

Etimologicamente, *Gastropoda* (CUVIER, 1797) deriva dai termini greci *gaster* (stomaco) e *pous* (piede). Questa classe comprende animali come **chioccioline** (ordine Stylommatophora), **patelle** (*Patella sp.*), **littorine** (*Littorina littorea* LINNAEUS, 1758) e **lepri di mare** (*Aplysia depilans* GMELIN, 1791). Tra tutti i **molluschi** (*Mollusca*), i **Gasteropodi** sono quelli che hanno avuto maggiore successo: sono infatti i più numerosi e diversificati. Si conoscono circa 70 000 specie e oltre 15 000 specie fossili. In quanto a numerosità di specie, sono secondi soltanto agli **insetti** (*Insecta*).

Sono animali invertebrati con caratteristiche molto diverse tra loro e ogni gruppo tassonomico ha le sue peculiarità, dal momento che si sono evoluti e adattati per vivere in ambienti significativamente discordi tra loro. Si possono infatti trovare in **ambienti più tipici** come montagne, boschi, giardini e fossi, ma sono presenti anche nelle **acque dolci** di fiumi e laghi. La maggior parte vive in **ambienti marini** in prossimità di estuari, nel fango vicino alla costa e litorali, ma anche nella **profondità** dei mari e degli oceani e vicino alle sorgenti idrotermali. Non mancano nemmeno nei deserti (per esempio *Sphincterochila boissieri* e *Xerocrassa seetzeni*). Sono conosciuti anche esemplari parassiti.

Curiosità: c'è una correlazione tra l'habitat, la forma della conchiglia e la locomozione. Conchiglie con **spire basse** sono adatte al movimento verticale sulla roccia o sulla vegetazione; quelle con **spire lunghe** si trovano negli animali che si spostano orizzontalmente su terreni scoscesi; quelle con alcune **sporgenze** possono essere adatte ad infossarsi nel terreno, alla protezione o per cadere in posizione eretta se l'animale si stacca dalla roccia.

Esemplari rappresentativi

Conus geographus appartiene al genere *Conus*, a cui appartengono animali con una proboscide velenosa. Il loro veleno neurotossico è talmente potente da uccidere la preda in pochissimo tempo in modo da non permetterle di allontanarsi troppo, dal momento che questi molluschi non sono molto veloci. E' potenzialmente letale anche per l'uomo, ma si è rivelato tale solo in casi rari. Quello di *C. geographus* in particolare è tra i più letali e non esistono antidoti. E' particolare perché il suo veleno ha anche **azione antidolorifica**, probabilmente anche in questo caso la funzione è quella di prevenire che la preda si renda conto del pericolo. Nel veleno è presente anche insulina per provocare uno **shock ipoglicemico**.

Video consigliati

1. [Killer Cone Snails | National Geographic](#)
2. [Geographus cone shell net feeding on sleeping fish | Biopixel](#)

Rapporto con l'uomo

Non tutti sanno che la **bava di lumaca** (*Helix aspersa*) ha proprietà idratanti e lenitive e pertanto ha un ruolo nella cosmesi e in ambito medico. Questa sostanza viene prodotta da ghiandole a livello del piede e nell'animale serve nella locomozione per aderire meglio al substrato e permettere uno spostamento verticale. La viscosità di questa sostanza protegge la loro pelle delicata dalle abrasioni e la lubrifica. Funge anche da deterrente nei confronti dei predatori.

Usato già nell'antica Grecia da Ippocrate come **antiinfiammatorio** per la pelle, oggi nella medicina tradizionale questa sostanza viene usata per curare gastriti e ulcere allo stomaco, **cicatrizzare** le ferite e arrestare emorragie. Assunto sotto forma di sciroppo aiuta a **sciogliere il catarro** e contro la tosse. Usato sulla pelle come crema, invece, rende la pelle più elastica, morbida e **idratata** e aiuta a proteggerla contro il sole e il freddo. La bava di lumaca può aiutare contro le **rughe** e previene le **smagliature** e migliora i sintomi dell'**acne**. La bava di lumaca ha un effetto benefico anche se usata come balsamo sui capelli secchi e sfibrati.

La chiocciola gigante africana (*Achatina fulica*)

Può essere tenuta in casa come un **animale domestico**, ma con parecchi accorgimenti: si tratta infatti di una specie molto invasiva che attualmente è un problema in Asia, nei Caraibi e nelle isole dell'Oceano Pacifico. E' inoltre molto vorace: non solo divora oltre 500 specie di **piante**, ma può nutrirsi anche di **stucco** (il cui calcio viene usato per produrre il guscio) e **plastica**. Con i loro grossi gusci possono anche forare gli **pneumatici** delle automobili.

Tre esemplari furono importati illegalmente negli Stati Uniti da un ragazzo che voleva allevarle e, quando furono liberati nell'ambiente dalla nonna, queste si riprodussero e causarono **danni da un milione di dollari** e servirono **dieci anni** per estirparle: infatti sono animali ermafroditi e ogni individuo può produrre anche **1200 uova** all'anno! Nonostante la situazione sembrasse risolta, qualche anno dopo si assistette nuovamente alla comparsa di questi animali. Inoltre possono essere vettori di **parassiti** e malattie come la **meningite** tropicale.

La conchiglia dei gasteropodi

I gasteropodi possono presentare una conchiglia univalve i cui colori possono variare molto: può essere usata infatti come segnale di avvertimento o per mimetizzarsi. E' composta da strati organici e calcarei:

- lo strato più esterno (**periostraco**) è di conchiolina e lo spessore è molto variabile.

- Gli strati interni sono composti da carbonato di calcio, aragonite o calcite immersi in una matrice proteica che tiene insieme i cristalli guidandoli nella loro forma e organizzazione e previene la formazione di crepe. E' bistratificato in: **strati prismatici** di calcite e aragonite; **ipostraco**

All'apice si trova la **spira**, termine che indica un giro completo della conchiglia, più vecchia e stretta e tutta la conchiglia si sviluppa (di solito con un andamento destrorso) attorno ad una **columella** che funge da asse centrale. Associato a questa struttura c'è il **muscolo columellare** che permette all'animale di ritirare il corpo all'interno della conchiglia. L'animale, con la sua massa viscerale, si trova nella **spira del corpo**, ossia la più grande. Alcuni, per ulteriore protezione, presentano un **opercolo** proteico che può essere calcificato, la cui funzione è riparare il corpo e previene la perdita d'acqua. L'opercolo compare nell'evoluzione contemporaneamente alla torsione il che suggerisce una correlazione.

1. Chiastoneuria (o torsione ontogenetica)

Per poter ritirare il corpo interamente all'interno della conchiglia, nello stadio larvale (veliger) avviene una **torsione**: un fenomeno caratteristico di tutti i gasteropodi che provoca l'inversione della polarità della massa viscerale sopra il piede e non è immediatamente osservabile dall'esterno guardando l'animale.

Prima di questo avvenimento, la larva ha **simmetria bilaterale** con un ano posto all'estremità posteriore. Durante la torsione i muscoli che collegano la conchiglia a destra e a sinistra con l'animale si sviluppano in modo asimmetrico causando la rotazione degli organi in due eventi, rispettivamente di **90°** e **180° in senso antiorario**, che avvengono il primo nel giro di pochi minuti e il secondo richiede più tempo.

In seguito alla torsione, la cavità del mantello si sposta anteriormente. Questo rappresenta dei piccoli vantaggi perché il movimento dondolante della conchiglia mentre l'animale si muove favorisce la ventilazione e il rifornimento di acqua priva di sedimento alla cavità del mantello.

L'adulto si ritroverà, quindi, con ano e cavità del mantello in posizione anteriore e sopra il capo e con branchia, rene e atrio sinistro rivolti verso destra, mentre i corrispettivi sinistri vengono persi nella maggior parte delle specie attuali. La **perdita della branchia** al lato destro (come nei vetigasteropodi derivati) ha permesso di evitare la contaminazione dovuta al flusso dei prodotti di scarto sulle branchie: in questo modo, infatti, l'acqua pulita entra dal lato sinistro; urina, feci e anidride carbonica fuoriescono dal lato destro.

I **cordoni nervosi** formano una struttura simile ad un otto, dovuta alla torsione, con l'**anello nervoso** alla sommità e il **ganglio viscerale** in fondo.

Nonostante la torsione avvenga nello stadio larvale, non ci sono prove sul fatto che ciò rappresenti un vantaggio evolutivo in quella fase della vita: una larva, infatti, è talmente piccola che un predatore potrebbe ingerirla per intera senza troppi problemi.

2. Spiralizzazione

La **spiralizzazione** è un fenomeno che riguarda la rotazione della conchiglia (non presente in tutti i gasteropodi) e della massa viscerale e avviene indipendentemente dalla torsione del corpo, come dimostrato dai reperti fossili. Questo movimento è immediatamente evidente osservando l'animale.

I primi gasteropodi presentavano una **conchiglia planospirale [figura 1-A]** a simmetria bilaterale in cui ogni nuova spira si trovava sullo stesso piano rispetto a quella più vecchia e le girava completamente all'esterno: il risultato era una conchiglia avvolta su se stessa dalla forma complessiva simile ad una ruota. Questa conchiglia aveva lo svantaggio di essere troppo ingombrante e poco compatta: un piccolo aumento nella massa corporea necessitava di un notevole incremento nel diametro della conchiglia, il che non permetteva all'animale di infilarsi negli spazi più stretti dove la vegetazione si infittisce e per via della sua forma il rischio era sempre quello di cadere di lato.

Per ovviare a questi problemi, l'evoluzione portò ad una **conchiglia conospirale [figura 1-B]** con le nuove spire a lato di quelle più vecchie. Questa struttura, però, provocava un eccessivo sbilanciamento perché il peso gravava solo su un lato. Si arrivò dunque alla **conchiglia moderna [figura 1-C]** che prevede un asse obliquo rispetto al corpo. Il peso si spostò dunque sul lato destro interferendo con gli organi di quel lato, che vennero persi.

Anatomia dei gasteropodi

1. Cavità del mantello

Si suppone che il gasteropode ancestrale avesse due cavità laterali del mantello (come avviene nel *Monoplacophora* di genere *Neopilina*) e che in seguito alla torsione ontogenetica si sia generata una sola cavità dovuta al fatto che quella di sinistra si sia atrofizzata.

Parte del mantello si specializza in un sifone che porta acqua a branchie e osfradi.

2. Piede

Può essere funzionalmente diviso in: **propodio**, **mesopodio**, adibito alla locomozione, e **metapodio** che porta l'opercolo.

Con la sua forma larga e piatta, la funzione principale è quella di spostarsi con l'aiuto anche di una scia di muco sul quale l'animale scivola. Il movimento è dato dalla contrazione dei muscoli del piede. Nonostante questo, può presentare specializzazioni per la cattura delle prede, la riproduzione e la difesa.

3. Sistema respiratorio

La respirazione da una sola **branchia** nella maggior parte delle specie, mentre in altre è solo **cutanea**. Le branchie dei gasteropodi più antichi sono bipettinate, ma la tendenza evolutiva è quella di avere una branchia monopettinata.

I Polmonati hanno perso le branchie e la cavità del mantello, riccamente vascolarizzata, è diventata un **palmone**.

L'ossigeno è trasportato a tutto il corpo grazie ad **emocianina** o **emoglobina**.

Come già anticipato, i fenomeni di torsione e spiralizzazione causano problemi nel rifornimento di acqua pulita alle branchie dal momento che l'ano si trova sopra il capo. La conchiglia deve assumere delle strutture particolari per non imbrattarle:

1. I **vetigasteropodi** (l'archeogasteropode primitivo) aveva due branchie pettinate una a destra e l'altra a sinistra del corpo. L'acqua passava prima in queste zone e in seguito fluiva in prossimità dell'ano e quindi espulsa [figura 3-C]. Hanno questo tipo di conchiglia alcune chioccioline che vivono in acque profonde, patelle "keyhole" e abaloni.
2. I **vetigasteropodi derivati**, i **mesogasteropodi** e **neogasteropodi** presentano le branchie (*bipettinata*, i primi; *monopettinata* gli altri due gruppi) sul lato sinistro su cui fluisce l'acqua, che si sposta in modo obliquo sull'ano e viene infine espulsa sul lato destro [figura 3-D,E]
3. Gli **Opisthobranchi** hanno una riduzione variabile della branchia e della cavità del mantello [figura 3-F]
4. I **Polmonati** hanno sostituito le branchie con un palmone [figura 3-G]

4. Sistema circolatorio

Il sistema circolatorio è **aperto**: hanno un cuore muscolare posto nella parte anteriore della massa viscerale composto da un **atrio** che riceve l'**emolinfa** dalle branchie o dal palmone e un **ventricolo** che pompa l'emolinfa all'aorta. Nei

gasteropodi più primitivi che presentano due branchie, il cuore è tricamerato perché gli atri sono due.

L'aorta si divide in due vasi: uno che si dirama verso la massa viscerale e uno verso il capo e il piede. Il sangue non ossigenato confluisce quindi in una **vena** che va ai nefridi, alle branchie o ai polmoni e ritorna al cuore.

Nel sangue sono presenti **amebociti** che hanno una funzione immunitaria.

5. Sistema digerente

L'apparato digerente può avere diverse specializzazioni dovute alle svariate abitudini alimentari dei gasteropodi: possono infatti essere erbivori, nutrirsi di alghe marine, di plancton o animali morti, ma sono noti anche carnivori ed esemplari che hanno una proboscide estensibile che perfora la conchiglia dei bivalvi per nutrirsi dei loro tessuti molli. Alcune specie hanno spine per aprire le conchiglie, altre ancora sono filtratori sessili (come le patelle) che usano le ciglia delle branchie per convogliare cibo alla bocca sotto forma di palline di muco. In generale, però, la maggior parte dei gasteropodi ha:

- Una **bocca** con una **cavità boccale**. Per nutrirsi è generalmente usata una **radula**, un organo usato come una raspa che presenta denti la cui conformazione è specie-specifica. Negli esemplari predatori si trova all'estremità di una proboscide tubulare estroflessibile. Possono essere presenti delle **mascelle** chitinee e **ghiandole** boccali secernono muco, ma possono specializzarsi nella produzione di veleno.
- Le pareti dell'**esofago** secernono muco ed enzimi digestivi. E' suddiviso in esofago **anteriore**, **medio** (separato da quello anteriore per mezzo di una valvola) e **posteriore**.
- Lo **stomaco** è la sede della digestione extracellulare. Nelle specie che si nutrono di particolato può essere presente uno stilo cristallino come quello dei [bivalvi](#).
- L'**intestino** si apre alla destra della cavità del mantello e la sua funzione è quella di formare e conservare le feci. Termina con un **retto** che si apre nell'**ano**.

La digestione avviene sempre almeno parzialmente *extracellulare* grazie ad enzimi digestivi secreti dalle ghiandole salivari, dalle tasche esofagee e dai **ciechi digerenti** (sede dell'assorbimento e della digestione *intracellulare*).

5.1 Specializzazioni dell'apparato digerente

I **fitofagi** raschiano i vegetali e possono nuocere gravemente alle coltivazioni. I membri del sottordine *Sacoglossa* (Opisthobranchi) sono persino capaci di coltivare i cloroplasti senza digerirli e sfruttarne i prodotti fotosintetici. Le lepri di mare hanno un **ventriglio** per tritare i frammenti di alghe di cui si nutrono e per rendere questa funzione più efficiente introducono qui dei granelli di sabbia, proprio come accade anche negli uccelli.

I **carnivori prosobranchi** hanno una radula modificata per lacerare la carne. Sono presenti talvolta delle mascelle, ma la tipica caratteristica dei carnivori è la presenza di una **proboscide**, costituita dall'esofago, che porta la bocca all'estremità. Questa struttura attacca le parti vulnerabili della preda. La proboscide è sensibile a proteine rilasciate dalle prede o dalle carcasse: queste sostanze la indirizzano durante la ricerca del cibo. Possono uccidere la preda con secrezioni salivari contenenti acido solforico e altre tossine. Tra gli **opisthobranchi**, i nudibranchi sono predatori molto specifici e possono cibarsi di **spugne**, briozoi, balani, ascidie e anemoni di mare. Non hanno la proboscide, ma presentano mascelle che usano come lame per tagliare la carne. Le specie che si nutrono di **cnidari** riescono a conservare le nematocisti in **cnidosacchi** per sfruttarle per la propria difesa.

I **sospensivori** possono **filtrare** attraverso le branchie o costruire **reti di muco** apposite che possono raggiungere i due metri di diametro. Il materiale filtrato dalle branchie viene trasportato alla bocca per mezzo di ciglia posizionate su un solco che percorre longitudinalmente il corpo. Il cibo che invece resta incastrato nelle reti di muco viene recuperato dalla proboscide ciliata.

Sono conosciute specie **parassite**. Per lo più si tratta di **ectoparassiti** (soprattutto di bivalvi e policheti): Questi non hanno né radula, né branchie e si nutrono attraverso una proboscide che pompa il sangue dell'ospite. Alcuni **endoparassiti** vivono nel celoma periviscerale delle oloturie e sono talmente modificati che negli adulti non si riconosce alcuna caratteristica tipica dei molluschi.

6. Sistema escretore

La maggior parte ha un **nefridio** (rene) posizionato alla sinistra del corpo perché il destro è scomparso con l'evoluzione. Si trova anteriormente nella massa viscerale e ha delle pliche che aumentano l'assorbimento dal rene al sangue e viceversa. Si apre nella parte posteriore della cavità palleale con un nefridioporo.

Le ghiandole pericardiche producono ultrafiltrato che si immette nella cavità pericardica. Questo fluisce nel rene che si occupa del riassorbimento selettivo e

modifica l'urina primaria in urina secondaria. Il tubulo nefridiale si allunga poi in un uretere che si apre in prossimità dell'ano e qui vengono rilasciati i prodotti di scarto. Le specie marine sono principalmente **ammonioteliche**; quelle dulcacquicole possono essere ammonioteliche o **uricoteliche**.

7. Sistema nervoso

E' costituito da **gangli cerebrali, pedali, pleurali** (gli unici non coinvolti negli avvenimenti della torsione) **boccali, esofagei** (uno *sopraesofageo* e uno *sottoesofageo*) e **viscerali**. Nei gasteropodi superiori si evidenzia la tendenza alla fusione dei gangli (cefalizzazione) che riduce il tempo di trasmissione tra i gangli cerebrali.

Gli organi di senso comprendono **tentacoli** chemiorecettori; **occhi** (che possono trovarsi alla base dei tentacoli cefalici o all'apice di penduncoli cefalici) consistenti in una coppa nella pelle con cellule fotorecettrici e lente ricoperta da una cornea; **statocisti** in prossimità dei gangli pedali e innervate dai gangli cerebrali; organi **tattili** e **chemiorecettori** e infine **osfradi** chemiosensoriali o meccanorecettrici per percepire la preda nei predatori o con funzione sconosciuta. Hanno anche organi per percepire il **campo magnetico**.

Curiosità: la chiocciola percepisce l'ambiente con un ritmo di 3/4 istanti al secondo, il che le permette di vedere i movimenti esattamente alla stessa velocità con cui noi percepiamo i nostri!

Riproduzione e sviluppo

I gasteropodi possono essere **dioici** o **ermafroditi proterandrici**, ossia nascono maschi e da adulti demoliscono e ricostruiscono gli organi genitali, modificano il loro comportamento e producono uova. E' comune nei gasteropodi avere solo la gonade destra, collegata ad un dotto genitale. La fecondazione è generalmente interna.

1. Prosobranchi

Testicoli e ovari si trovano nella massa viscerale vicino al cieco digerente e i gameti vengono rilasciati attraverso un tubo formato da tre parti di diversa derivazione: **gonodotto prossimale, dotto genitale** mediano che prosegue nel **dotto palleale** distale. Il dotto palleale si è specializzato nel corso dell'evoluzione per svolgere diverse funzioni tra cui la conservazione dello sperma, la formazione della capsula in cui le uova sono protette, la secrezione di sostanze nutritive e muco.

- Nei maschi, il gonodotto si trasforma in un **vaso deferente prossimale** convoluto che conserva e trasporta lo sperma; il dotto genitale è costituito dal

vaso deferente che serve unicamente per collegare la parte precedente alla regione palleale che si specializza in una **ghiandola prostatica** e un **solco spermatico ciliato** che percorre la cavità del mantello e raggiunge il **pene**, che altro non è che una porzione del mantello modificata, simile ad un tentacolo, situato vicino al tentacolo cefalico. Lo sperma è trasferito come spermatofora.

- Nelle femmine, il dotto genitale è un **ovidotto** e la porzione palleale è modificata per produrre camere per la conservazione dello sperma e diverse ghiandole come le **ghiandole dell'albume**, della **gelatina** e della **capsula**. Queste producono strati sull'uovo per proteggerlo e nutrirlo e vengono sovrapposti man mano che questo passa attraverso l'ovidotto.

2. Polmonati e Opisthobranchi

Sono tendenzialmente **ermafroditi simultanei**: la loro gonade è detta **ovotestis** e nonostante la presenza simultanea dei genitali maschili e femminili, l'animale non può comunque produrre spermatozoi e uova contemporaneamente.

Presentano riti di corteggiamento pre-copula in cui gli animali intrecciano i loro corpi ponendo in contatto bocche e tentacoli. Le limacce e alcune chiocchie hanno nella vagina un cosiddetto **sacco del dardo** che riceve il **dardo** lanciato dal partner. Questa pratica aumenta l'eccitazione di chi lancia il dardo e si suppone che la funzione sia quella di definire il ruolo maschile, dal momento che questi animali sono ermafroditi. Le lepri di mare, invece, si scambiano le spermatofore simultaneamente e ogni individuo inserisce il pene in un **gonoporo comune** (ossia una zona dove il dotto genitale maschile e femminile sono associati). E' persino presente una **borsa copulatoria** che distrugge lo sperma superfluo. Anche in questi animali, durante la deposizione delle uova fecondate, vengono rilasciati gli strati nutritivi e protettivi secreti dal gonodotto.

3. Archeogasteropodi

Hanno **fecondazione esterna** e generano **larve trocofore**. Le uova vengono deposte in nastri o masse gelatinose.

4. Sviluppo embrionale

Per tutti i gasteropodi (tranne gli archeogasteropodi), la fase di trocofora manca: lo **sviluppo** può essere:

- **indiretto** e portare ad una **larva veliger** che metamorfosa in adulto in seguito a stimoli ambientali adeguati, come l'intensità della luce, caratteristiche chimiche dell'acqua o del substrato.
- **diretto** e non generare larve liberamente natanti.

La larva veliger prende il nome dal velum: il suo organo natatorio (e talvolta adibito anche all'alimentazione) composto da due lobi semicircolari ciliati. Possiede una conchiglia spiralata che può essere abbandonata negli adulti che ne sono privi. In questo stadio avviene la torsione della conchiglia.

Classificazione

Regno: *Animalia*

Dominio: *Eukaryota*

Sottoregno: *Eumetazoa*

Ramo: *Bilateria*

Superphylum: *Protostomia*

Clade: *Lophotrochozoa*

Subphylum: *Conchifera*

Classe: *Gastropoda*

Sottoclassi:

- *Prosobranchia*, se hanno le branchie nella parte anteriore del corpo
- *Opisthobranchia*, se hanno le branchie nella parte posteriore del corpo
- *Pulmonata*, se hanno i polmoni
- *Gymnomorpha*, gasteropodi senza conchiglia

Attenzione: I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <https://www.biopills.net/articoli/ripassiamo-aiuto-studio/zoologia/gasteropodi/>