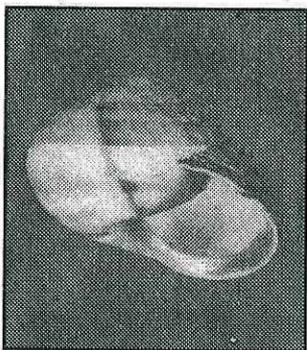


7. *Helix lucorum* Linneaus, 1758

Conchiglia composta da sei spire a scarsa elevazione con colore di fondo bianco sporco fortemente macchiato da zone assiali brune e da un'ampia banda marrone che copre quasi interamente la

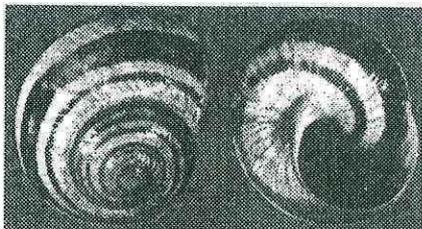


conchiglia tranne una fascetta sub-suturale che prosegue sulla periferia dell'ultimo giro e tranne la zona centrale della base. Ombelico generalmente obliterato e ricoperto da un callo color cioccolato che si estende sulla columella e sulla superficie interna. Il peristoma è di colore bruno come il labbro e la callosità parietale; l'area ombelicale è circondata da un'area bianca a forma di mezzaluna. È diffusa nell'Europa centrale e mediterranea-orientale, sino all'Asia Minore.

Abita zone piuttosto umide e boschive, sotto le siepi e le pietre, sui tronchi d'albero e negli anfratti di rocce e muretti, prediligendo pianura e collina anche se è stata rinvenuta eccezionalmente sino a 1600 metri d'altezza.

8. *Helix mileti* Kobelt, 1906

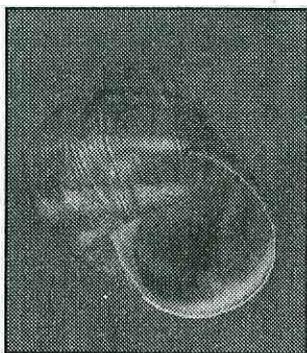
Conchiglia composta da cinque spire con forma e struttura simile alla *Helix ligata* al cui gruppo appartiene. L'ornamentazione è costituita da cinque bande brune su fondo beige, delle quali la seconda e la terza unite e fuse e la quarta più larga della prima e della quinta. Le strie di crescita sono piuttosto evidenti tranne che sulla protoconca non molto elevata.



La *Helix mileti* non è stata ancora perfettamente studiata, compreso il suo rapporto con la *Helix ligata* e la *Helix delpretiana*.

### 9. *Helix pomatia* Linneaus, 1758

Conchiglia molto grande, sferica, composta da cinque giri, aspetto globoso spire coniche ad apice rotondo e ad angolo ottuso, non molto elevate, robusta, irregolarmente striata e scanalata; colorito da bianco-grigiastro a giallo-bruno chiaro, con fasce più scure spesso non nitide; ultimo giro grande, largo, rotondo; fauce rotonda, più alta che larga, superiormente appuntita; peristoma troncato, poco allargato e interamente fornito di un labbro debole di colore bianco-rosato; ombelico quasi del tutto obliterato, a volte appena fessurato; altezza e larghezza 38/45 mm. Specie reperibile ovunque (nelle vigne, nei boschi, negli orti, lungo le siepi, si trova anche appesa a sassi e pareti in collina e bassa montagna) ci sia vegetazione folta; opercolo calcareo che produce per l'inverno e che abbandona in primavera. Viene allevata a scopo commerciale.



È originaria del sistema alpino e si è diffusa, spesso per intervento antropico, in tutta l'Europa centrale dalla Francia alla Russia occidentale, nonché nel sud-est dell'Inghilterra, in cui sembra sia stata introdotta ai fini eduli al tempo dei romani.

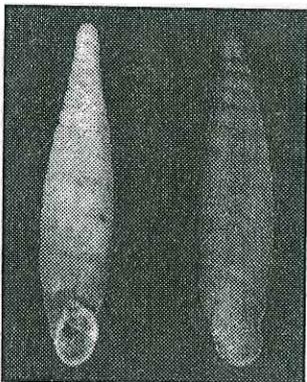
*Cantareus aspersus* e *Helix pomatia*, sono originarie dell'Europa orientale e solo alla fine delle glaciazioni quaternarie sono giunte in Italia.

L'uomo è riuscito ad acclimatare *Cantareus aspersus*, nelle rispettive regioni temperate, dal XVII secolo nell'America meridionale, dal XIX nell'America settentrionale, nelle isole atlantiche, in Africa, in Australia.

Altri interessanti Stilommatofori sono i Clausilidi:

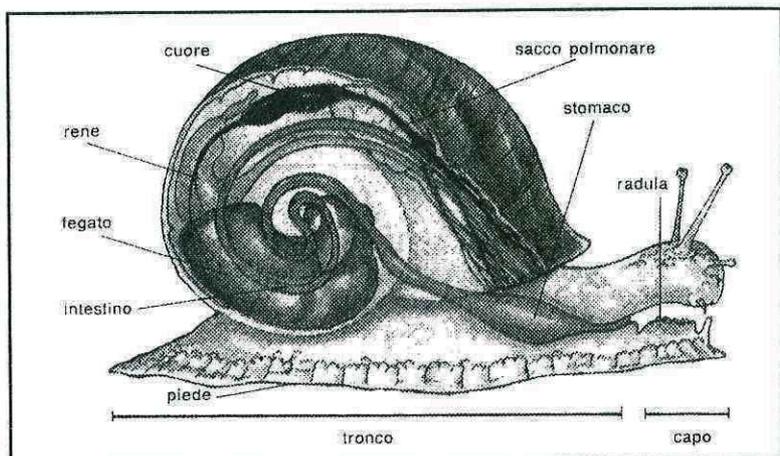
Famiglia *CLAUSILIIDAE*

Il nome deriva dal fatto che la conchiglia di questi Molluschi viene chiusa da una placchetta elastica che funziona da opercolo e che è denominata *clausilio*. La conchiglia è fusiforme allungata, sinistrorsa. Sono terrestri e vivono tra i muschi, sotto le pietre, nelle spaccature degli alberi, in tutte le zone quindi in cui vi sia una certa umidità. Sono ovovivipare.

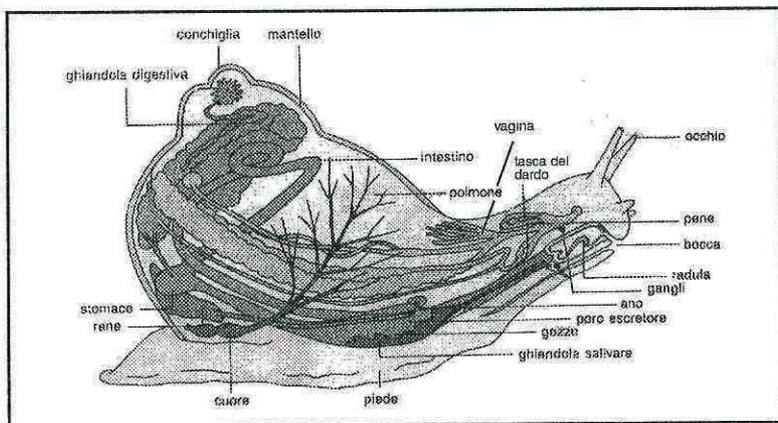


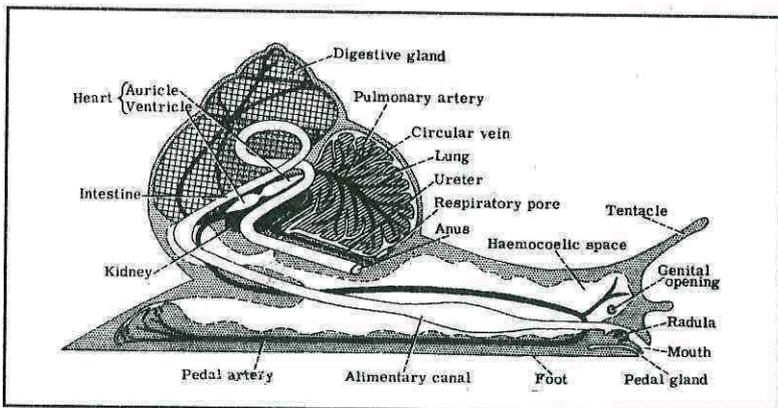
La specie diffusa in Italia è la *Clausilia bidentata* Strom, 1765, dalla conchiglia lunga all'incirca 1 cm. e mezzo.

## PARTICOLARI STRUTTURALI

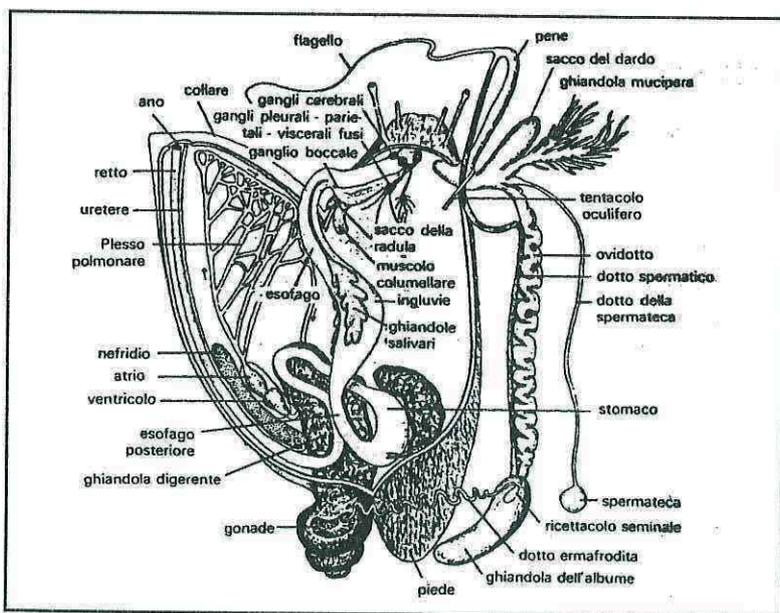


Struttura schematica di una chiocciola. La bocca della chiocciola è attrezzata ottimamente per sminuzzare i materiali vegetali di cui l'animale si ciba. Dietro al labbro superiore c'è una cresta rigida e dentellata: la *mascella*; sul pavimento della bocca c'è un organo muscoloso (una specie di lingua) rivestito da migliaia di dentelli: la *radula* (dal latino *radere*= raschiare). Sfregando contro la mascella, la radula agisce come una minuscola ma efficacissima grattugia.



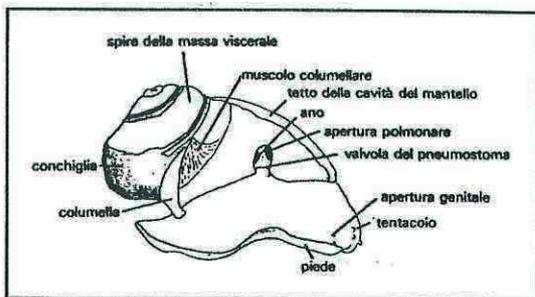


Anatomia interna di una conchiglia terrestre. Il sistema riproduttivo non è mostrato.

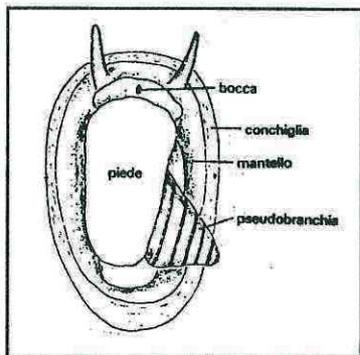


Dissezione della chiocciola terrestre *Helix* (adattato da diverse fonti).

Polmonato stilomatoforo (*Helix*) con conchiglia frammentata per evidenziare il corpo e l'apertura polmonare (pneumostoma).



Polmonato basommatoforo (*Ferissia*), visto dal di sotto per evidenziare la pseudobranchia.



## *DIFFUSIONE*

1. Zona Palearctica euroasiatica - Europa, Africa del Nord, Asia temperata. Non vi sono conchiglie con particolari colori; dove la temperatura invernale è più fredda è frequente il melanismo (colorazione particolarmente scura-nerastra della conchiglia e delle carni). Nell'area temperata, la conchiglia è spesso con colori pallidi (caratteri protettivi contro le radiazioni solari) (Elicidi, Elicellidi).
2. Zona Paleotropicale africana, le cui chioccioline caratteristiche sono le *Achathina* che raggiungono 20 cm. di lunghezza.
3. Zona Paleotropicale asiatica, conchiglie con colori bellissimi.
4. Zona Continentale australiana.
5. Zona Neoartica - America settentrionale. Caratteristiche uguali a quelle della Zona Paleoartica euroasiatica; la maggior parte di conchiglie ha un colore smorto. (Alcune specie di Elicellidi)
6. Zona Neotropicale - America centrale e del Sud, tropicale e equatoriale, ricca di conchiglie varie e belle. Numerose conchiglie hanno delle aperture fortemente denticolate per evitare che gli insetti predatori entrino nella cavità mentre il mollusco è all'interno.

## *DISTRIBUZIONE*

Secondo il loro habitat si possono suddividere in:

- *acquatici*, in quanto vivono in tutte le acque dalle più piccole pozze ai ruscelli, fiumi e grandi laghi, ma sono soprattutto abbondanti nei corsi d'acqua lenti e stagni ricchi di vegetazione acquatica; gli specchi d'acqua ed i ruscelli sotterranei ospitano piccoli molluschi ciechi (*Paladilhia helvetica*).
- *terrestri*, ma è sui suoli a fondo calcareo delle montagne che s'incontra la maggior parte delle varietà di specie terrestri, ad un'altitudine massima di 1500 m. L'altitudine ha una grande influenza

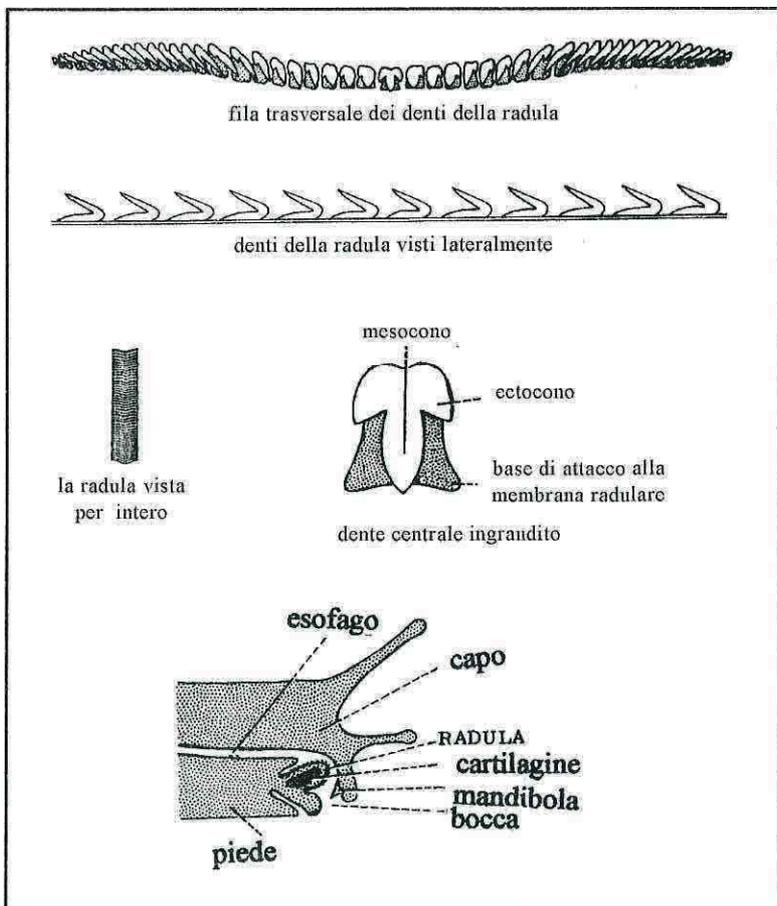
sulla struttura esterna dei molluschi: gli abitanti delle regioni elevate sono sempre più piccoli delle stesse specie che dimorano in regioni basse, inoltre gioca un ruolo importante nella colorazione dei molluschi nudi per esempio l'*Arion ater* (L.) è rosso in pianura e nerastro in montagna. La fauna dell'alta montagna si compone, da una parte, di specie proprie a questi luoghi e che mancano in pianura e, dall'altra, specie diffuse soprattutto nelle regioni basse ma che sono riuscite ad acclimatarsi alle grandi altitudini e in luoghi propizi. Si riconoscono dalle loro conchiglie che sono più piccole di quelle di individui della stessa famiglia abitanti più in basso.

I molluschi che vivono nelle paludi ed altri luoghi umidi si distinguono per le loro conchiglie sottili e molto colorate: i loro rappresentanti tipici sono le *Succinee* che cercano l'ombra, i margini dei boschi di fogliame e i cespugli, in sintesi i luoghi dove il terreno è garanzia contro la siccità attraverso una vegetazione folta.

### ALIMENTAZIONE

La nutrizione dei Gasteropodi terrestri consiste di residui vegetali, foglie, fiori, funghi, muschi, alghe, qualche volta anche, ma più raramente, animali in decomposizione. Vi sono quelli che si mostrano esclusivamente carnivori e si attaccano a vermi di terra e ad altri animaletti per divorarli. La bocca, una piccola fessura che serve a captare e tritare gli alimenti, è provvista di una mandibola superiore cornea con la forma di un cornetto, alla quale corrisponde, sotto, un nastro chitinoso coperto come una raspa da una *radula* che è una fascia di dentelli chitinosi all'indietro, disposti in file trasversali tra di loro, tesa su un supporto cartilagineo e funziona come un raschietto per la raccolta del cibo. La grande diversità della forma dei denti delle radule è una delle basi per la classificazione delle varie specie.

Quando l'animale si alimenta, dal fondo della cavità boccale si avvanza la radula, per applicarsi al cibo come ventosa. Entrano in funzione la mascella superiore ed i denti che per sfregamento tra



Particolari e posizione della radula

loro, tritano il cibo, aiutati da abbondante salivazione prodotta da due ghiandole salivari. I denti della radula, soggetti a logorio, sono automaticamente sostituiti da altri che originano più indietro, permettendo all'apparato masticatorio un'efficienza continua. Caratteristico è anche il rumore provocato dalla masticazione della chio-

ciola, facilmente percepibile negli allevamenti con gran numero di soggetti pascolanti.

La triturazione degli alimenti avviene in mezzo a questa raspa alla quale il nastro imprime un movimento rotatorio, in avanti e indietro, che pressa la mandibola.

Il cibo una volta masticato scende dalla bocca allo stomaco e da lì in un intestino attorcigliato che è avviluppato da un'enorme ghiandola digestiva, chiamata fegato e che riempie la maggior parte della massa viscerale, che non secerne soltanto i succhi necessari, ma costituisce un organo di riserva; e lì che le sostanze nutritive, trasformate in grasso, si immagazzinano, permettendo di sopportare lunghi periodi di penuria.

I gasteropodi terrestri conducono un'esistenza molto irregolare; quelli che non abitano una zona umida non possono cercare il loro mantenimento che in tempi di pioggia o nuvolosi, i periodi in cui possono alimentarsi sono seguiti da digiuni, in parte lunghi, durante la siccità sono costretti a vivere in condizioni di riposo. Molti, in inverno cadono in un completo intorpidimento.

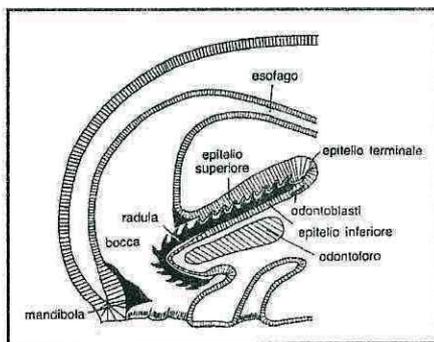
### ODONTOFORO

(dal greco odon=denti + pherein=portare)

Supporto scheletrico munito di muscoli protrattori e retrattori su cui poggia la radula.

L'estremità della radula e dell'odontoforo possono essere proiettati fuori dall'apertura boccale, in modo da lambire la superficie adiacente, al pari della lingua di un mammifero.

Immaginate che la vostra lingua sia provvista



Schema del bulbo boccale e della radula in un gasteropode polmonato. (da K. Kerth, *Cell Tissue Res.*, 203, 283-389, 1979)

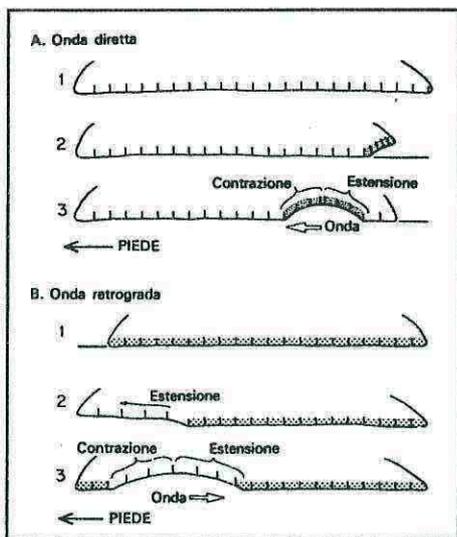
di dentelli sulla superficie superiore; ora con la bocca aperta esercitate una pressione con le labbra contro la superficie che poi leccate con la lingua. Ciò vi dà l'idea del meccanismo d'azione di una radula.

Si può aggiungere che essa funziona non solo come un raschietto, ma anche come una sorta di nastro trasportatore che porta alla bocca le particelle di cibo staccate.

## LOCOMOZIONE

Presso gli invertebrati terrestri si trovano una grande varietà di modi di locomozione ereditati, in parte, direttamente dai loro antenati acquatici, in parte, invece, evoluti come adattamento all'ambiente subaereo.

Uno dei modi di locomozione è quello effettuato avanzando sul piede carnoso, coperto da numerosi tubercoli irregolari, non in contatto col terreno, umettato da un liquido vischioso prodotto da



Onde muscolari pedali di gasteropodi. *A*, Onda indiretta, che si muove nella stessa direzione dell'animale: le fibre muscolari nella parte anteriore dell'onda sono contratte. *B*, Onda retrograda, che si muove in direzione opposta al movimento dell'animale: le fibre muscolari della parte anteriore dell'onda sono allungate. (da Miller S. L., 1974: *Adaptive design of locomotion and foot form in prosobranch gastropods*. Exp. Mar. Biol. Ecol., 14: 99-156)

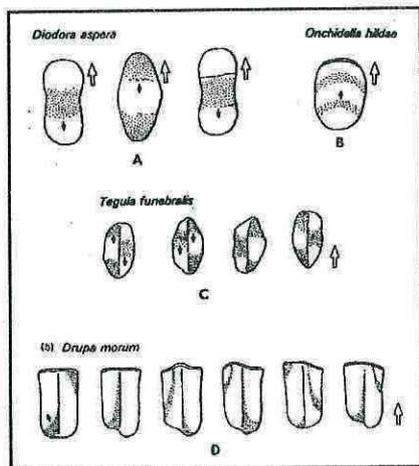
ghiandole epidermiche, detto bava, che lubrifica il cammino e, quando essicca, lascia una traccia argentea, la cui suola è percorsa da onde di contrazione dei muscoli dirette abitualmente in senso progressivo, cioè concorde con il verso di avanzamento dell'animale. In cresta all'onda il piede è sollevato e poi si riappoggia al substrato un pò più avanti del precedente punto di contatto compiendo così un piccolo passo.

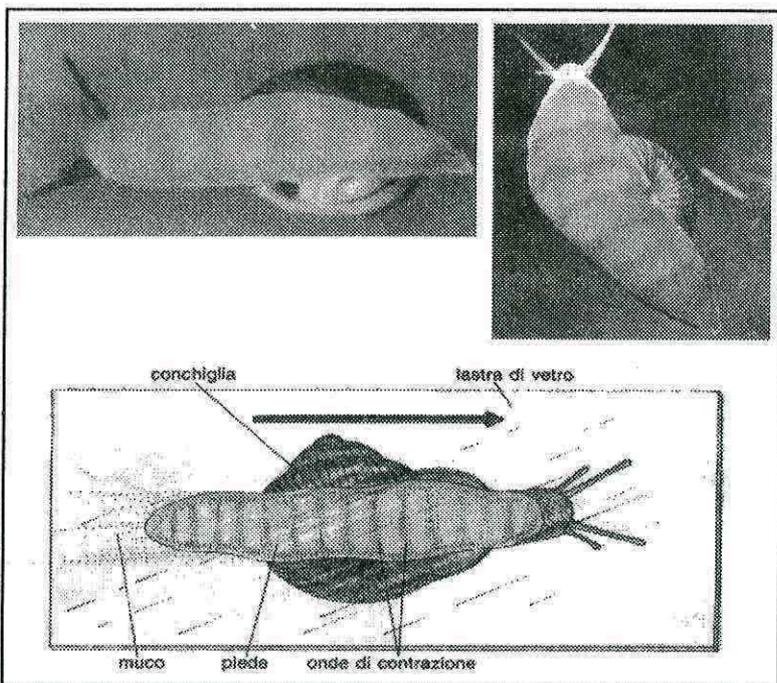
In un'ora percorrono circa 3 metri. Si muovono soltanto di sera, di notte e nelle prime ore del mattino per potere mantenere umido il polmone.



Schema dell'onda di contrazione muscolare che interessa il piede dell'Orecchia di mare e la fa progredire lentamente sulle rocce sommerse.

Diversi tipi di onde pedali nei gasteropodi. A, Onde monotassiche retrograde di *Diodora aspera*. B, Onde monotassiche dirette della lumaca polmonata intertidale *Onchidella hilda*. C, onde ditassiche retrograde dell'archeogastropode *Tegula funebris*. D, Onde ditassiche dirette del neogastropode *Drupa morum*. La successione delle onde è da sinistra a destra, in tutti i casi. Le frecce bianche grosse indicano la direzione del movimento dell'animale, le frecce nere piccole indicano la direzione delle onde. (da Miller S. L., 1974: *The classification, taxonomic distribution and evolution of locomotor types among prosobranch gastropods*. Proc. Malac. Soc. London, 41: 233-272)





Si può facilmente vedere l'onda di contrazione adagiando una Chiocciola o una Lumaca su una lastra di vetro ed osservando l'animale dal di sotto:

In genere le onde pedali dirette o indirette occupano circa  $1/3$  della lunghezza del piede e ne sono presenti simultaneamente soltanto una o due.

In certe specie ogni onda interessa tutta la lunghezza del piede (monotassiche), ma in molte forme una singola onda soltanto una metà del piede e le onde del lato destro si alternano a quelle del lato sinistro (ditassiche).

I molluschi con onde pedali ditassiche sembrano procedere a passi striscianti.

Le onde, inoltre, possono procedere nella stessa direzione del movimento dell'animale, cioè da dietro in avanti, e sono allora dette

dirette, che comportano contrazione della muscolatura longitudinale e dorso-ventrale che iniziano all'estremità posteriore del piede; oppure possono essere retrograde passando dal davanti all'indietro nella direzione opposta a quella del movimento dell'animale, che comportano contrazione di muscoli trasversi che unitamente a pressione del sangue spingono la parte anteriore del piede in avanti.

Le onde dirette o indirette possono essere combinate con le monotassiche e ditassiche.

Le onde ditassiche retrograde sono oblique.

Il quadro più comune tra i prosobranchi è retrogrado ditassico.

La maggior parte dei polmonati presentano onde dirette monotassiche.

#### MECCANISMI DI DIFESA

- Ritirare il corpo;
- possono prendere la forma di spigoli, appendici, tubercoli, spine, arbusto o pezzo di corteccia o un numero di altre forme che servono per ostruire l'apertura così da ingannare i predatori;
- autoamputazione del piede;
- alcune specie lacustri si sporcano di melma;
- colore;
- le *Ligus* della Florida secernono un liquido per respingere le formiche;
- peli del periostraco che aiutano aderendo a particelle di sporcizia;
- camuffamento con escrementi (*Achavus haemastomus*);
- nelle *Helicostyline* il periostraco provvede a cambiare di colore secondo il tempo (umido o secco);
- arrampicarsi sugli alberi;
- arrampicarsi sugli steli più alti;

- polimorfismo:

Secondo la definizione di Ford, il polimorfismo consiste nella presenza, nell'ambito di una stessa popolazione, di due o più forme discontinue di una specie, in tali proporzioni che la più rara di esse non possa essere dovuta a mutazione ricorrente.

Per "*forme discontinue*" si intendono forme nettamente distinte, senza aspetti intermedi (sono quindi esclusi i casi di variabilità continua), ed è inoltre indispensabile che le forme (dette anche morfe) siano presenti con una certa frequenza.

Il polimorfismo riguarda svariati caratteri di forma, colore, assetto cromosomico, fisiologici e biochimici.

Nel nostro caso verrà considerato soltanto per quanto riguarda il colore e il disegno, caratteri per i quali esistono numerosi casi di polimorfismo.

Nel polimorfismo *bilanciato* esiste un equilibrio tra le varie forme, espresso da un rapporto che può essere soggetto a fluttuazioni in seguito a modificazioni temporanee o permanenti dell'ambiente; nel polimorfismo *transitorio* non si ha equilibrio perché una delle due forme è costantemente in vantaggio selettivo sull'altra, ed aumenta perciò costantemente di numero fino a raggiungere il 100% della popolazione.

Il caso più comune di polimorfismo bilanciato è quello dovuto a vantaggio dell'*eterozigote*.

Se gli individui di una popolazione differiscono tra loro per l'aspetto che può assumere un determinato carattere, si chiama *eterozigote* l'individuo che possiede i geni di due di tali aspetti: poiché nella sua discendenza si potranno trovare individui con ambedue gli aspetti, si capisce facilmente come un vantaggio selettivo degli eterozigoti si risolva in un mantenimento del polimorfismo.

Un meccanismo di tale genere sembra esistere nella chiocciola terrestre *Cepaea nemoralis* (Gasteropodo Polmonato Stilomatoforo). In questa specie gli individui differiscono tra loro per il disegno della conchiglia, consistente in un numero vario di fasce scure longitudinali, che possono anche mancare, e per il colore di fondo, che può essere giallo, rosa, o bruno.

Oltre al vantaggio dell'*eterozigote*, sul rapporto numerico delle varie forme influisce anche la predazione selettiva operata dai

tordi, come è stato dimostrato da Cain e Sheppard contando le conchiglie rotte, appartenenti alla varie forme, raccolte presso le "incudini dei tordi", cioè le pietre su cui gli uccelli spezzano le conchiglie per cibarsi. Si è visto, infatti, che nei boschi sono meno predate le conchiglie rosa o brune senza fasce, perché più facilmente dissimulabili, mentre nei prati e tra i cespugli sono meno predate le forme gialle con fasce; gli uccelli predano a vista e, scegliendo di preferenza le forme più visibili, sono la causa di variazioni locali di polimorfismo.

Lo studio, pertanto delle conchiglie rotte ha dimostrato il valore protettivo di alcuni disegni.

### RIPRODUZIONE

La maggior parte dei molluschi terrestri è ovipara, cioè depone le uova, che sono protette da un guscio membranoso o calcareo, normalmente in periodi piovosi, in un luogo al riparo dalla siccità, in terra, sotto pietre o il muschio.

I molluschi acquatici fissano le uova, che sono rinchiuse in un involucro gelatinoso, alle piante e alle pietre.

Alcune specie sono vivipare quali *pupellidae*, *vertigo* e *viviparide*.

Le uova, una volta schiuse, danno vita a giovani già completamente formati, in opposto ai molluschi marini che producono, in generale, delle larve nuotanti liberamente nell'acqua.

La deposizione avviene in primavera ed in estate; solo qualche vitrina deposita le uova durante i mesi invernali.

Le uova sono diafane e assai poco protette contro il disseccamento; vengono deposte nel terreno anche a sensibile profondità, dove il pericolo di disidratazione si fa meno sensibile.

La durata dello sviluppo, dal momento in cui i giovani vengono fuori dal guscio fintanto che sono pronti alla riproduzione, è molto variabile secondo le specie; a distanza di qualche mese per alcuni molluschi acquatici, un anno e mezzo per l'*esgargot vignes*.

L'apparato riproduttore è costituito da una ghiandola genitale, un condotto genitale, una ghiandola dell'albumina, un orifizio genitale che si apre nei pressi del tentacolo superiore destro.

Animale ermafrodito insufficiente, possiede gli organi maschili e femminili e per la riproduzione è necessario l'intervento di una coppia di individui che si fecondano e contemporaneamente rimangono fecondati.

Nel momento in cui i due molluschi s'incontrano, si avvicinano e vicendevolmente si tastano con i tentacoli e si mordicchiano con la radula, si mettono a faccia a faccia, quasi in piedi, estroflettendo dal loro foro genitale gli organi in esso contenuti. È così attuata la reciproca introduzione dell'organo maschile nel condotto femminile.

Gli spermatozoi emessi raggiungono il ricettacolo seminale dove fecondano gli ovuli, che, nel frattempo, sono stati elaborati dalla ghiandola genitale, e dal momento del loro ingresso in vagina sono trasformati in uova.

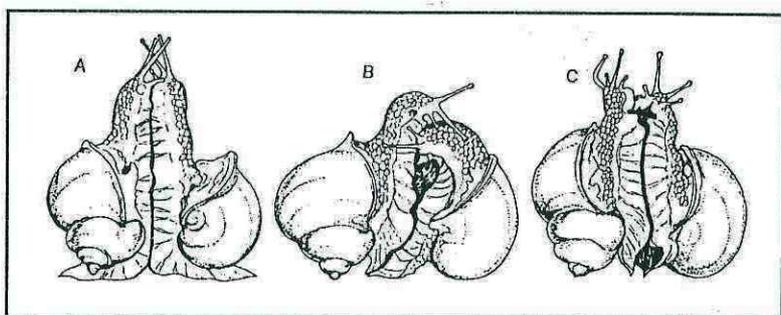
La fecondazione, quindi, avviene al momento della deposizione delle uova, che non avviene all'aperto ma in zone con favorevoli condizioni di temperatura, umidità, friabilità del terreno, normalmente in zone ai piedi degli alberi, sotto le foglie, tra le radici delle erbe, in zone in ogni modo dove non vi siano ristagni di acque che sarebbero pericolosi per le chioccioline.

Individuato il luogo adatto incomincia a scavare la terra contraendo il suo piede aiutandosi con la radula per sgretolare le parti più resistenti.

È necessario qui presentare due interessanti modi di accoppiamento di polmonati.

Nell'accoppiamento di *Helix*, tutti e due gli animali compiono, in due tempi, le medesime azioni:

- A) 1 - i due individui pronti per la fecondazione toccano ripetutamente il compagno coi tentacoli e con la bocca;
- 2 - avvicinano il loro piede sollevando la parte anteriore;
- 3 - continuano a tastare il compagno coi tentacoli e con la bocca;



- 4 - raggiungono una posizione in cui il piede è innalzato verticalmente al terreno e la base è pressata contro quella del compagno;
- 5 - contemporaneamente l'apertura genitale si allarga notevolmente mettendo in evidenza l'apertura maschile e femminile.

- B) 1 - uno stiletto calcareo, a forma di punta di lancia, viene letteralmente infilato nel piede del compagno, rimanendo fisso nella muscolatura;
- 2 - non appena l'individuo colpito sente il dardo penetrare nelle proprie carni si ritira nel suo guscio per poi emergere lentamente;
  - 3 - per permettere la contemporanea introduzione del pene, le due aperture genitali devono combaciare, i molluschi piegano il capo a sinistra e appoggiano le aperture l'una contro l'altra;
  - 4 - a questo punto il pene viene estroflesso ed infilato nell'apertura genitale femminile del compagno;
  - 5 - avviene così l'accoppiamento vero e proprio;
  - 6 - i due animali si staccano lentamente per ritirarsi nei loro gusci;
  - 7 - a fecondazione avvenuta le uova, da 2 a 40, sono deposte in piccole gallerie scavate nel terreno, sotto i

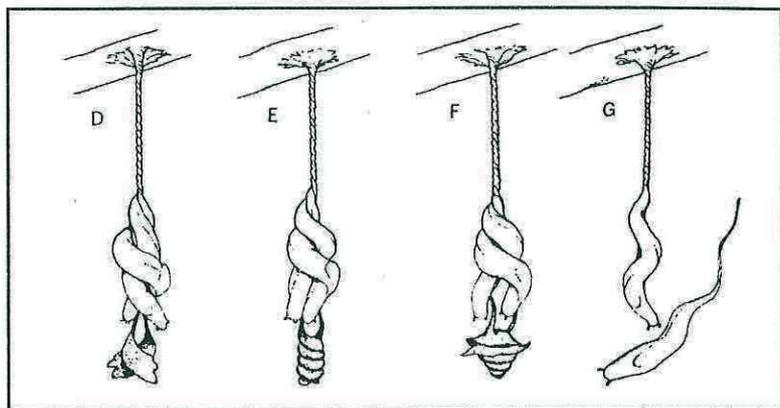
sassi o nel legname marcescente, al riparo di insetti, coleotteri, rospi.

Nei Limacidi, non appena i due animali sono pronti per l'accoppiamento:



Deposizione delle uova

- 1 - si incontrano;
- 2 - salgono su un luogo elevato e cominciano a rotolarsi ed avvitarci uno intorno all'altro coprendosi di muco;
- 3 - così avvinghiati, si lasciano cadere nel vuoto, rimanendo appesi al muco che forma una specie di cordone di sostegno;
- 4 - in questa posizione estroflettono i loro organi copulatori arrotondandoli;
- 5 - scambiati gli spermi, i due organi cambiano forma e si ritirano;
- 6 - terminato l'accoppiamento, i due individui mangiano il muco e risalgono oppure si lasciano cadere al suolo.



È un animale ermafrodito, di conseguenza, dopo un accoppiamento, ciascuna chiocciola è in grado di deporre le uova, un centinaio circa, ricche di tuorlo e protette da un guscio duro, opaco e calcareo. Queste sono introdotte in una piccola buca, la cui apertura è poi cementata dall'animale con la bava.

Accoppiamento di una *Lymnaea*

