

**La fauna vertebrata** legata all'ambiente acquatico è costituita: 7% da mammiferi, 23% da uccelli, 16% da rettili, 6% da anfibi e per il 48% da pesci.

## Ittiofauna acque interne

Sezione III

### I Pesci 197

Definizione 197

Classificazione 197

Cenni di morfologia e anatomia 201

Dimensioni e forma 203

Pinne e coda 203

Pelle, scaglie e colorazione 207

Bocca e denti 209

Ossa e denti faringei nei Ciprinidi 211

Branchie, branchiospine 213

Osmoregolazione 215

Linea laterale 217

Occhi 219

Orecchi, otoliti 219

Altri organi di senso: tatto, gusto e olfatto 221

### Elementi per il riconoscimento: breve approfondimento 223

Anguillidae 224

Ictaluridae 224

Cyprinidae 225

Esocidae 225

Siluridae 226

Mugilidae 226

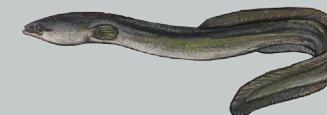
Salmonidae 227

Timallidae 227

Percidae 228

Centrarchidae 228

Gobiidae 229



Manuale di formazione delle Guardie Giuridiche Ittiche Volontarie

Progetto editoriale a cura di ARSIAL Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio

Area Sviluppo Territoriale e Rurale, Osservatorio Faunistico Regionale

Presidente Antonio Rosati

Direttore Generale Maurizio Salvi

Gruppo di lavoro Area Sviluppo Territoriale e Rurale, Osservatorio faunistico regionale:

Dina Maini  
Paolo Tito Colombari  
Alessandra Argiolas  
Silvano Colonna  
Fabrizio Passavanti  
Alessandro Tuzzi

Testi e elaborazione editoriale  
Alba Pietromarchi,  
Paolo Tito Colombari

Foto e disegni  
Alba Pietromarchi,  
Paolo Tito Colombari,

Stefano Sarrocco, Anna Rita Taddei, Archivio Storico Stabilimento Ittiogenico.

Progetto grafico ed impaginazione  
Fabio Cremonesi

Citazione bibliografica  
AA.VV. "Manuale di formazione delle Guardie Giurate Ittiche Volontarie", a cura di Arsiat – Area Sviluppo Territoriale e Rurale, Osservatorio Faunistico Regionale, Roma 2020.

© 2020 ARSIAL. Proprietà letteraria riservata.

Distribuzione gratuita, vietata la vendita. La riproduzione non autorizzata con qualsiasi mezzo di duplicazione tutelate dal diritto di autore è vietata

Contatti:  
Paolo Tito Colombari  
Tel: 06 86273610  
Fabrizio Passavanti  
Tel: 06 86273458

Via R. Lanciani, 38 00162 Roma  
www.arsial.it  
Mail: guardiattica@arsial.it

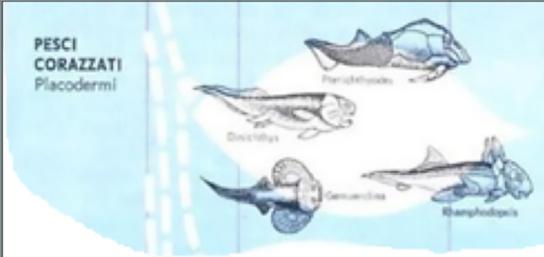
1



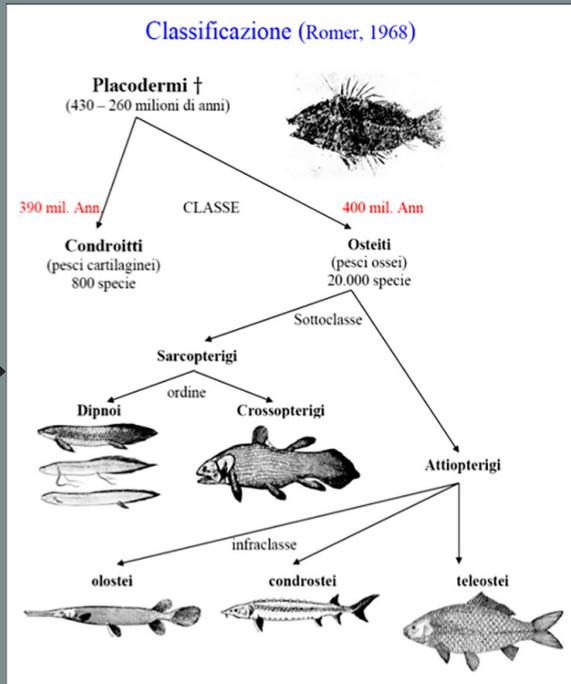
2



3



4



## Ittiofauna acque interne

Sezione III

### I PESCI

#### DEFINIZIONE

I pesci (Ciclostomi, Condroitti e Pesci Ossei), vertebrati che caratterizzano gli ecosistemi acquatici, sono animali a sangue freddo (con qualche eccezione), adattati a vivere nell'ambiente acquatico. Le specie conosciute sono quasi 32 mila (2006), circa la metà di tutte le specie di vertebrati.

Il 55% delle specie vive nel mare ed il 45% nell'acqua dolce. L'uno per cento, appena 200 specie, si spostano tra l'acqua dolce ed il mare. La maggior parte di queste sono anadromi, ossia si riproducono in acqua dolce ma maturano in mare. Poche specie sono catadrome, depongono in mare ma maturano in acqua dolce.

#### CLASSIFICAZIONE

Il *subphylum* dei Vertebrati si suddivide in Agnati e Gnatostomi, distinti per la assenza (agnati) o presenza delle mandibole e mascelle.

Gli **1 Agnati** (dal greco, alfa privativo e γνάθος, gnàthos, mascella) sono i più ancestrali, di cui sono rimaste circa 50 specie, tra cui **lamprede** e **missine**; sono branchiati, dal corpo fusiforme o serpentiforme ed endoscheletro cartilagineo.

Le **2 lamprede** sono dotate di bocca circolare provvista di dentelli e priva di mascelle, di una lingua lunga e ruvida che permette loro di attaccarsi alla parete laterale delle prede e di raspare con la lingua fino a raggiungere i tessuti molli e i vasi, sono dotate di pinne e 7 paia di aperture branchiali.

Da loro si sono evoluti gli **Gnatostomi** (Condroitti, Osteitti, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi): oltre 450 milioni di anni addietro sono comparsi infatti i **3 Placodermi**, vertebrati preistorici simili ai pesci, che dominarono gli oceani per molti milioni di anni ed ora completamente estinti. I Placodermi,

**4** Si riporta la classificazione secondo Romer (1968) in cui dai Placodermi si sono evoluti i Condroitti e gli Osteitti. Quest'ultima classe è divisa nelle sottoclassi *Actinopterygii* (pesci ossei) e *Sarcopterygii*, con due specie di celacanti. I pesci ossei (Teleostei secondo tale classificazione che ora non è più utilizzata) sono quindi, per numero di specie, il taxa dominante.

quindi, segnarono un'importante svolta evolutiva: la comparsa di una mascella articolata con cui è più facile mordere le prede.

1 Si distinguono:

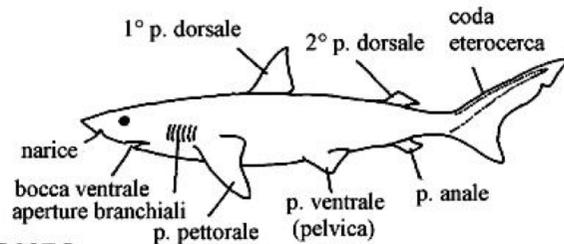
- **Condroitti o pesci cartilaginei**, il cui scheletro è fatto di cartilagine, come squali, razze e chimere;
- **Osteitti o pesci ossei**, il cui scheletro osseo si forma per ossificazione dello scheletro cartilagineo embrionale, possiedono pinne pari e sono dotati di vescica natatoria, con le fessure branchiali, ricoperte da un opercolo e rappresentano la stragrande maggioranza delle specie ittiche.

Le differenze tra **pesci cartilaginei** e **pesci ossei** riguardano:

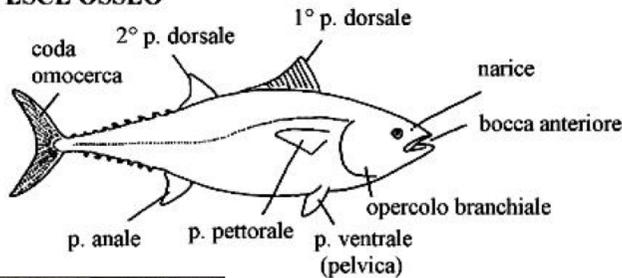
	<b>PESCI CARTILAGINEI</b>	<b>PESCI OSSEI</b>
APPARATO SCHELETRICO	cartilagine che lo rende più flessibile	scheletrico osseo
OPERCOLO	prive di opercolo, con 5 fino a 7 fessure branchiali libere	copre la camera branchiale
BOCCA	in posizione ventrale	in posizione terminale
VESCICA NATATORIA	ne sono sprovvisti	permette di spostarsi verticalmente nella massa d'acqua
AMPOLLE DI LORENZINI	negli squali per captare i campi elettrici delle prede, mentre i pesci ossei non hanno questa struttura, ma entrambi hanno il sistema della linea laterale che percepisce variazioni di pressione nella massa d'acqua	
RIPRODUZIONE	gli squali utilizzano la fecondazione interna, con il maschio che introduce il suo pterigopodio, organo maschile, nella femmina	mediante fecondazione esterna, in cui la femmina depone le uova che vengono poi fecondate dallo sperma emesso dai maschi
DENTI	non infissi nelle arcate mandibolari, ma attaccati alle gengive, e per questo possono essere persi e sostituiti per tutta la vita (squali ad esempio), oppure hanno placche dentali (batoidei, i condroitti di fondo)	hanno denti di varia foggia e attaccati alle arcate mandibolari

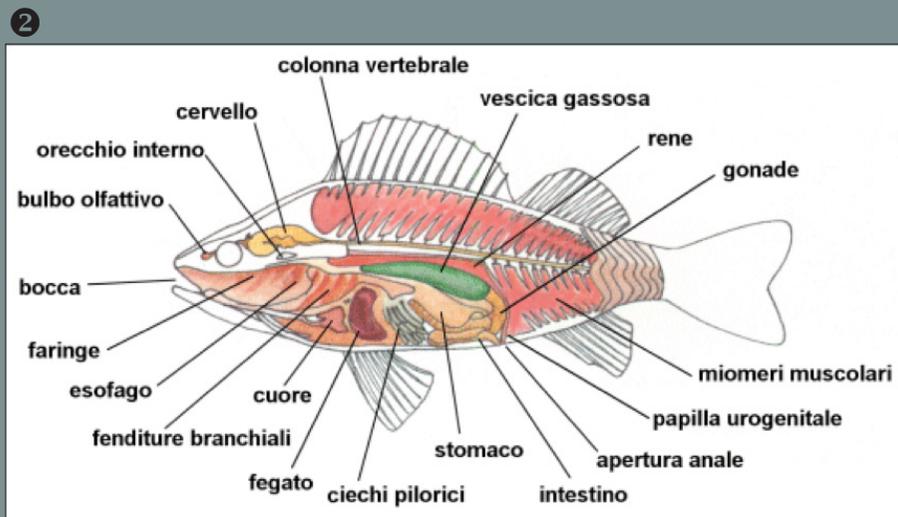
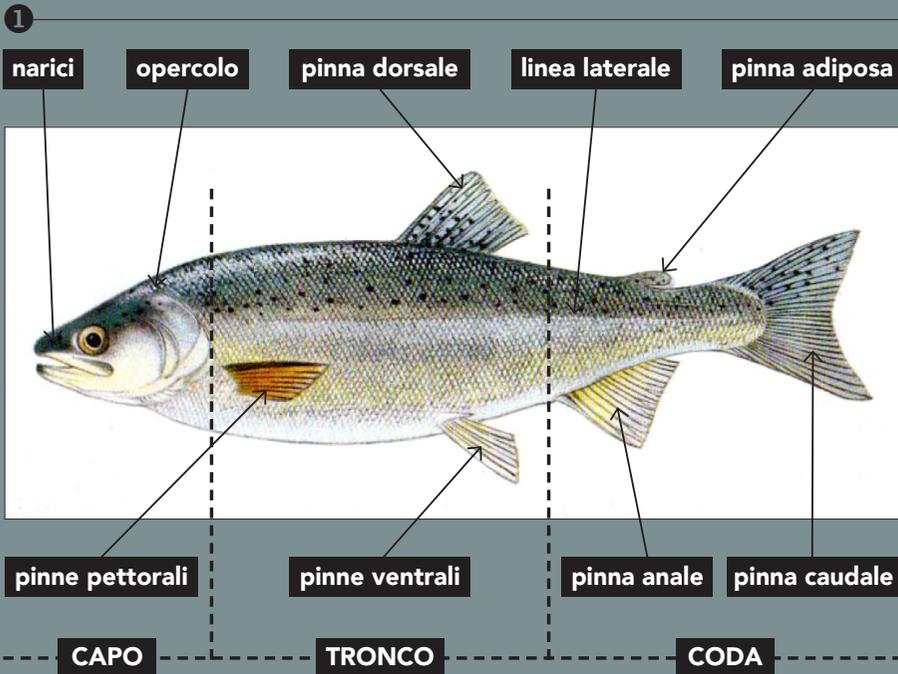
1

### PESCE CARTILAGINEO



### PESCE OSSEO





## CENNI DI MORFOLOGIA E ANATOMIA

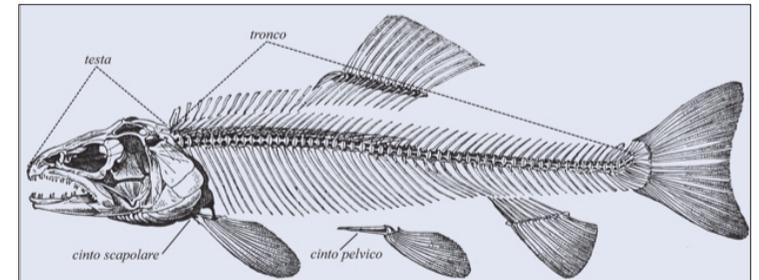
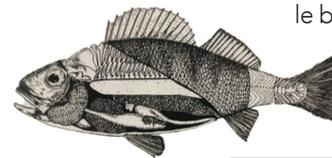
L'habitat e il tipo di alimentazione hanno plasmato, mediante l'evoluzione, il loro corpo, rendendoli estremamente diversificati. I pesci sono, quindi, molto diversi, ma presentano caratteristiche che sono comuni, necessarie alla loro sopravvivenza.

**1** Il corpo dei pesci può essere diviso in tre regioni: **capo, tronco e coda.**

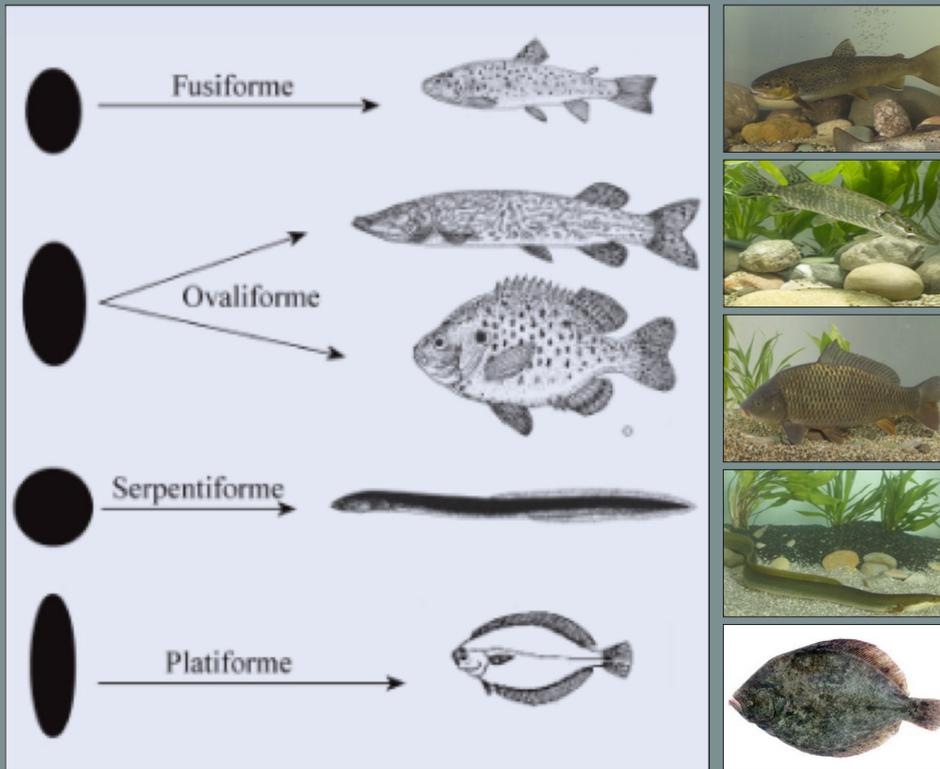
L'aspetto esteriore di un pesce, la struttura e posizione della bocca, la localizzazione delle pinne o la presenza di spine sono alcune delle caratteristiche che variano con la specie. La lunga storia dell'evoluzione dei pesci ha prodotto numerosissime variazioni che hanno permesso ai pesci di occupare pressoché tutti gli habitat acquatici. Alcune caratteristiche fondamentali sono presenti nell'anatomia esterna della maggior parte dei pesci e saranno di seguito esaminate.

Diversamente **2** l'anatomia interna dei pesci è assai meno variabile di quella esterna.

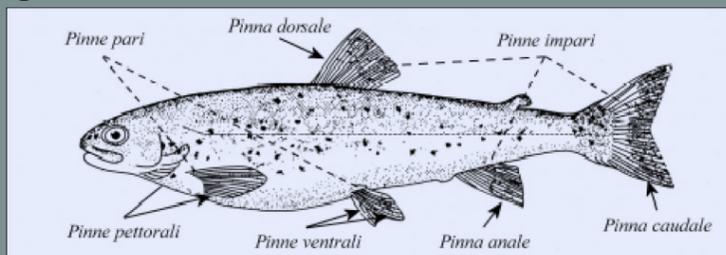
Tutti i vertebrati condividono alcune strutture, come un sistema nervoso centrale o uno scheletro interno, ma per quanto riguarda i pesci si hanno strutture che sono esclusive (come ad es. la vescica natatoria per il controllo della galleggiabilità o le branchie per lo scambio dei gas e la regolazione osmotica).



1



2



## DIMENSIONI E FORMA

Le dimensioni variano da centimetri a metri: ad esempio, da meno di un cm nel caso di una specie di ghiozzetto filippino, *Pandaka pygmaea*, il più piccolo vertebrato vivente, a diversi metri di alcune specie di storione.

La forma varia in funzione dell'ambiente e delle abitudini di vita, ma è sempre idrodinamica.

① In base alla forma si possono distinguere:

- **pesci fusiformi;** forma tipica dei forti nuotatori come il salmone e la trota;
- **pesci ovaliformi;** con dorso più o meno arcuato come carpa, luccio, persico;
- **pesci serpentiformi** come l'anguilla;
- **pesci platiformi** come la passera.

## PINNE E CODA

Le pinne permettono di nuotare e manovrare; servono anche come timone, bilanciante, arma di difesa, antenna, strutture sessuali, dischi adesivi, attrattori per eventuali prede. Hanno forme, colore, dimensioni e lunghezze diverse e si possono trovare in posizioni diverse del corpo.

② Si distinguono in due tipi: **pinne pari** e **pinne impari**.

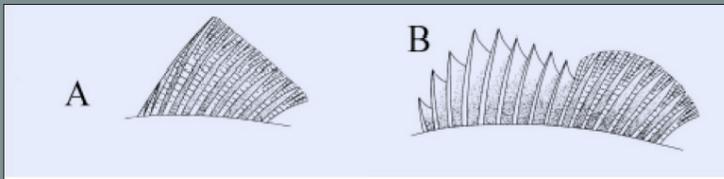
Le prime comprendono le **pettorali**, normalmente dietro l'apertura branchiale, e le pelviche, che sono le **ventrali** che si trovano nella parte inferiore del corpo e variano molto nella disposizione. Le pettorali e le pelviche assomigliano ai quattro arti dei vertebrati.

Le impari si distinguono in dorsali, anali e caudali e si trovano in posizione verticale nella maggior parte dei pesci. Il loro ruolo comprende la locomozione, la protezione ed il bilanciamento.

Le pinne **dorsali** si trovano sul vertice del corpo e consistono di una o due (raramente tre) pinne separate. Esse impediscono al pesce di girarsi in acqua.

Le pinne **anali** si trovano sul ventre del pesce dietro l'apertura anale. Di solito è una sola pinna (raramente due) usata per il bilanciamento. Alcune specie includono una spina a protezione dai predatori.

1



**1 Tipi di raggi nelle pinne:**

**A** - pinna dorsale con soli raggi molli  
**B** - pinna dorsale con raggi anteriori spiniformi ed indivisi.

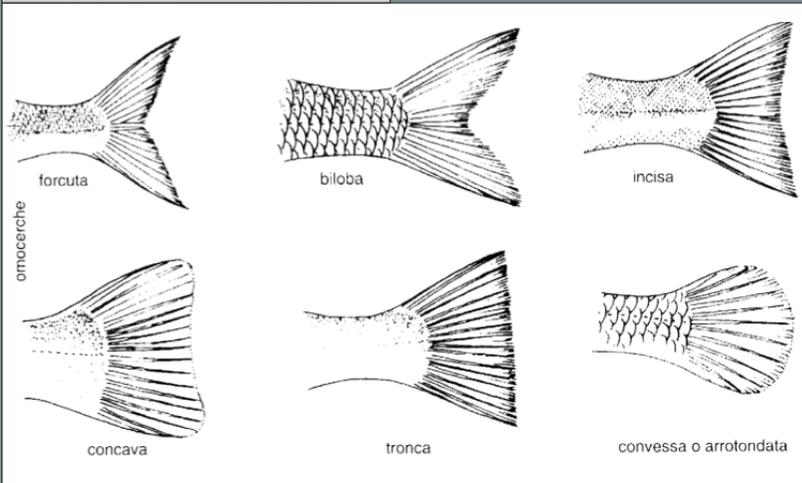
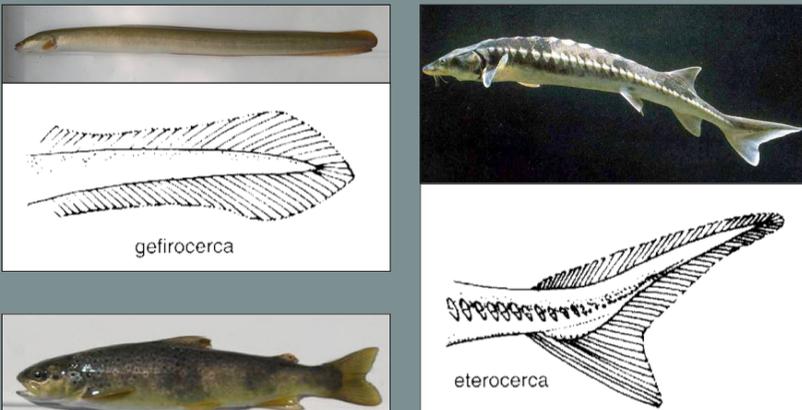
Sono formate da raggi le cui caratteristiche ed il loro numero sono utili per il riconoscimento:

Tipo di raggi > carattere distintivo delle famiglie  
 Numero di raggi > carattere distintivo dei generi.



IL PESCE E L'UOMO:  
ANATOMIA COMPARATA

2



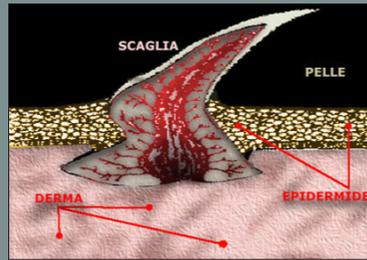
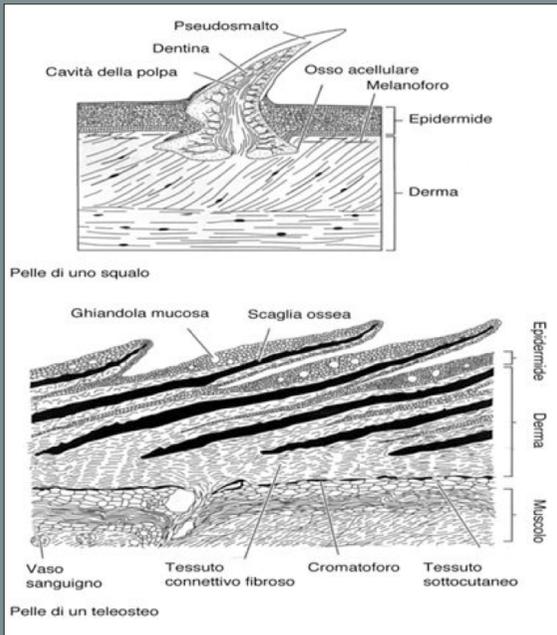
La pinna caudale serve principalmente come aiuto alla locomozione.

2 Il sistema di nuoto determina la forma della caudale che può essere denominata:

- **gefirocera**, senza lobi e completamente simmetrica; coda tipica dell'anguilla;
- **eterocerca**, con il lobo superiore marcatamente più sviluppato dell'inferiore, come nello storione;
- **omocerche**, i due lobi sono uguali e simmetrici con una incisione più o meno marcata tra loro che, a volte, può mancare. È questa la coda della maggioranza dei pesci ossei: trota, carpa, pesce persico, luccio e così via.

Più profonda è la forca, più attivo risulta il pesce (tra i pesci d'acqua dolce, i salmonidi sono un esempio). I pesci di fondo e la maggior parte dei pesci di superficie hanno caudali arrotondate, squadrate o leggermente a forca. Pochi pesci, come il cavalluccio marino, non hanno la caudale.

1



Epidermide di trota

Fonte figg: Lagler, Winfield mod.

### PELLE, SCAGLIE E COLORAZIONE

I pesci sono coperti normalmente da **pele**, costituita da due strati, l'**epidermide** ed internamente il **derma**.

1 L'**epidermide** o *cute*, è lo strato più esterno, ricco di terminazioni nervose e di ghiandole mucipare. Queste ghiandole secernono una proteina, la *mucina*, che a contatto con l'acqua si trasforma in *muco*.

Il **derma** è lo strato più interno, sede delle scaglie e delle cellule del colore, i *cromatofori*.

Dalle primitive placche ossee derivano le scaglie, sottili lamelle ossee trasparenti, marginalmente sovrapposte come le tegole di un tetto.

2 Le **scaglie** sono strutture ossificate a crescita continua e si distinguono in:

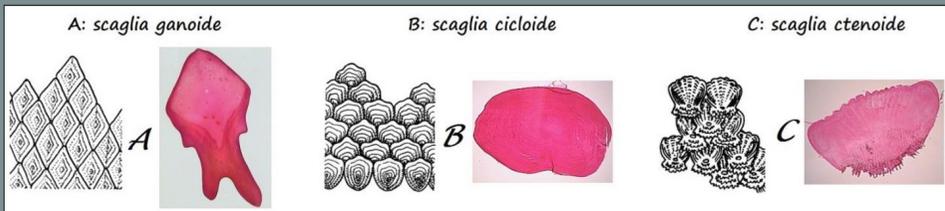
cicloidi, ctenoidi e ganoidi (le tipologie riguardanti i pesci d'acqua dolce)

- *cicloidi* quando il margine esterno è liscio,
- *ctenoidi* quando il margine è dentellato;
- *ganoidi* quelle tipiche dello storione.

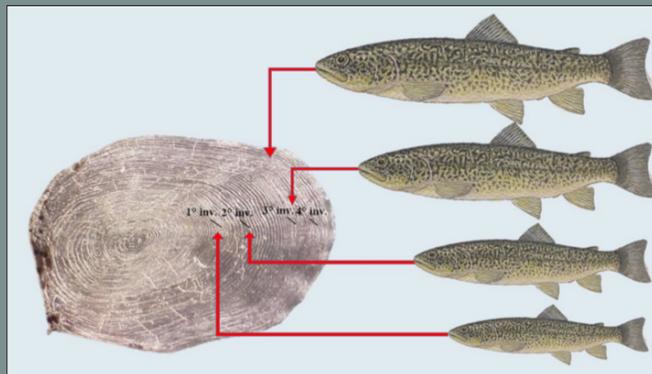
Nelle scaglie si formano delle *strie concentriche annuali* (anelli) dovute alla deposizione del calcio; queste sono più ravvicinate durante l'inverno quando l'accrescimento è minore, rallentato dalla stagione fredda, più distanziate nelle stagioni calde.

Contando questi anelli si risale all'età del pesce: nelle figure sono evidenti 4 cerchi di accrescimento che definiscono 3 l'età della trota marmorata e 4 del luccio come 4+.

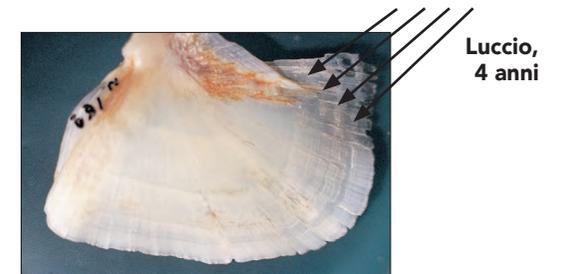
2



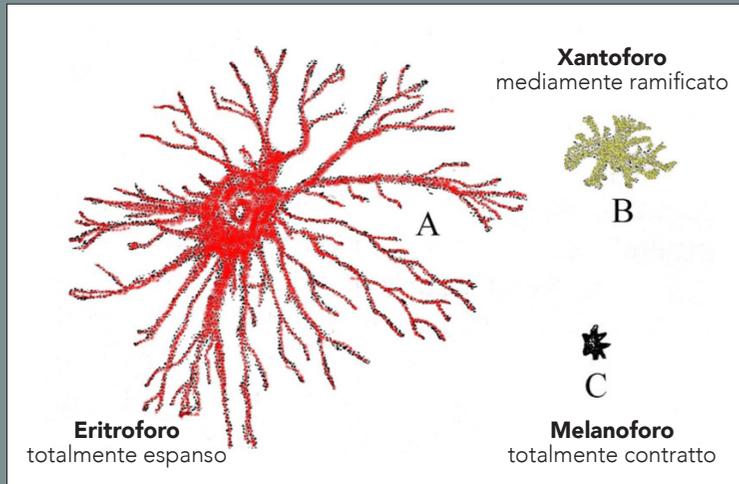
3



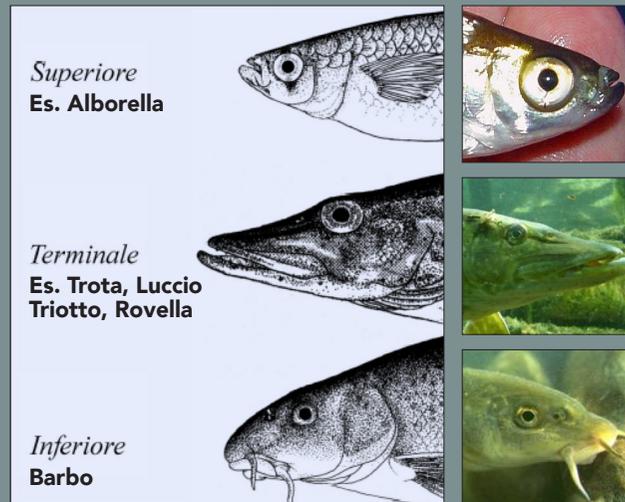
Trota marmorata: cerchi di accrescimento



1



2



1 Presenza, nella zona sottocutanea, di particolari cellule i **cromatofori**, che, a seconda del pigmento contenuto, si distinguono in:

- *melanofori*, di colore nero,
- *xantofori*, di colore giallo,
- *eritrofori*, di colore rosso.

Il colore argenteo è dovuto al riflettersi della luce su microscopici cristalli di guanina, sottoprodotto metabolico, concentrato soprattutto sulla parte posteriore delle scaglie in cellule dette **leucofori**.

Le scaglie di alcuni ciprinidi del genere *Alburnus*, particolarmente ricche di guanina, sono state utilizzate per la produzione di una sostanza perlacea, "essenza d'oriente", usata per rivestire le perle artificiali.

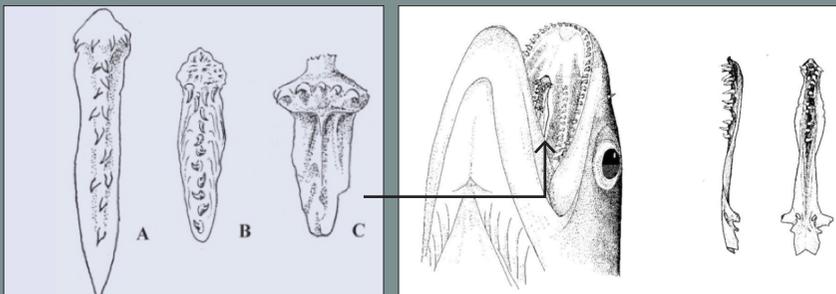
#### BOCCA E DENTI

2 A seconda della posizione, la **bocca** può essere:

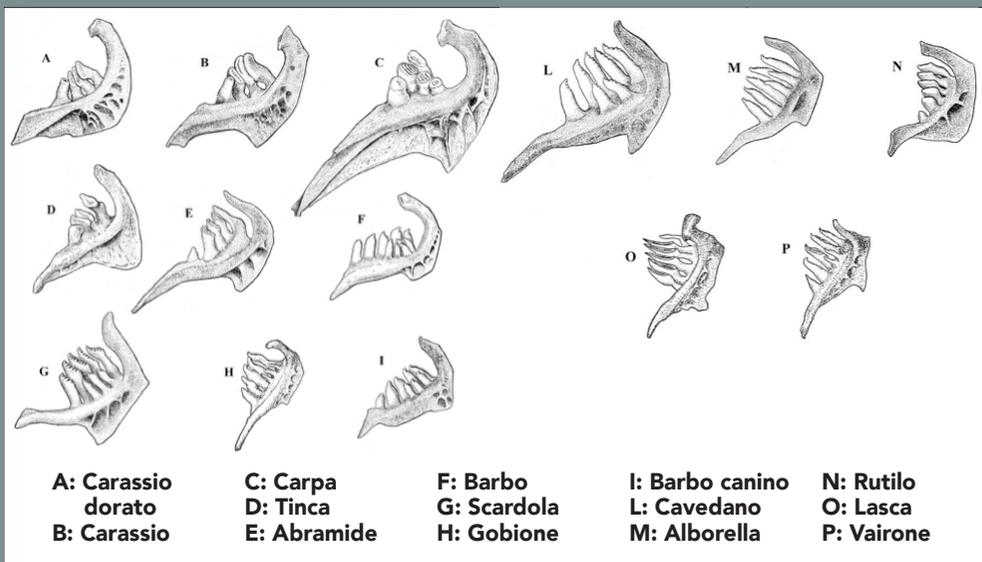
- *superiore*, rivolta verso l'alto: caratterizza i pesci che hanno rapporti con la superficie nutrendosi di piccole prede (ad esempio l'alborella);
- *terminale*, posta all'apice del muso e tipica dei predatori (trota, luccio) o di pesci con dieta poco specializzata (triotto, rovella);
- *inferiore*, è propria dei pesci che si nutrono di organismi presenti sul fondo; è sovente protrattile con le labbra provviste di barbigli (organi tentacolari tattili e gustativi) come, ad esempio, per il barbo.



1



2



I **denti**, dalla struttura molto semplice e privi di radice, servono a trattenere il cibo, non a masticare (in figura bocca di lucio in cui i denti sono presenti sulle mascelle, sul palato, sulla lingua; più di 600 in totale; foto Colombari).

Nei predatori sono presenti anche sul palato e sulla lingua ed aiutano appunto a trattenere la preda che viene inghiottita intera.

1 In alcuni pesci sono presenti anche sul **vomere**, osso situato sulla volta della cavità boccale, come in alcuni salmonidi:

**A:** Trota di torrente

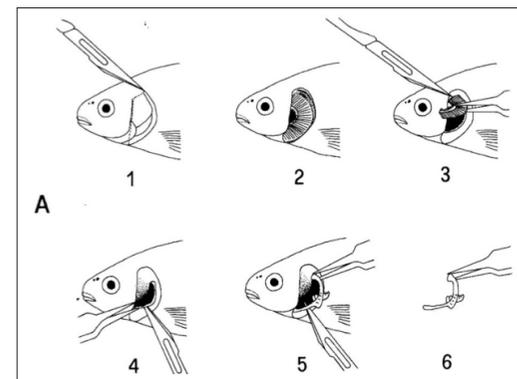
**B:** Trota iridea

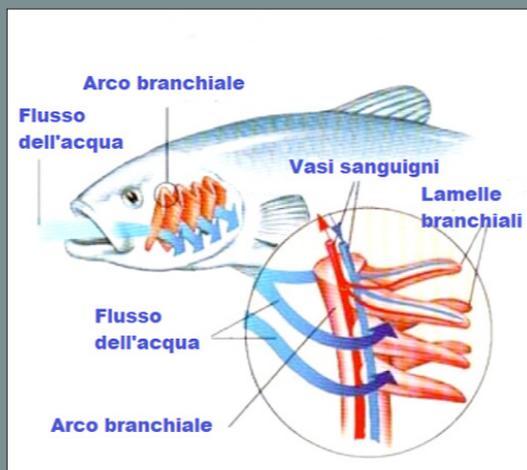
**C:** Salmerino di fonte

#### OSSA E DENTI FARINGEI NEI CIPRINIDI

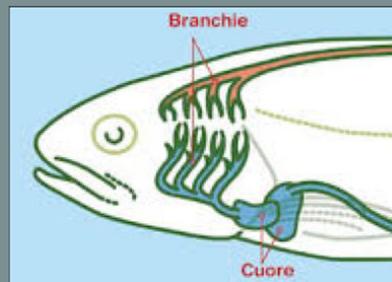
Sono invece del tutto assenti nella bocca dei Ciprinidi, sostituiti da strutture particolari impiantate in gola sulle ossa inferiori della faringe (**denti faringei**).

Perciò 2 la classificazione dei Ciprinidi e delle sottofamiglie è effettuata sulla base della **disposizione, forma e numero dei denti faringei** (e ovviamente alla mancanza di denti; sono infatti le ossa della faringe che provvedono a tritare il cibo). Nello schema A si riporta il procedimento per estrarre le ossa faringee.

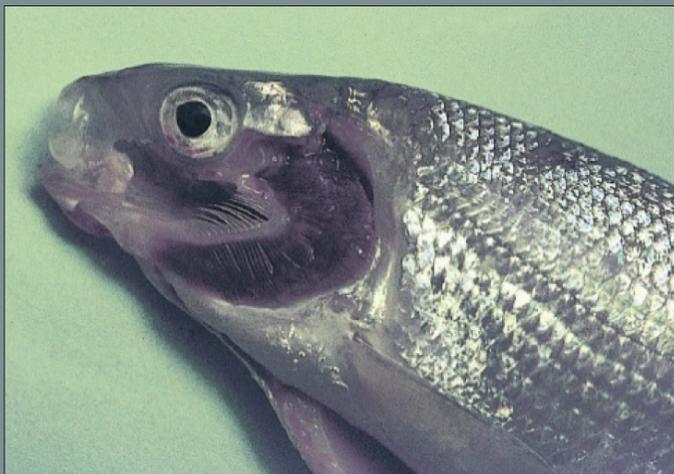




1



2



2 Le **branchiospine**, visibili all'interno dell'arcata branchiale, sono particolarmente sviluppate in un pesce planctofago come il coregone (foto Gelosi).

## BRANCHE, BRANCHIOSPINE

1 Nei pesci l'acqua fluisce dalla bocca (spiracoli negli squali) e defluisce dalle **branchie** (tramite aperture poste ai lati della testa, opercoli); il flusso unidirezionale che ne deriva permette un efficiente scambio gassoso: si assume ossigeno e si rilascia diossido di carbonio (anidride carbonica).

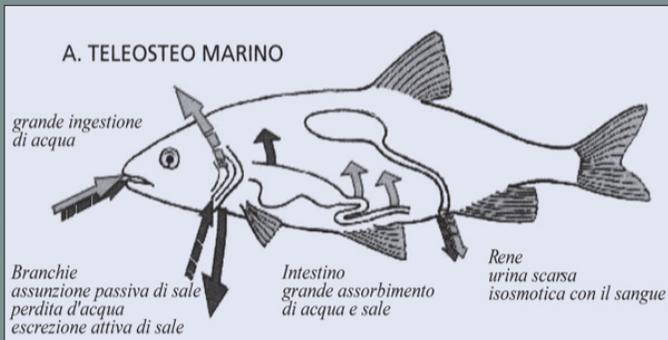
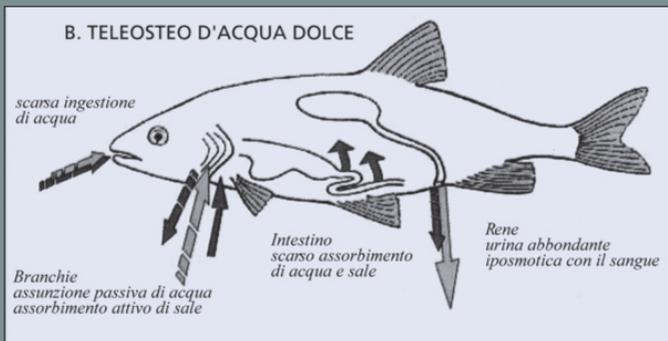
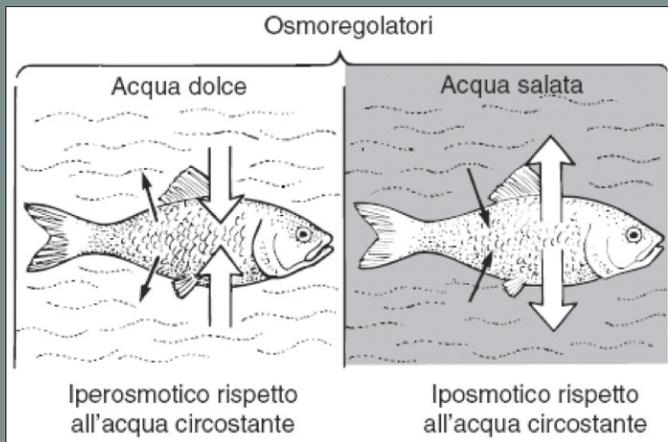
Le branchie sono localizzate ai lati del capo e protette dall'opercolo, sono essenzialmente costituite da quattro paia di archi branchiali, strutture rigide che forniscono sostegno e protezione, che portano inserite le lamelle branchiali, primarie e secondarie, che contengono i vasi sanguigni dove scorre il sangue che va e viene dai filamenti branchiali. Le frecce indicano il senso della circolazione, partendo dal flusso dell'acqua; le parti del sistema vascolare che trasportano sangue venoso sono in azzurro, mentre i vasi arteriosi sono in rosso.

La **circolazione sanguigna**, nei pesci, è *semplice e completa*. Il sangue passa attraverso il cuore una sola volta; di qui viene spinto alle branchie dove si ossigena ed irrorerà quindi le varie parti del corpo, cedendo l'ossigeno ai tessuti ed assorbendo l'anidride carbonica. Ritorna infine al cuore che, pertanto, riceve solo sangue *venoso*, cioè non ossigenato. Il cuore dei pesci è un muscolo robusto che rappresenta circa l'1% della massa corporea.

All'interno di ciascun arco branchiale, troviamo delle appendici particolari denominate **branchiospine** il cui compito è quello di filtrare l'acqua trattenendo le particelle alimentari in sospensione. Nei pesci predatori, che non sfruttano questo sistema, sono piccole e corte; viceversa nei pesci planctofagi, sono fitte e molto sviluppate.

Oltre alla funzione respiratoria, le branchie svolgono un ruolo importante nella regolazione degli scambi salini e nell'escrezione dei prodotti azotati (osmoregolazione).

1



## OSMOREGOLAZIONE

Come sappiamo, noi non possiamo bere acqua di mare perché, se bevuta al posto dell'acqua dolce, provoca la disidratazione a causa dell'elevata quantità di sali in essa disciolti (35 grammi per litro nell'acqua di mare contro un decimo di grammo nell'acqua dolce).

Perché accade ciò? Il problema dipende dalla concentrazione: l'acqua marina contiene sale al 3,5%, mentre il nostro organismo tende a mantenere la salinità del sangue (il mezzo che permette la circolazione dei nutrienti) intorno allo 0,9%.

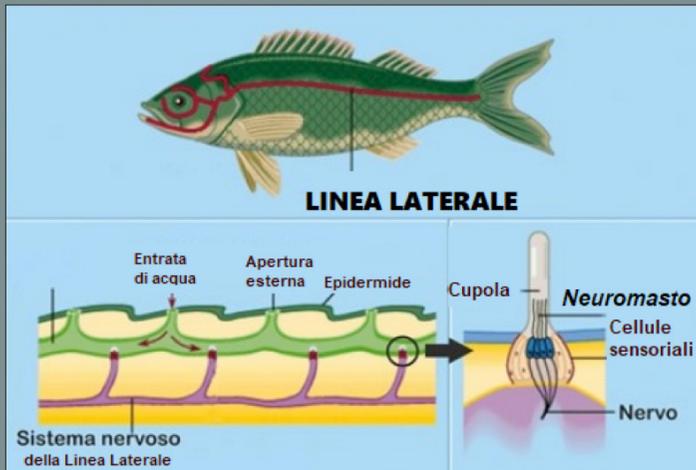
Questo equilibrio idrosalino (che interessa anche potassio e calcio), deve essere garantito per il corretto funzionamento degli organi: le cellule del nostro corpo sono rivestite da una membrana semipermeabile, che funziona come un filtro ed è in grado di lasciar passare alcune molecole e trattenerne altre; in questo modo, il rapporto tra acqua e sali intra ed extracellulari tenderà all'equilibrio in termini di concentrazione.

Per fare un esempio, se immergiamo dell'uva passa in un bicchiere d'acqua, vedremo che l'uvetta si gonfierà di liquido, aumentando in volume. Lo stesso succede nel nostro corpo: se dentro la cellula c'è più sale dell'ambiente extracellulare, la cellula assorbe l'acqua fino ad avere la stessa concentrazione; mentre, se fuori della cellula c'è molto sale, la cellula perde acqua e rinsecchisce. È il principio dell'osmosi.

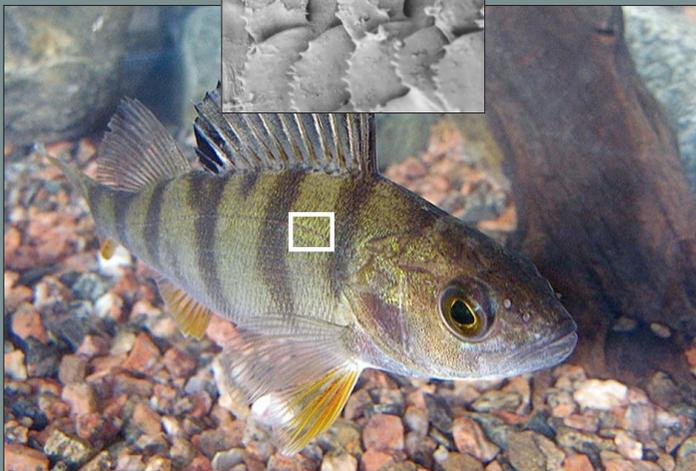
In generale, i pesci, sia marini che d'acqua dolce, sono **osmoregolatori**, ossia devono continuamente mantenere l'equilibrio salino tra il loro ambiente interno e l'ambiente esterno.

❶ I pesci d'acqua dolce presentano una concentrazione di sali maggiore all'interno del loro corpo rispetto all'ambiente esterno, sono quindi iperosmotici rispetto all'acqua circostante. Per il principio dell'osmosi, in questo caso, i pesci tendono a perdere sali e ad assorbire acqua; per contrastare questi processi, i reni eliminano grandi quantità di urina molto diluita, mentre le branchie assorbono attivamente sali dall'esterno. Quindi tendono a non bere e urinare spesso.

1



2



In acqua salata, invece, i pesci, circondati da un ambiente a più alta concentrazione di quello interno (iposmotici), tendono per osmosi a perdere acqua e ad assorbire sali. Per evitare la disidratazione, bevono molta acqua che viene assorbita dall'intestino, urinano poco e l'eccesso di sale viene espulso attivamente dalle branchie, come illustrato nella figura della pagina precedente.

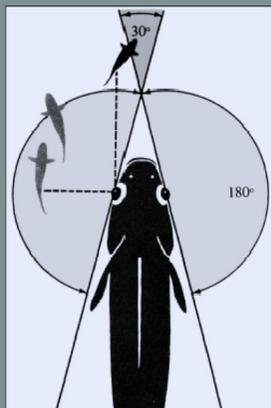
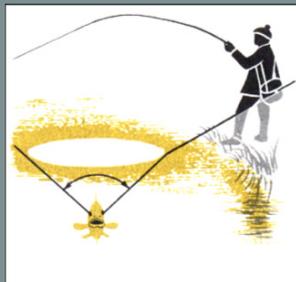
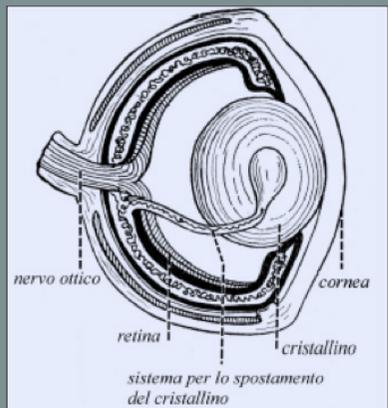
### LINEA LATERALE

❶ Importante organo tattile nei pesci, funziona come una sorta di sesto senso, in grado di percepire a distanza le variazioni di pressione.

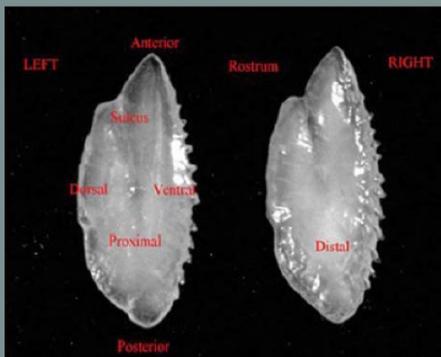
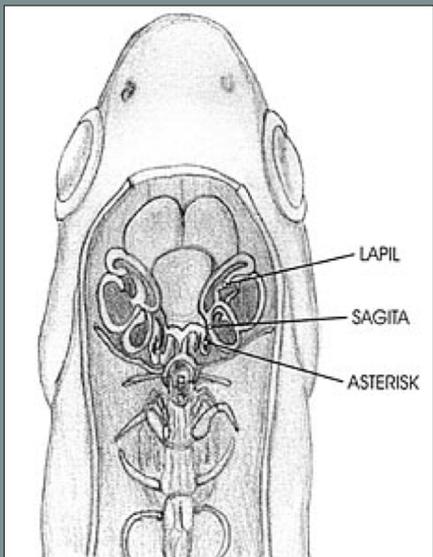
Tramite la linea laterale, il pesce è quindi in grado di avvertire qualsiasi movimento impresso all'acqua circostante da corpi in movimento e/o immobili.

❷ La parte visibile si mostra con una serie di puntini ognuno dei quali, come è evidente nel particolare di linea laterale del persico reale, è formato da un orifizio.

Questo è lo sbocco di un tubicino che si apre in un canale situato sotto l'epidermide, in comunicazione con un sistema di organi di senso, denominati *neuromasti*. Questi sono in comunicazione con il sistema nervoso centrale, che viene costantemente informato sulla direzione, intensità, velocità delle vibrazioni che hanno sollecitato queste strutture sensoriali. Una sensibilità particolare che gli consente di individuare gli ostacoli e anche di muoversi agevolmente al buio.



2



## OCCHI

In acqua, la vista è limitata. Di conseguenza, l'occhio dei pesci è abbastanza semplice, non dovendo effettuare complicate regolazioni per la messa a fuoco dell'immagine che funziona grazie allo spostamento in avanti o indietro del cristallino, funzionando così come se fosse l'obiettivo di una macchina fotografica; invece in altri animali, come ad esempio nei mammiferi, il cristallino modifica la sua forma per mettere a fuoco l'immagine.

1 Gli occhi dei pesci sono di solito disposti lateralmente per cui, pur avendo un campo visivo ampio (170 - 180°), la visione binoculare è di soli 20/30°. Se il pesce guarda poi verso l'alto, attraverso l'acqua, il campo visivo si riduce fortemente. Secondo la scala descritta da De Luise, in cui si pone che l'acutezza visiva massima sia pari a 10, i pesci d'acqua dolce più dotati quanto ad acutezza visiva, sono sicuramente i salmonidi, in grado di vedere con sufficiente chiarezza fino a diversi metri di distanza.

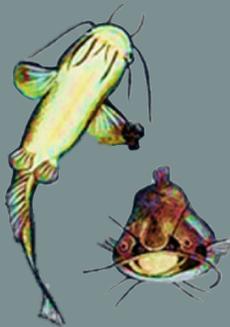
Trota, Luccio, Scardola, Spinarello	8
Cavedano, Barbo, Persico reale, Persico trota	7.5
Carassio, Carpa tinca, Pescegatto	6
Bottatrice	3
Anguilla	2

## ORECCHI, OTOLITI

I pesci, come tutti i vertebrati, sono provvisti di **orecchio interno**, uno su ciascun lato del cervello, per percepire le vibrazioni dell'acqua inviate come stimoli acustici all'encefalo. Non hanno, invece, strutture esterne come il padiglione.

2 L'orecchio interno è costituito dal labirinto e dai 3 canali semicirculari, contenenti i tre elementi otolitici (asterisco, sagitta e lapillo). La più grande di queste concrezioni calcaree, la **sagitta**, viene utilizzata dai ricercatori per leggere l'età del pesce e per questo viene estratta come riportato in figura. L'orecchio è inoltre un organo per l'equilibrio, sia statico che dinamico.

**Barbigli e fossette nasali di una carpa**  
(Foto Colombari)



#### ALTRI ORGANI DI SENSO: TATTO, GUSTO E OLFATTO

Per quanto riguarda il **tatto**, senso non molto specializzato nei pesci, si hanno terminazioni sensitive sparse sulla pelle ma più specializzate si trovano sui *barbigli*, che sono quindi organi di tatto, delegati tuttavia ad individuare anche la presenza dell'alimento.

**Gusto e olfatto**, che nei pesci sono strettamente collegati, sono organi in grado di percepire la presenza di sostanze disciolte nell'acqua, anche a concentrazioni minime. Si può dire che mentre l'olfatto agisce a distanza, il gusto funziona a distanza ravvicinata. Le papille gustative non sono disposte solo nella cavità boccale e sulla lingua, ma anche sul muso, sulle labbra e, come si è detto, sui barbigli. Le narici sono generalmente quattro fossette situate davanti agli occhi e comunicanti a due a due.

L'olfatto è un organo fondamentale per i pesci; in alcuni, è in grado di percepire la presenza anche di poche molecole di una sostanza odorosa (come l'anguilla che riesce ad avvertire alcune sostanze diluite di un decimo); utile nella ricerca del cibo e nell'attività riproduttiva per la ricerca del compagno; infine, nell'orientamento durante le migrazioni per ritrovare il luogo nativo (*homing*).

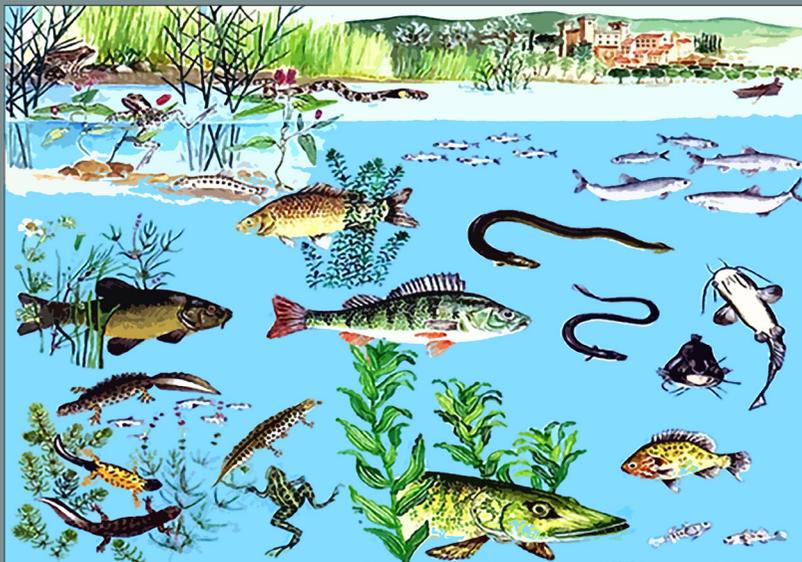
#### **Olfatto**

- Migrazioni
- Riproduzione
- Alimentazione
- Fuga

#### **Gusto**

- Individuazione di tossine
- Individuazione delle prede

1



2



1 **Ambiente d'acque lentiche** con alcune specie tipiche  
(Disegno: A. Taddei)

2 **Ambiente d'acque lotiche** con alcune specie tipiche  
(Foto e disegni: A. Pietromarchi)

## ELEMENTI PER IL RICONOSCIMENTO: BREVE APPROFONDIMENTO

Si chiude la sezione sull'Ittiofauna delle nostre acque interne con un breve approfondimento sulle principali famiglie dei pesci delle acque interne laziali, sulla base di quanto descritto nel Manuale della pesca della Regione Lazio (Gelosi e Colombari, 2004) e da altri studi svolti sulla presente tematica (in nota, alcune referenze).

In particolare vengono presi in considerazione solo alcuni caratteri morfologici presenti negli esemplari adulti delle seguenti famiglie: **Anguillidae, Cyprinidae, Siluridae, Ictaluridae, Esocidae, Salmonidae, Timallidae, Mugilidae, Percidae, Centrarchidae e Gobiidae.**

### Note bibliografiche

AllAD, 2016. Check List v.1.0 del 15/01/2016. Gruppo Nomenclatura e Sistematica, Associazione Italiana Ittologi Acque Dolci.

Bianco P.G., 1995. Mediterranean endemic freshwater fishes of Italy. *Biol. Cons.*, 72: 159-170.

Bellini A., Pietromarchi A., Gibertini G., Morgana G.J., 2001. Study of the fish fauna for the protection & monitoring of the watercourses in the Protected Natural Areas of the Municipality of Rome. *Journal of Freshwater Biology*, 30: 145-150.

Gandolfi G., Torricelli P., Zerunian S. & Marconato A. (1991). I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 1-617.

Gelosi E, Colombari P.T., 2004. Manuale della Pesca. Ambiente, Fauna, Pesca, Attrezzi, Leggi delle acque del Lazio. Regione Lazio, Assessorato all'Agricoltura e ARSIAL-Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio: 466 pp.

Kottelat M. & Freyhof F., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland: 1-646.

Lorenzoni, M., Maio, G., Nonnis-Marzano, F. (2004), Stato attuale delle conoscenze sulle popolazioni autoctone di trota in Italia: necessità di un approccio integrato. *Quaderni Ente Tutela Pesca n.33*: pp. 1-12.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Sarrocchio S., Maio G., Celauro D. e Tancioni L., 2012. Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio. Edizioni ARP, Roma, 194 pp

Zerunian S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, Ministero dell'Ambiente, Istituto Nazionale Fauna Selvatica, 20: 1-259.

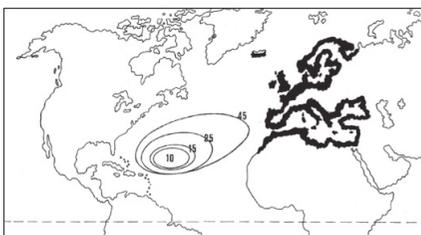
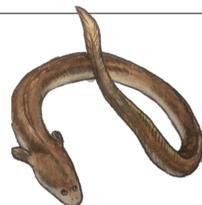
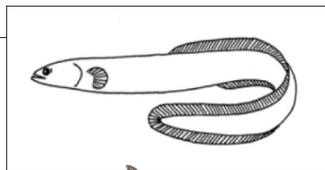
Zerunian S., 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. *Edagricole*, Bologna: 1-220

## ANGUILLIDAE

Pesci facilmente individuabili per l'aspetto serpentiforme a sezione rotondeggiante.

- Bocca terminale con mandibola prominente.
- Corpo affusolato, o allungato, o compresso in senso dorso-ventrale;
- Capo piuttosto allungato con muso conico.
- Pinne ventrali assenti e pettorali presenti.
- Pinna dorsale e anale confluenti con la caudale.
- Scaglie molto piccole, cicloidi, nascoste nel tegumento e ricoperte da uno spesso strato di muco.

Specie tipo: Anguilla (*Anguilla anguilla*).



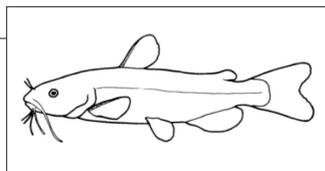
## ICTALURIDAE

Tutti i pesci appartenenti a questa famiglia hanno corpo fusiforme, allungato, subcilindrico, leggermente appiattito in senso laterale soprattutto nella regione caudale, non ricoperto da scaglie.

- Capo grande e depresso, fornito da 4 paia di barbigli.
- Bocca larga, denti piccoli e numerosi portati solo dalle ossa mascellari, anche se qualche specie ne è priva.
- La prima pinna dorsale è breve e munita di un raggio spinoso.
- È presente una seconda dorsale adiposa.

- Tra i caratteri distintivi interni, è da annoverare la presenza dell'apparato di Weber e la vescica natatoria fornita di dotto pneumatico.

Specie alloctone: Pesce gatto (*Ameiurus melas*), Pesce gatto nebuloso (*A. nebulosus*), Pesce gatto punteggiato (*Ictalurus punctatus*).



## CYPRINIDAE

Grande famiglia con corpo di forma regolare ricoperto da scaglie cicloidi solitamente ben visibili; comparsa sulla superficie corporea di molte specie, durante la frega, di tubercoli nuziali.

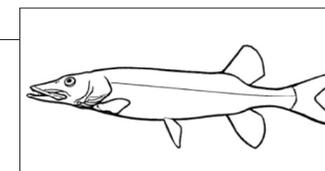
- Hanno una bocca generalmente protrattile, talvolta guarnita da uno o due paia di barbigli, priva di denti questi sono presenti sulle ossa faringee, situate posteriormente alla camera branchiale.
- Il numero e la disposizione dei denti faringei risultano utili per l'identificazione di alcune specie.
- Pinne sorrette da raggi molli.
- Presente un'unica pinna dorsale.
- La vescica natatoria, fornita di dotto pneumatico, è suddivisa in due camere ed è collegata all'orecchio interno dai cosiddetti "ossicini di weber" a formare un apparato di recettore dei suoni.



## ESOCIDAE

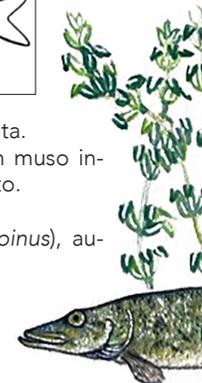
Pesci dal corpo molto allungato e compresso.

- Bocca dotata di denti acuminatissimi, inclinati all'indietro, disposti sulle mascelle, sul palato e sulla lingua.
- Corpo ricoperto da piccole squame cicloidi.
- Pinne sorrette da raggi molli; presenza di una sola pinna dorsale e di una anale situate entrambe in posizione molto arretrata, contrapposte l'una all'altra.



- Pinna caudale nettamente biforcata.
- Testa grande, terminante con un muso inconfondibile, appiattito ed allungato.

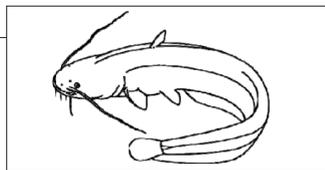
Specie: Luccio italiano (*Esox cisalpinus*), autoctona.



## SILURIDAE

Questi pesci si distinguono dagli altri Siluriformes per avere la pinna dorsale molto breve, al massimo di 7 raggi e talvolta assente e mancano della seconda pinna dorsale adiposa. L'unica dorsale presente è molto piccola e situata bene in avanti.

- Corpo tozzo nella sezione anteriore, molto allungato nella parte posteriore.
- Scaglie assenti.
- Il capo presenta un paio di barbigli mascellari allungati e due paia sulla mascella inferiore, mentre manca il barbiglio nasale.
- Bocca ampia, munita di numerosi denti sottili.
- Vescica natatoria provvista di dotto pneumatico.



- Pinne sorrette da raggi molli, anche se le pettorali sono munite di un robusto raggio spiniforme.
- Le pinne ventrali sono piccole o mancano del tutto. La pinna anale è invece molto lunga.

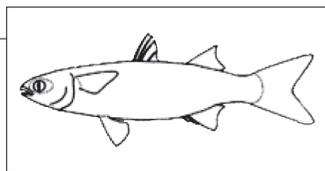
**Specie alloctona:** Siluro (*Silurus glanis*)



## MUGILIDAE

Presentano un corpo allungato, con dorso poco convesso e appiattito e ventre più incurvato.

- La bocca dei mugilidi è priva di denti; internamente presenta uno stomaco muscoloso e un intestino eccezionalmente lungo.
- Le pinne pettorali sono ampie, così come le ventrali.
- Le pinne dorsali sono due: la prima è composta da 4 raggi spinosi, la seconda più morbida, formata da molti raggi sottili.
- La pinna caudale è forcuta e ampia.
- La linea laterale è poco visibile.



- La livrea è piuttosto simile per tutte le specie: bianco argenteo con pinne più o meno tendenti al giallo o al bruno.
- Alcune specie presentano striature brune o macchie sulle pinne, altre sono tendenti al rosa.

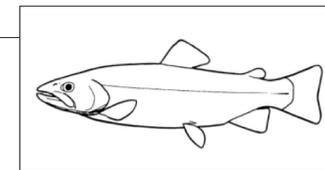
**Specie, autoctone:** Cefalo (*Mugil cephalus*), Cefalo calamita (*Liza ramada*); Muggine dorata (*Liza aurata*); Muggine musino (*Liza saliens*), Cefalo bosega (*Chelon labrosus*).



## SALMONIDAE

Famiglia caratterizzata da pesci con corpo snello e potente, coperto da piccole squame cicloidi; è presente, dietro la pinna dorsale, una piccola pinna adiposa.

- Colorazione soggetta a variabilità genetica individuale e spesso influenzata, nell'ambito della stessa specie, da fattori ambientali.
- Linea laterale pressoché orizzontale.
- Testa conica, con muso alquanto ottuso.
- Bocca piuttosto grande, fornita di denti conici ben sviluppati.
- Il mascellare si estende, all'indietro, oltre il margine posteriore dell'occhio, che è piuttosto piccolo.
- Denti presenti sia sullo stelo che sulla testa del vomere.



- Fra i caratteri interni sono da ricordare la vescica natatoria con dotto pneumatico e la presenza di appendici piloriche.

### Alcune specie presenti

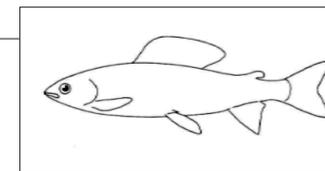
**Autoctone:** Trota mediterranea (*Salmo cetti/ghigi*); Carpione del Fibreno (*Salmo fibreni*).  
**Alloctone:** Trota di torrente o fario (*Salmo trutta*); Trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*); Coregone (*Coregonus lavaretus*); Trota marmorata (*Salmo marmoratus*) transfaunata.



## TIMALLIDAE

Famiglia caratterizzata da pesci con corpo slanciato, fusiforme, moderatamente compresso, con profilo dorsale più o meno convesso e peduncolo alquanto sottile.

- Caratteristica è la prima pinna dorsale, molto più grande della seconda, più sviluppata nei maschi. Squame di medie dimensioni disposte in file longitudinali abbastanza evidenti.
- Bocca subterminale, piccola, appena obliqua verso l'alto.



**Specie transfaunata:** Temolo (*Thymallus thymallus*).



## PERCIDAE

Pesci con corpo più o meno allungato, più o meno accentuatamente compresso, coperto da squame ctenoidi.

- Presenza di due pinne dorsali, di cui la prima a raggi spinosi, la seconda a raggi molli, in prevalenza chiaramente distinte fra loro.
- Pinna anale piccola munita di 1 o 2 raggi spiniformi seguiti da una serie di raggi molli.
- Pinne ventrali situate in posizione toracica, munite di 1 raggio spiniforme seguito da 5 raggi molli.



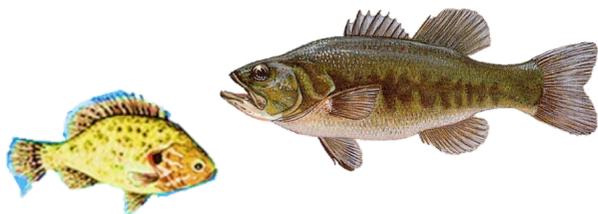
- Bocca da grande a piccola, terminale o inferiore, munita di piccoli denti conici acuminati.

**Specie:** Persico reale (*Perca fluviatilis*), transfaunata; Lucioperca, (*Sander lucioperca*) alloctona.

## CENTRARCHIDAE

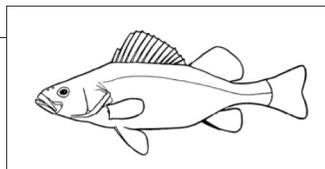
I Centrarchidi, originari del Nord America, sono perciformi dal corpo robusto, con dorso alto e squame ctenoidi, nella grande maggioranza delle specie.

- Bocca in posizione terminale.
- Premascellari protrattili.
- Mascellari con o senza osso supplementare.
- Denti villiformi, disposti in più serie sulle mascelle, sul vomere, spesso presenti sui palatini, raramente sulla lingua.
- Opercolo provvisto di due spine, o prolungato in un lobo di colore scuro.
- Membrane branchiosteghe non collegate all'istmo. Da 5 a 7 raggi branchiostegi.
- Presenza di appendici piloriche nello stomaco.



- Da 28 a 35 vertebre.
- Una sola pinna dorsale, con la parte anteriore, composta di raggi semplici, più bassa della posteriore formata da raggi molli.
- Pinna anale provvista di 3-8 raggi semplici.

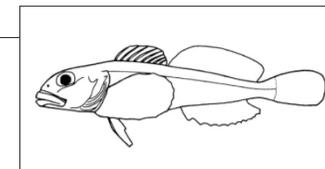
**Specie alloctone:** Persico trota (*Micropterus salmoides*), Persico sole (*Lepomis gibbosus*).



## GOBIIDAE

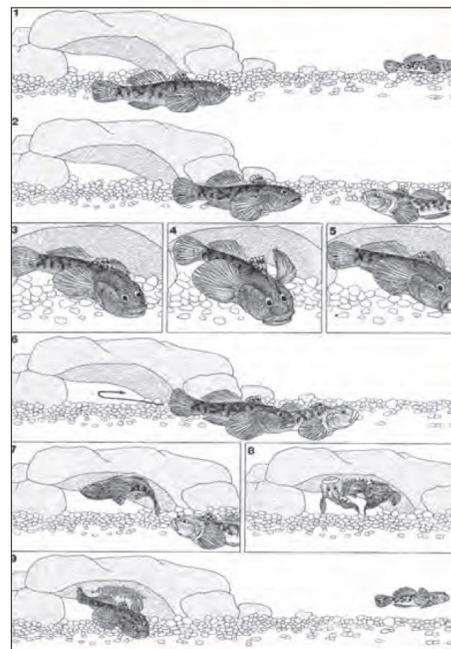
Pesci caratterizzati da corpo cilindrico, non molto allungato, più o meno compresso e ricoperto generalmente da squame ctenoidi.

- Bocca terminale munita di denti minuti.
- Occhi solitamente grossi, ravvicinati e protuberanti.
- Pinne ventrali, situate in posizione toracica, parzialmente o completamente unite tra loro a formare una sorta di ventosa.
- Due pinne dorsali separate, la seconda delle quali è più lunga della prima.



- Testa grossa, arrotondata, alquanto depressa, con muso corto.
- Presenza sul corpo e sulla testa di numerose papille sensoriali; sulla testa possono essere presenti anche canali mucosi.

Presentano comportamento riproduttivo particolare. Es. del ghiozzo di ruscello (Da Gandolfi, Zerunian *et al.*, 1991) in cui il maschio prepara il nido e quando vede la femmina diventa più scuro, emette segnali acustici, prende dal nido con la bocca piccoli sassolini e li porta fuori, deponendoli davanti alla femmina. Il maschio entra ed esce velocemente dal nido, finché la femmina non comincia ad entrare. Il maschio continua a richiamare la femmina nel nido in posizione capovolta, finché la femmina non decide di restare. Si svolge così la fecondazione in posizione capovolta, le uova aderiscono alla volta del nido. Al termine della deposizione, che avviene in più riprese, la femmina si allontana definitivamente, mentre il maschio resta ad esercitare le cure parentali.



**Specie autoctona:** Ghiozzo di ruscello, (*Gobius nigricans*); Ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*)

**Specie transfaunata:** Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*).



"D'AVANTI ALL'ACQUARIO SI PUÒ STARE DELLE ORE ASSORTI IN FANTASTICHERIE, COME QUANDO SI CONTEMPLANO LE FIAMME DEL CAMINETTO O LE RAPIDE ACQUE DI UN TORRENTE. E SI IMPARANO MOLTE COSE DURANTE QUESTA CONTEMPLAZIONE. SE GETTASSI SU DI UN PIATTO DELLA BILANCIA TUTTO CIÒ CHE HO IMPARATO A COMPRENDERE IN QUELLE ORE DI MEDITAZIONE DI FRONTE ALL'ACQUARIO, E SULL'ALTRO TUTTO CIÒ CHE HO RICAVALO DAI LIBRI, COME RIMARREBBE LEGGERO IL SECONDO!" (Konrad Lorenz)