine decorrono due solchi attraverso i quali defluisce un liquido velenoso, che è responsabile delle dolorose punture inflitte a chi inavvertitamente le calpesta. Le Tracine sono predatrici di invertebrati bentonici; le uova sono pelagiche. Alcune specie hanno interesse per la pesca (*Trachinus draco*, *T. araneus*)



Uranoscopidae

In Mediterraneo vive l'*Uranoscopus scaber*, Pesce Prete, semisommerso nella sabbia, nutrendosi di piccoli pesci ed invertebrati. Lungo fino a 35 cm, corpo con testa massiccia, bocca verticale; le uova solo pelagiche.

Ammodytidae

Sono pesci bentonici, che vivono in branchi numerosi nei fondi di sabbia grossolana (Sabbia ad Anfiosso) dove si affondano velocemente. Si nutrono di invertebrati zooplanctonici e sono a loro volta predati da merluzzi, rombi ecc. Depongono uova demerse che vengono attaccate ai granelli di sabbia. In Mediterraneo è presente l'unica specie *Gymnammodytes cicerellus* (Cicerello).

Subordine Blennoidei

Blenniidae

Le Bavose sono pesci di piccola taglia molto comuni sui fondi rocciosi poco profondi dei mari italiani, dove vivono tra gli scogli dei piani mesolitorale ed infralitorale, ma anche nelle pozze di scogliera e possono penetrare nelle lagune; una specie vive in acqua dolce (*Lipophrys fluviatilis*). La sola specie di acque più profonde è *Blennius ocellaris*, che vive sui fondi sabbiosi e fangosi fino a 400 metri di profondità. *Lipophrys adriaticus* è localizzata nell'Adriatico e vive tra gli scogli colonizzati dai Balani dei quali si nutre. *Coryphoblennius galerita* vive tra gli scogli mesolitorali dove sono attaccati gli Ctamali dei quali si nutre e per cercarli si sposta aiutandosi con le pinne pari con un comportamento anfibio. In generale le Bavose si nutrono di piccoli invertebrati, ma anche di alghe e detriti organici. Durante la stagione riproduttiva i maschi diventano aggressivi e difendono attivamente le uova, che la femmina depone sul fondo dove sono attaccate alle pietre, alghe conchiglie vuote e altri frammenti.

Affini ai Blenniidae, i Clinidae ne differiscono soprattutto per avere il corpo rivestito di scaglie cicloidi, mentre le Bavose sono prive di scaglie. Nei mari italiani è presente la Bavosella d'alga (*Clinetrarchus argentatus*) che vive sugli scogli a piccola profondità mimetizzata tra le alghe; è molto sedentaria. Le uova sono caratterizzate da un ciuffo di filamenti con i quali aderiscono tra loro e sono attaccate alle alghe. E' carnivora.

Tripterygiidae

Come i pesci appartenenti alle due famiglie precedenti, anche questi, comunemente noti come Pesci Peperoncino, sono litorali, frequenti sugli scogli a pochi metri di profondità, dove si annidano tra le alghe. *Tripterygion delaisi* (=xanthosoma) si trova a profondità maggiori fino nel Coralligeno. Si nutrono di piccoli invertebrati.

Subordine Callionymoidei

Callionymidae

I pesci appartenenti al genere *Callionymus*, detti Dragoncelli, sono di piccola taglia e conducono vita bentonica, nutrendosi di invertebrati. Varie specie vivono sui fondi sabbiosi a bassa profondità, mentre *C. phaeon* vive su fondi fangosi fin verso i 600 metri di profondità, spesso associato al gambero rosa. Caratteristica è la danza nuziale di *C. lyra*: durante la stagione riproduttiva il maschio inizia a corteggiare la femmina, questa si attacca a lui con le pinne ventrali ed il maschio inizia il cosiddetto volo nuziale, nuotando verso l'alto e trascinando con sé la femmina, la quale emette le uova che sono subito fecondate dal maschio. Le uova sono pelagiche. Caratterizzati da una spina

preopercolare, apertura branchiale ridotta ad un piccolo poro, pinne pelviche in posizione giugulare, lunghezza fino a 30 cm circa.

Subordine Gobiesocoidei

Gobiesocidae

Appartengono a questo ordine i cosiddetti Succiascoglio, che sono caratterizzati dalla presenza di un organo adesivo ventrale situato in mezzo alle pinne ventrali. Hanno corpo depresso, come adattamento alla vita bentonica: essi, infatti, vivono a bassa profondità, anche nella zona di marea, attaccandosi a ciottoli e sassi mediante il loro organo adesivo. La femmina depone le uova in un nido, difeso dai genitori, e le attacca al fondo per mezzo di numerosi filamenti adesivi. Il loro regime alimentare è carnivoro.

Subordine Gobioidi

Gobiidae

I Gobiidae (Ghiozzi) sono caratterizzati da pinne ventrali molto vicine o unite e da numerose papille sensoriali sul capo e sul tronco, la cui distribuzione ha importanza tassonomica. Questi pesci sono molto legati ai fondali e popolano substrati di varia natura, sia in mare, sia in acque dolci sia in quelle salmastre. Alcuni (ad esempio *Aphia minuta*) conducono vita pelagica fino allo stadio giovanile e scendono sul fondo solo per la riproduzione. Il regime alimentare è carnivoro. Il dimorfismo sessuale è spesso marcato, con il maschio dotato di colorazioni vivaci nell'epoca riproduttiva; le uova, in genere a forma di clava, sono attaccate al substrato e, in molte specie, i maschi costruiscono dei nidi, quando la femmina depone le uova, difendono. Alcune specie instaurano rapporti di simbiosi mutualistica con le attinie (ad esempio *Gobius bucchichi* e *Anemonia sulcata*).

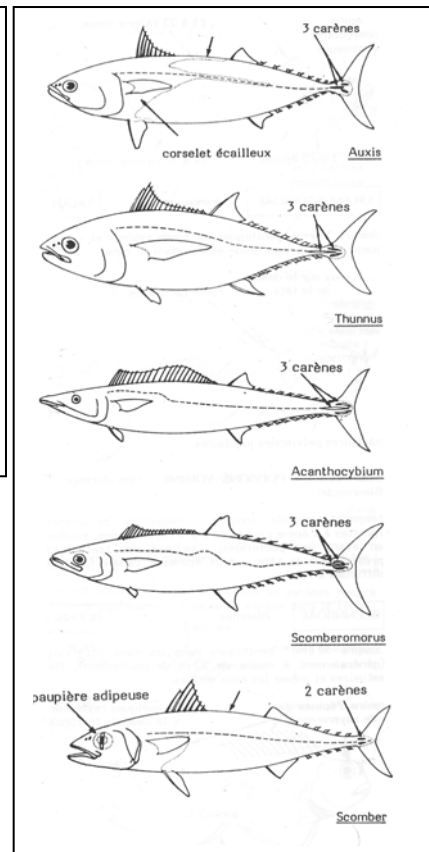
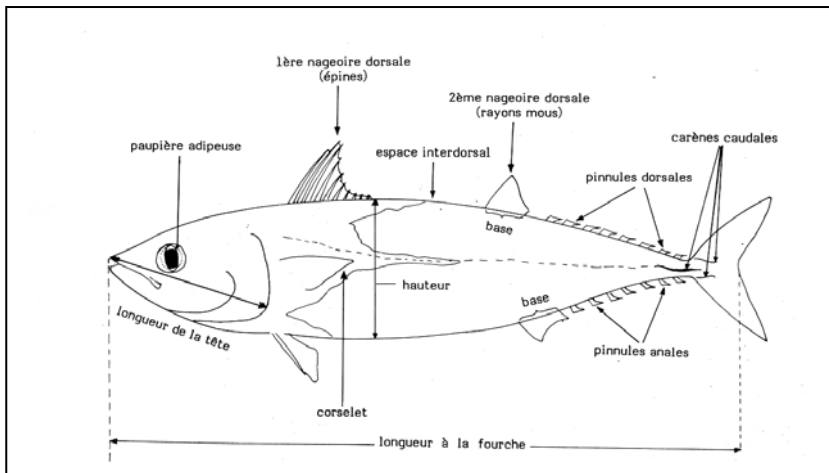
Subordine Sgombroidi

Sphyraenidae

Comprendono i Barracuda, che vivono presso le coste nelle acque calde. Sono presenti due specie *Sphyraena sphyraena*, detta anche Luccio di mare e *S. viridensis*, il vero Barracuda. Sono caratterizzate da corpo allungato, muso lungo e dritto, mandibola prominente. Voraci predatori, si nutrono di clupeidi e gadidi, cefalopodi e crostacei.

Scombridae

Comprende Sgombri, Palamite, Tonnetti e Tonni. Corpo allungato e fusiforme, moderatamente compresso in qualche genere. Muso a punta, bocca grande, denti forti. Due dorsali, anteriore generalmente corta e separata dalla posteriore, pinnule presenti dietro la seconda dorsale e l'anale; pettorali inserite alte; pelviche piccole; piccole carene ai lati del peduncolo caudale. Pesci tipicamente pelagici, ottimi nuotatori, di statura anche molto grande, carnivori.



Gli Sgombri (genere *Scomber*) formano branchi numerosi che si spostano verso la costa durante l'epoca della riproduzione; si nutrono di piccoli pesci e zooplancton. Hanno due piccole carene su ciascun lato sul peduncolo caudale, 5 pinnule dorsali e 5 anali, palpebre adipose, corpo ricoperto da squame piccole. Nel Mediterraneo è comune *Scomber japonicus*. Anche la Palamita (*Sarda sarda*) forma grandi branchi e si nutre di pesci; può raggiungere la lunghezza di 80 cm ed il peso di 10 Kg.

I Tonni *sensu lato*, in Mediterraneo, comprendono cinque specie.

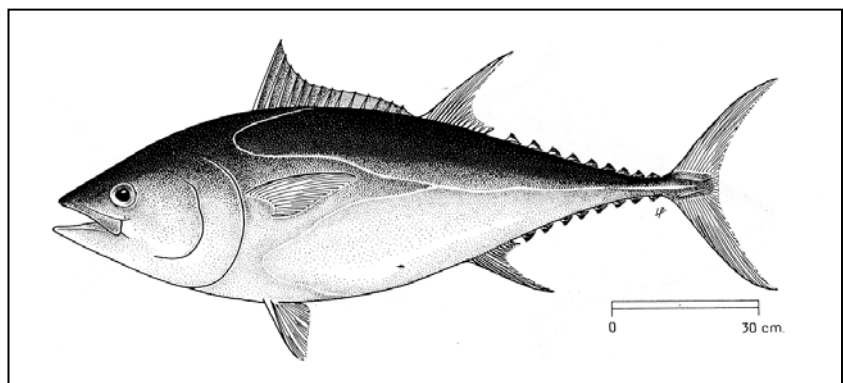
Tonno Rosso (*Thunnus thynnus*)

Il Tonno comune, chiamato Tonno Rosso (*Thunnus thynnus*), è il più grande pesce osseo del Mediterraneo, potendo raggiungere i 2,5-3 metri di lunghezza e i 500 Kg di peso.

Corpo fusiforme a sezione subcircolare, relativamente alto, occhi grandi, due pinne dorsali separate solamente da un piccolo intervallo, pettorali corti. Peduncolo caudale ben sviluppato portante da ciascun lato una forte carena mediana e due carene laterali più piccole situate alla base della caudale. Colorazione dorso blu più o meno scuro, parte inferiore dei fianchi e ventre bianco argentati. Prima dorsale gialla o bluastra, seconda dorsale bruno rossastra, anale e pinnule gialle con bordi neri.

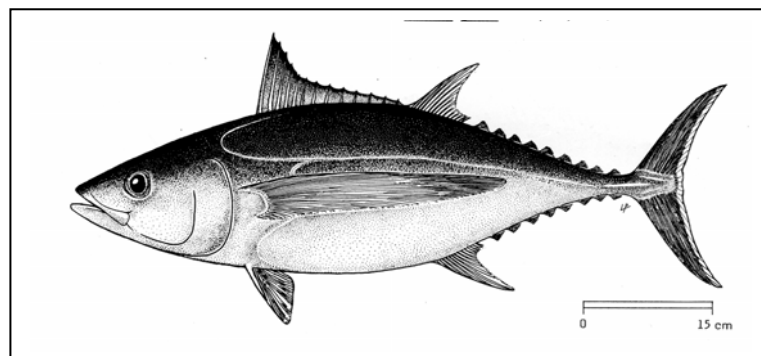
La sua biologia e le sue migrazioni sono state oggetto di studio fin dall'antichità (Aristotele, IV sec. a.C.). I grossi tonni sessualmente maturi (genetici, detti anche "tonni da corsa") si riuniscono vicino alle coste spagnole e marocchine dell'Atlantico verso la fine della primavera – inizio dell'estate, penetrano quindi nel Mediterraneo, sfruttando le correnti superficiali atlantiche che scorrono da ovest ad est. Si frammentano in gruppi più o meno numerosi e raggiungono varie località del Mediterraneo.

Durante questa migrazione i tonni hanno smesso di nutrirsi perché il volume delle gonadi è molto aumentato, comprimendo gli altri organi interni. Dopo la riproduzione, che avviene in varie aree del Mediterraneo, i tonni



intraprendono il cammino inverso, in acque più profonde, sfruttando le correnti in uscita dal Mediterraneo. Durante questa fase ricominciano a cercare attivamente il cibo, che consiste in altri pesci pelagici come vari Scombridi. Non tutti i tonni, però, ritornano nell'Atlantico, alcuni restano nel Mediterraneo, nelle aree dove il cibo è sufficiente (isole Eolie, stretto di Messina, stretto dei Dardanelli, golfo del Leone), in acque mesopelagiche. Le uova sono pelagiche e si schiudono in circa due giorni, le larve sono anch'esse pelagiche e vivono in piccoli sciame, si accrescono velocemente e alla fine dell'estate i piccoli tonni possono raggiungere i 15 cm di lunghezza e i 40-100 g di peso. Ad un anno misurano 60-70 cm e pesano 3-5 Kg. I giovani tonni che non hanno ancora raggiunto la maturità sessuale vivono in branchi in prossimità delle aree dove sono nati. I tonni medi, detti golfitani, con peso inferiore a 150 Kg, vivono nel Mediterraneo, più o meno isolati quando non sono in età riproduttiva (intergenetici), o in branchi quando sono maturi sessualmente (genetici), cioè all'età di 6-7 anni e con un peso di 80-90 Kg. Dopo questa età migrano in Atlantico per trovare cibo idoneo alle loro dimensioni.

L'Alalunga (*Thunnus alalunga*) si distingue per la lunghezza delle pinne pettorali, che si estendono oltre la seconda pinna dorsale. Corpo fusiforme, relativamente alto, occhi grandi, due pinne dorsali separate solamente da un piccolo intervallo. Peduncolo caudale ben sviluppato portante da ciascun lato una forte carena mediana e due carene laterali più piccole. Colorazione da blu scuro metallico, parte inferiore dei fianchi e ventre biancastri. Prima dorsale e anale di colore giallo chiaro. La sua lunghezza può superare di poco 1 metro e il suo peso è in genere inferiore a 10 Kg. Vive in branchi in mare aperto e solo durante l'estate si avvicina alla platea continentale. Come il tonno rosso, compie migrazioni per la riproduzione e la ricerca del cibo, che consiste essenzialmente di pesci, cefalopodi e crostacei.



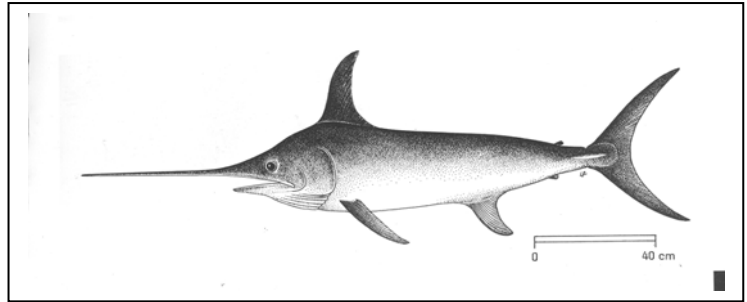
Il Tonnetto Alletterato (*Euthynnus alletteratus*) misura fino ad 1 metro di lunghezza e 6-7 Kg di peso. E' gregario, si ciba di pesci, cefalopodi e crostacei e compie migrazioni trofiche e riproduttive.

Il Tonnetto striato o Bonito (*Katsuwonus pelamis*), frequente soprattutto presso la Sicilia meridionale, predilige le acque calde (18-20°C). E' lungo circa 1 metro e pesa fino a 20 Kg.

Il Tombarello (*Auxis rochei*) è il più piccolo dei tonni: non supera i 50 cm di lunghezza e i 2 Kg di peso. E' gregario e si nutre di pesci.

Xiphiidae

Questa famiglia comprende il noto Pesce Spada (*Xiphias gladius*) che deve il suo nome al lungo rostro appiattito formato dal prolungamento della mascella superiore, i denti sono piccoli o assenti, poiché si nutre prevalentemente di cefalopodi, ma anche di pesci. E' pelagico, generalmente solitario o forma piccoli gruppi; può raggiungere i 4,5



metri di lunghezza e i 500 Kg di peso, ma nel Mediterraneo le dimensioni sono inferiori. Effettua migrazioni tra le acque temperate e fredde dove si nutre e le acque calde dove si riproduce. Importanti aree di deposizione sono nell'Italia del sud e in Sicilia. Gli adulti sono presenti tutto l'anno, eccetto gennaio e febbraio, e il periodo della riproduzione più attivo si situa da giugno a fine settembre. Un gran numero di giovanili compare in tutta la zona tra novembre e marzo. Specie molto importante per la qualità delle sue carni è catturata dalla pesca professionale con diversi attrezzi.

Istiophoridae

Assomigliano al Pesce spada, ma si distinguono soprattutto per il rostro che è cilindrico e per la presenza di due (invece di una) carene alla base della pinna caudale. Nei nostri mari si trova *Tetrapturus belone*, detta Aguglia imperiale (da non confondere con *Tylosurus acus* che è un Belonidae, ma porta lo stesso nome comune). E' comune soprattutto nei pressi della Sicilia. E' solitario e si nutre principalmente di costardelle (*Scomberesox saurus*).

Gempylidae

La specie presente nel Mediterraneo è il Rovetto (*Ruvettus pretiosus*): è batipelagico e carnivoro.

Trichiuridae

Il Pesce sciabola (*Lepidopus caudatus*) ha un corpo compresso lateralmente, allungato e di colore argenteo che gli dà l'aspetto della lama di una spada. E' frequente intorno ai margini della platea continentale ed è un vorace predatore di pesci e crostacei.

Stromateidae, Centrolophidae, Tetragonuridae

Questo gruppo di pesci è pelagico e allo stadio giovanile vivono in acque superficiali in associazione con meduse e sifonofori. Alla famiglia Stromateidae appartiene il Pampano (*Stromateus fiatola*), che vive al di sopra della platea continentale spesso in branchi. Al contrario il Centrolofo (*Centrolophus niger*) (Fam. Centrolophidae) e il Tetragonuro (Fam. Tetragonuridae) (*Tetragonurus cuvieri*) in età adulta scendono in acque mesopelagiche.

Subordine Acanthuroidei

Luvaridae

Il Luvaro o Pesce Imperatore (*Luvarus imperialis*) ha il corpo compresso lateralmente, la testa è particolarmente arrotondata nella parte superiore. Pelagico, conduce vita solitaria e si nutre di organismi planctonici.

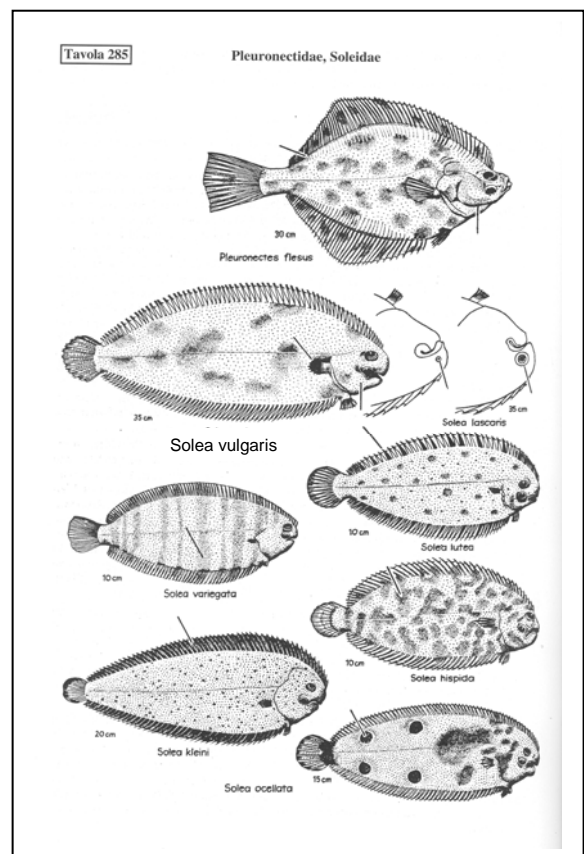
Ordine Pleuronectiformes

Sono i cosiddetti “pesci piatti” (Rombi, Passere, Sogliole, ecc), inconfondibili per il loro corpo appiattito, compresso lateralmente, che rappresenta la specializzazione più spinta alla vita bentonica. Essi, infatti, vivono sul fondo marino, affossati sotto la sabbia o il fango, lasciando sporgere solo gli occhi e poggiando uno dei fianchi, quello depigmentato e cieco, mentre entrambi gli occhi si trovano sul lato pigmentato, quello rivolto in alto. Mentre le larve sono simmetriche, con il procedere dello sviluppo uno dei due occhi migra sull'altro lato, posizionandosi a lato di quello rimasto fisso.

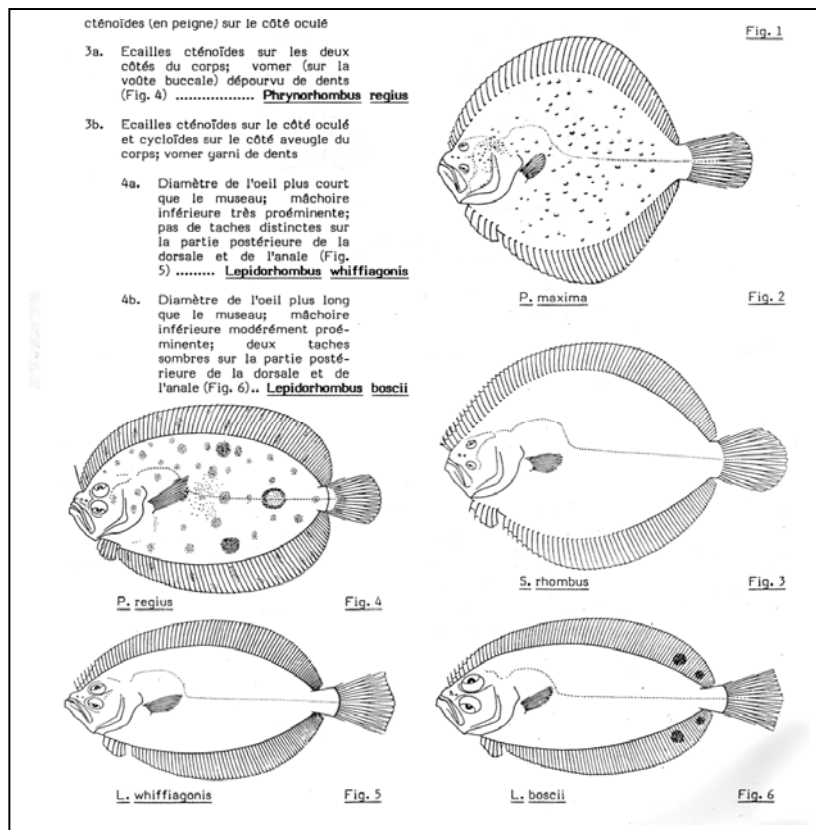
I Soleidae hanno corpo ovale più o meno allungato, fortemente compresso; i due occhi sono situati sul fianco destro, con l'occhio superiore più avanzato rispetto l'inferiore. Denti piccoli, a volte assenti. Linea laterale presente sulle due facce. Appartengono a questa famiglia le sogliole vere e proprie, le più importanti delle quali sono *Solea vulgaris* e *Solea impar* (specie molto apprezzate per la delicatezza delle sue carni) e le passere (*Platichthys flesus*).

Gli Scopthalmidae sono pesci piatti con gli occhi sul lato sinistro; grande bocca terminale con la mascella inferiore prominente, linea laterale ben sviluppata, bordo del preopercolo libero, pinne pelviche con base larga. Appartengo a questo gruppo i rombi (*Scophthalmus rhombus* e *Psetta maxima*, due specie pregiate per la qualità delle loro carni, possono arrivare fino ad 1 m di lunghezza) e i falsi Rombi (*Lepidorhombus boschii*). Sempre con gli occhi sul lato sinistro troviamo anche Linguattole (*Citharus citharus*) e Suace (*Arnoglossus laterna*).

I Pleuronettiformi nuotano con ondulazioni delle pinne dorsale e anale, che orlano quasi per intero i lati del corpo, mantenendo lo stesso orientamento che hanno sul fondo. Sono particolarmente mimetici. Si nutrono di altri pesci e di invertebrati. Alcune specie sono eurialine, come il Rombo liscio (*S. rhombus*), la *S. vulgaris*, la *S. impar*, che penetrano spesso nelle lagune, come quelle venete. La maggior parte delle specie sono litorali, ma alcune, come quelle del genere *Lepidorhombus* e la Sogliola *Microchirus variegatus* vivono a maggiore profondità.



Soleidae



Scophthalmidae

Ordine Tetraodontiformes

Questo ordine comprende specie (Pesci Balestra, Pesci Palla, Pesci Luna) distribuite prevalentemente nei mari tropicali, caratterizzate dalla presenza di robusti denti sulle mascelle. Nei mari italiani vivono: il Pesce Balestra (*Balistes carolinensis*), frequente sui fondali rocciosi, si nutre di molluschi e crostacei; il Tetraodontidae *Lagocephalus lagocephalus*, che è uno dei “pesci palla”, in quanto il suo stomaco è dotato di un ampio diverticolo che può riempirsi di aria o di acqua determinando un rigonfiamento sferico del corpo; il Pesce Luna (famiglia Molidae), *Mola mola* ha il corpo molto compresso, arrotondato e può raggiungere i 3 metri di lunghezza, è pelagico e gregario allo stadio giovanile, si nutre di plancton (meduse, ctenofori, salpe, ecc).

TESTI PER ULTERIORI APPROFONDIMENTI

- BINI G., 1967-68 - Atlante dei Pesci delle coste italiane. Mondo Sommerso Editrice. Voll. I-IX.
- BOND C. E., 1979 – Biology of Fish. Saunders College Publishing: 750 pp.
- FISCHER W., BAUCHOT M.L., SCHEIDER M., 1987 - Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la peche (Rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de peche 37. Vol. II. Vertébrés: 761-1530.
- LOUISY P., 2006 – Guida all'identificazione dei Pesci Marini d'Europa e del Mediterraneo. Il Castello, Cornaredo (MI): 431 pp.
- NELSON J.S., 1994 – Fishes of the world. Third Edition. John Wiley & Sons, inc., New York, 600 pp.
- RELINI G., BERTRAND J., ZAMBONI A. (eds.), 1999 – SYNDEM. Sintesi delle conoscenze sulle risorse da pesca dei fondi del Mediterraneo Centrale (Italia e Corsica). Biologia Marina Mediterranea, 6 (suppl. 1): 868 pp.
- RIEDL R., 1991 - Fauna e Flora del Mediterraneo. Muzio Editore, Padova.
- SERENA F., 2005 – Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black Sea. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome, FAO: 97 pp.
- TORTONESE E., 1956 – Leptocardia, Cyclostomata, Selachii. Fauna d'Italia, II. Edizioni Calderini, Bologna. 343 pp.
- TORTONESE E., LANZA B., 1968 – Pesci, Anfibi e Rettili. Piccola Fauna d'Italia. A. Martello Ed., Milano, 185 pp.
- TORTONESE E., 1970 – Osteichthyes (Pesci Ossei). Parte Prima. Fauna d'Italia. Edizioni Calderini, Bologna. 565 pp.
- TORTONESE E., 1975 – Osteichthyes (Pesci Ossei). Parte Seconda. Fauna d'Italia. Edizioni Calderini, bologna. 636 pp.
- WEINBERG S., 1993 – Découvrir la Méditerranée. Edition Nathan Nature, Paris: 361 pp.

SITI WEB

<http://free.imd.it/Colapesce/Pescitalia/Indice.htm>
<http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>
<http://www.marlin.ac.uk/#>
<http://www.gol.grosseto.it/puam/comgr/acquario/index.htm>
<http://www.fishbase.org/FishOnLine/index.htm>
<http://www.fao.org/figis/>
<http://www.elasmodiver.com/>