

Capitolo 11

Anellidi

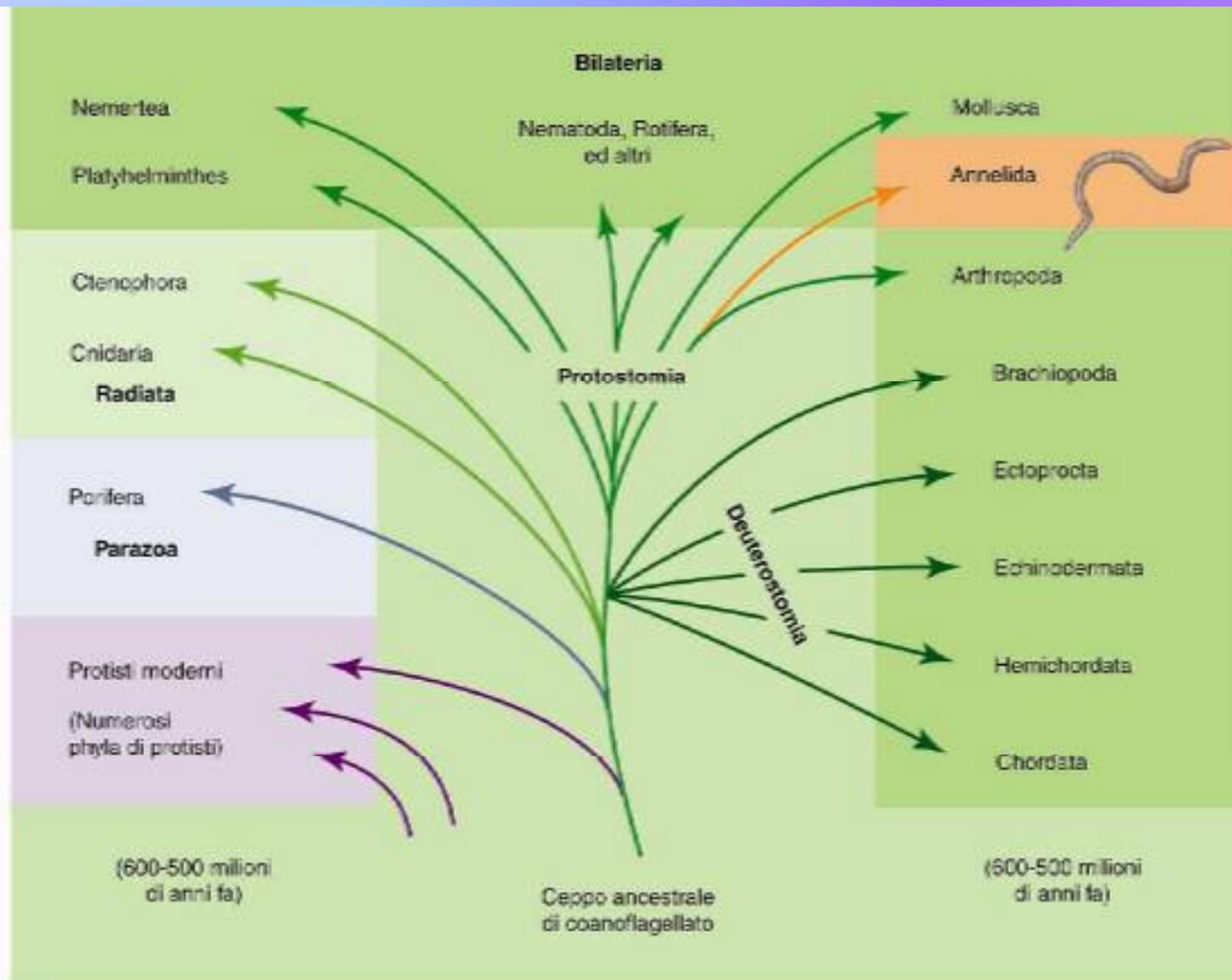
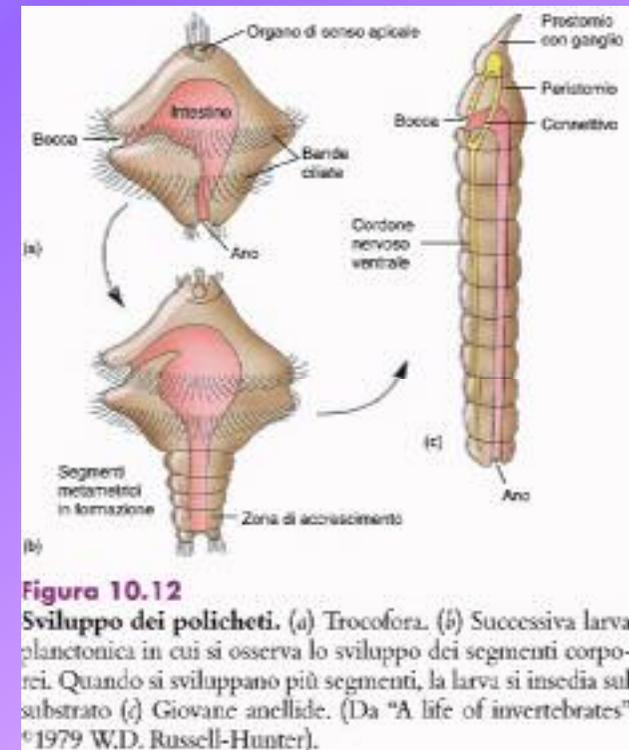
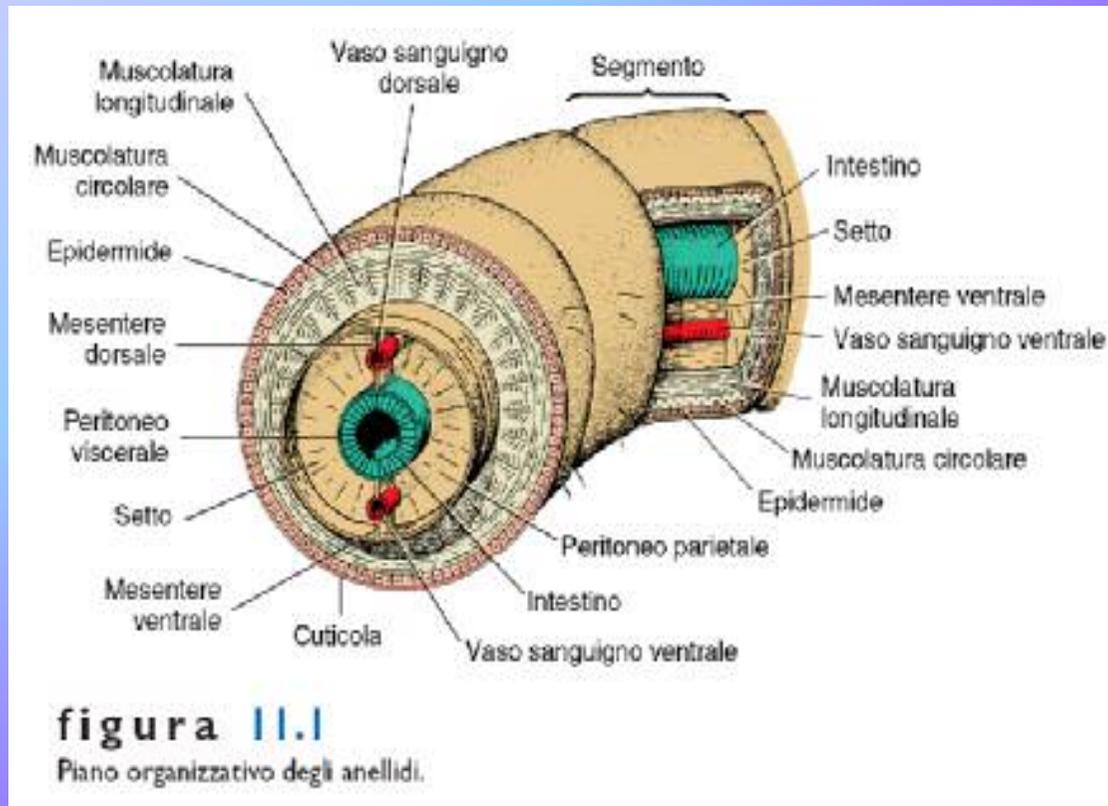


Figura 10.3

Relazioni filogenetiche degli Annelida. Gli anellidi (marcati in arancione) sono protostomi con stretti rapporti evolutivi con gli artropodi.



Metameria

Vera cavità celomatica (schizoceloma)

Ulteriore cefalizzazione

Sistema nervoso (gangli cerebrali e 2 cordoni ventrali)

Sistema circolatorio chiuso con cuori

Parapodi carnososi (locomozione e respirazione)

Nefridi ben sviluppati

Prostomio e pigidio

Setole sui parapodi (assenti in Irudinei)

Sist. Digerente non metamerico

Respirazione cutanea/branchie e parapodi

Ermafroditi o a sessi separati

Ripr. asessuale: gemmazione

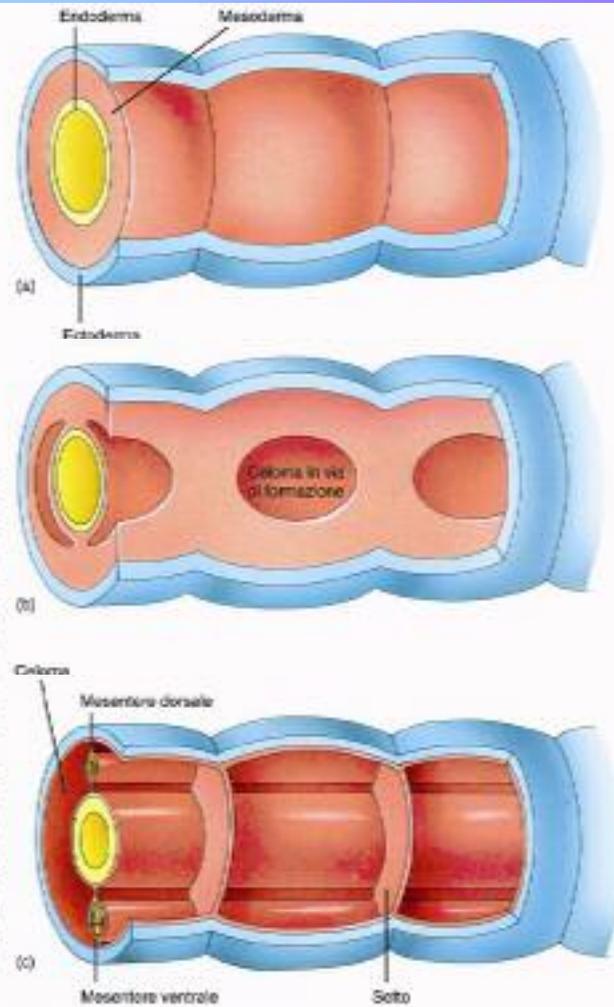


Figura 10.4

Sviluppo di cavità celomatiche metameriche negli anellidi. (a) Una massa mesodermica solida separa l'ectoderma dall'endoderma nei primi stadi di sviluppo embrionale. (b) In ciascun segmento si formano due cavità per escavazione del mesoderma in ciascun lato (formazione del celoma per schizocelia). (c) Queste cavità si espandono in tutte le direzioni. L'allargamento delle vescicole celomatiche lascia un sottile strato di mesoderma che aderisce sia alla parete del corpo (peritoneo parietale) che all'intestino (peritoneo viscerale) e forma i mesenterii dorsale e ventrale dove la vescicola destra viene a contatto con la sinistra dello stesso segmento. L'espansione del celoma in senso antero-posteriore nel contatto con la vescicola del segmento adiacente determina la formazione del setto a doppia membrana che separa un metamero dall'altro.



Figura 10.3

Phylum Annelida. Il phylum Annelida comprende più di 11.000 specie di vermi segmentati. La maggior parte sono marini e appartengono alla classe dei Polychaeta. Qui è mostrato un verme a ventaglio (*Spirochaeta*). Il ventaglio dei policheti tubicoli è una struttura specializzata per la filtrazione a fini alimentari e per gli scambi gassosi.



Figura 10.5

Classe Polychaeta. Struttura esterna di *Nereis virens*. Notare i numerosi parapodi.

Clitellati (Oligocheti e Irudinei)
Policheti

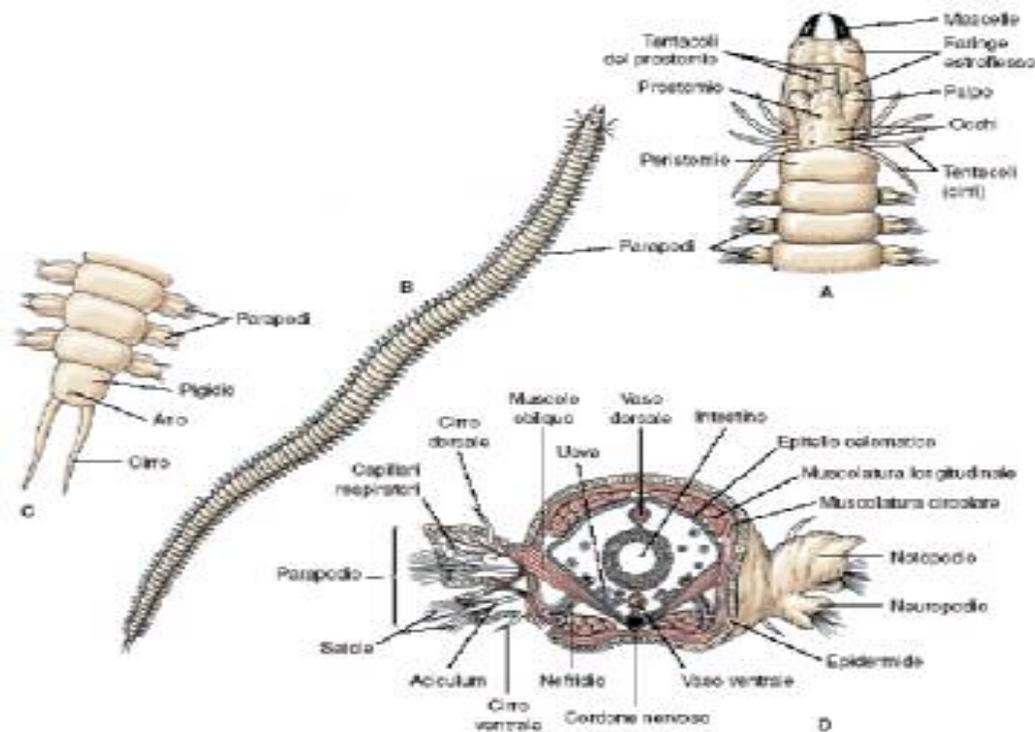


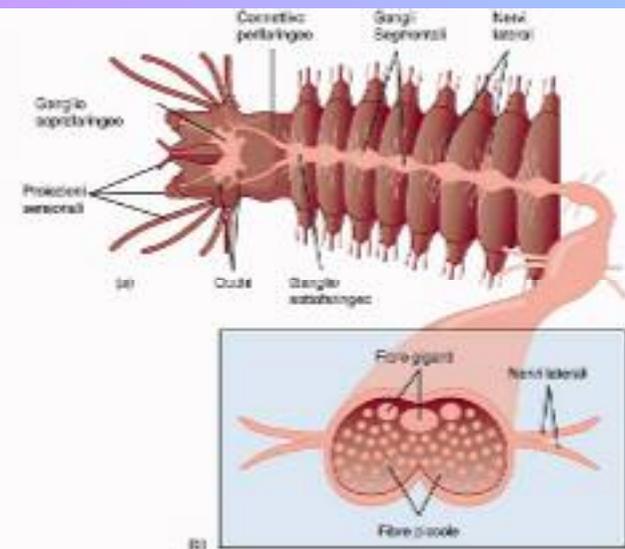
figura 11.3

Nereis virens, un polichete errante. **A**, porzione anteriore, con faringe estroflessa. **B**, struttura esterna. **C**, estremità posteriore. **D**, sezione trasversale generalizzata attraverso la regione dell'intestino.

Figura 10.10

Sistema nervoso di un polichete.

(a) I gangli soprafaringei e sottofaringei sono collegati da connettivi. Lungo il corpo vi sono gangli e nervi metamerici. (b) Sezione trasversale del cordone nervoso ventrale che mostra le fibre giganti.



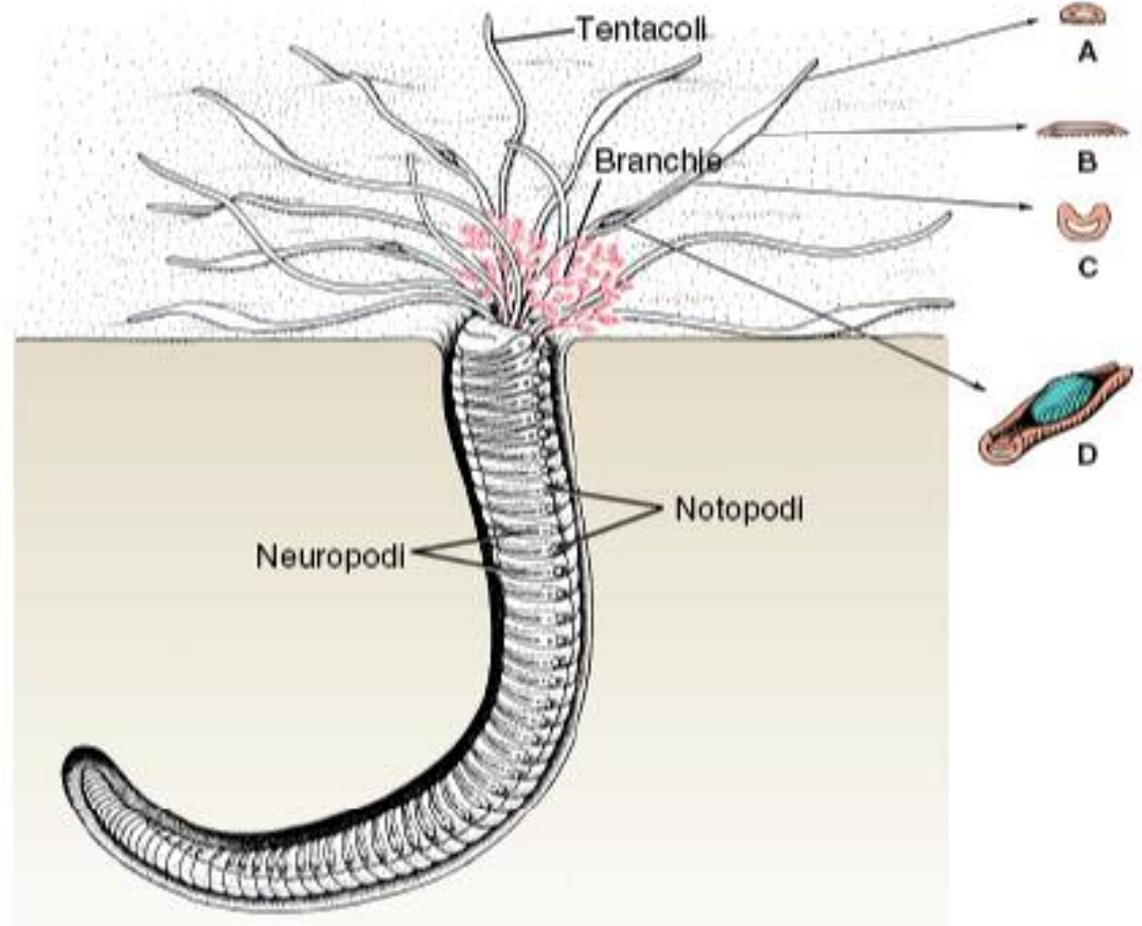


figura 11.4

Amphitrite, scava cunicoli nella sabbia o nel fango ed estende sul substrato circostante lunghi tentacoli per raccogliere frammenti di sostanza organica. Le particelle più piccole sono mosse da ciglia lungo i solchi alimentari, le particelle più grandi sono convogliate da movimenti peristaltici. Le branchie piumate sono di colore rosso sangue. **A**, sezione trasversale dell'estremità esploratrice di un tentacolo. **B**, sezione trasversale di un tentacolo nell'area in cui aderisce al suolo. **C**, sezione che mostra i canali ciliati. **D**, particella alimentare trasportata verso la bocca.

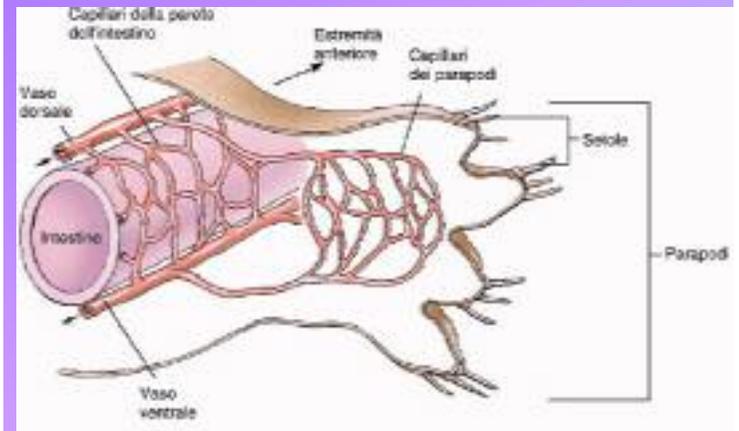


Figura 10.9
Sistema circolatorio di un polichete. Sezione trasversale del corpo e di un parapodio. Nel sistema circolatorio chiuso qui mostrato il sangue scorre da dietro in avanti nel vaso dorsale e in direzione opposta nel vaso ventrale. Letti capillari connettono i vasi dorsale e ventrale.

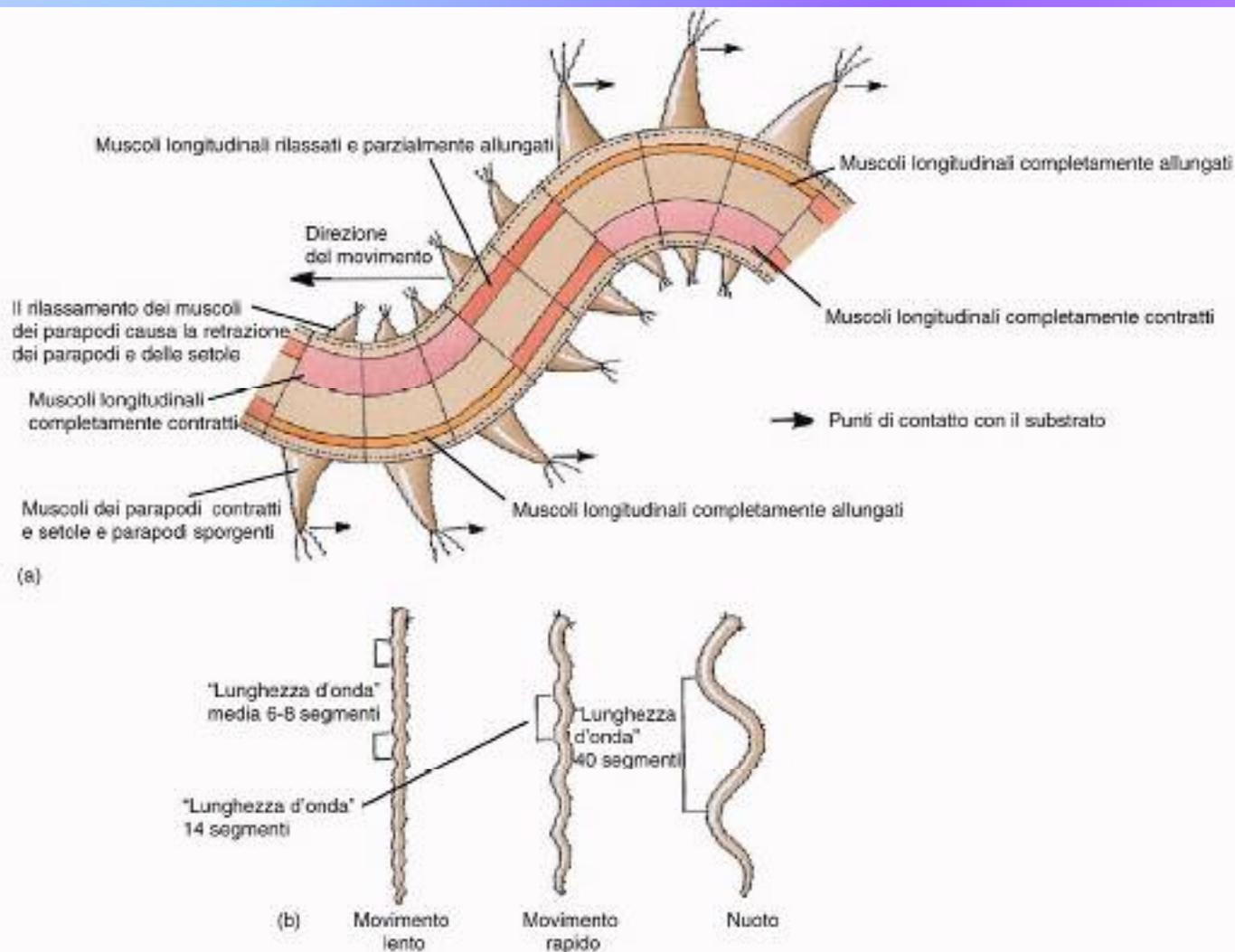


Figura 10.6

Locomozione nei policheti. (a) Visione dorsale di un polichete primitivo che mostra l'antagonismo dei muscoli longitudinali sui lati opposti del corpo e la protrusione e il movimento dei parapodi che ne conseguono. (b) Sia il periodo che l'ampiezza delle onde locomotorie aumentano man mano che l'animale passa da una lenta locomozione al nuoto. (Da "A life of invertebrates" ©1979 W.D. Russell-Hunter).

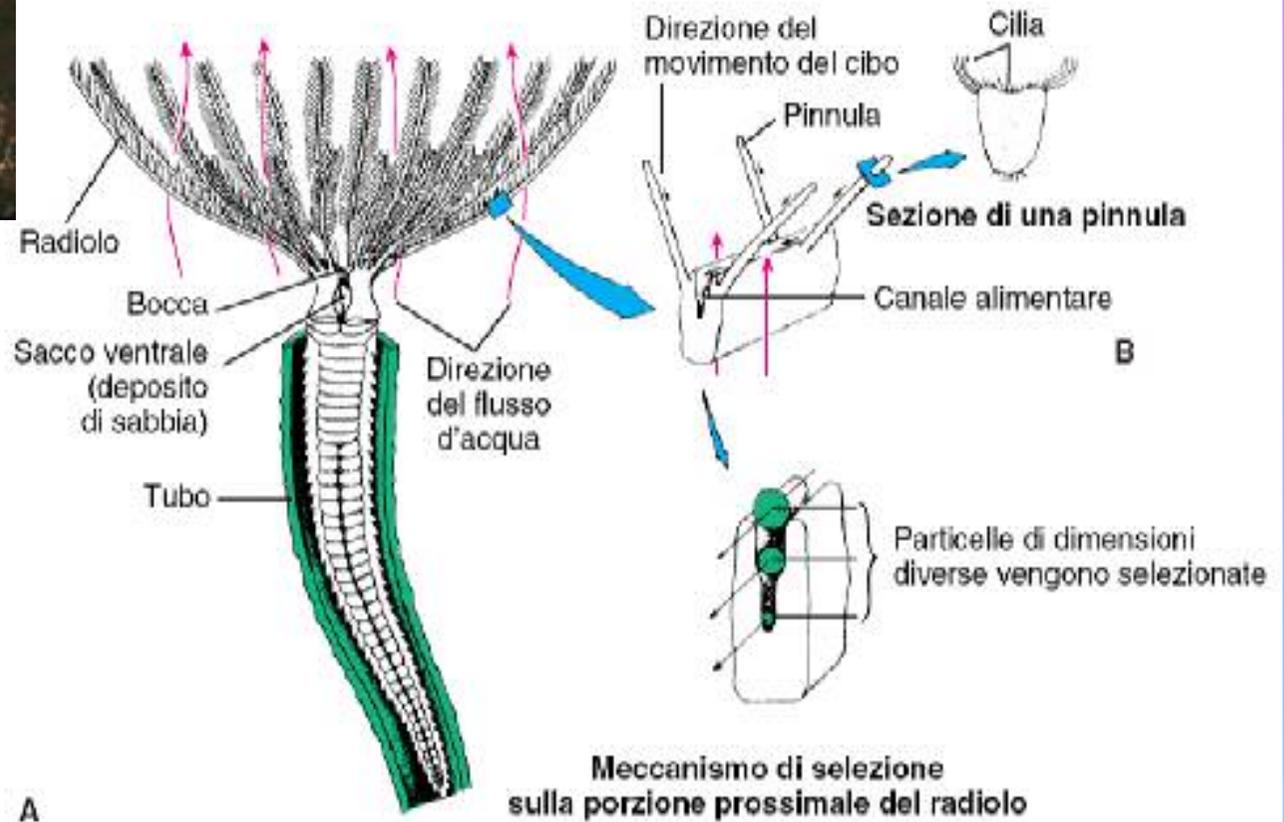


figura 11.7

Sabella un polichete sospensivoro. **A**, visione anteriore della corona. Le ciglia dirigono le particelle lungo i solchi alimentari alla bocca e scartano le particelle di dimensioni maggiori. I granelli di sabbia vengono inviati a dei sacchi di accumulo e utilizzati successivamente per costruire il tubo. **B**, porzione distale di un radiolo che mostra il tratto ciliato delle pinnule e il canale alimentare.



(a)

(b)



Figura 10.1

Festa del palolo. (a) Gli indigeni delle Samoa usano reti per raccogliere i segmenti riproduttivi di *Palolo viridis* che sciamano in superficie ogni novembre, una settimana dopo la luna piena. (b) I risultati di una notte di raccolta.

I gruppi che concentrano i gameti nella parte posteriore (**epitoca**), differenziata così da quella anteriore (**atoca**), danno origine al noto *palolo*, tipico delle isole Samoa e dell'Atlantico che altro non è se non la parte fertile che, staccatisi dalla parte atoca con eccezionale sincronismo (la luna deve essere all'ultimo quarto del mese di novembre), nuota verso la superficie dove avverrà la fecondazione.



figura 11.8

Eunice viridis, il verme palolo delle isole Samoa. I somiti posteriori formano la porzione epitoca, che consiste di segmenti ripieni di gameti. Ciascun segmento ha una macchia oculare sul lato ventrale. Una volta l'anno i vermi sciamano e la porzione epitoca si distacca, raggiunge la superficie e scarica il suo contenuto di gameti, rendendo l'acqua lattiginosa. Nella successiva stagione riproduttiva vengono rigenerate le porzioni epitocche.

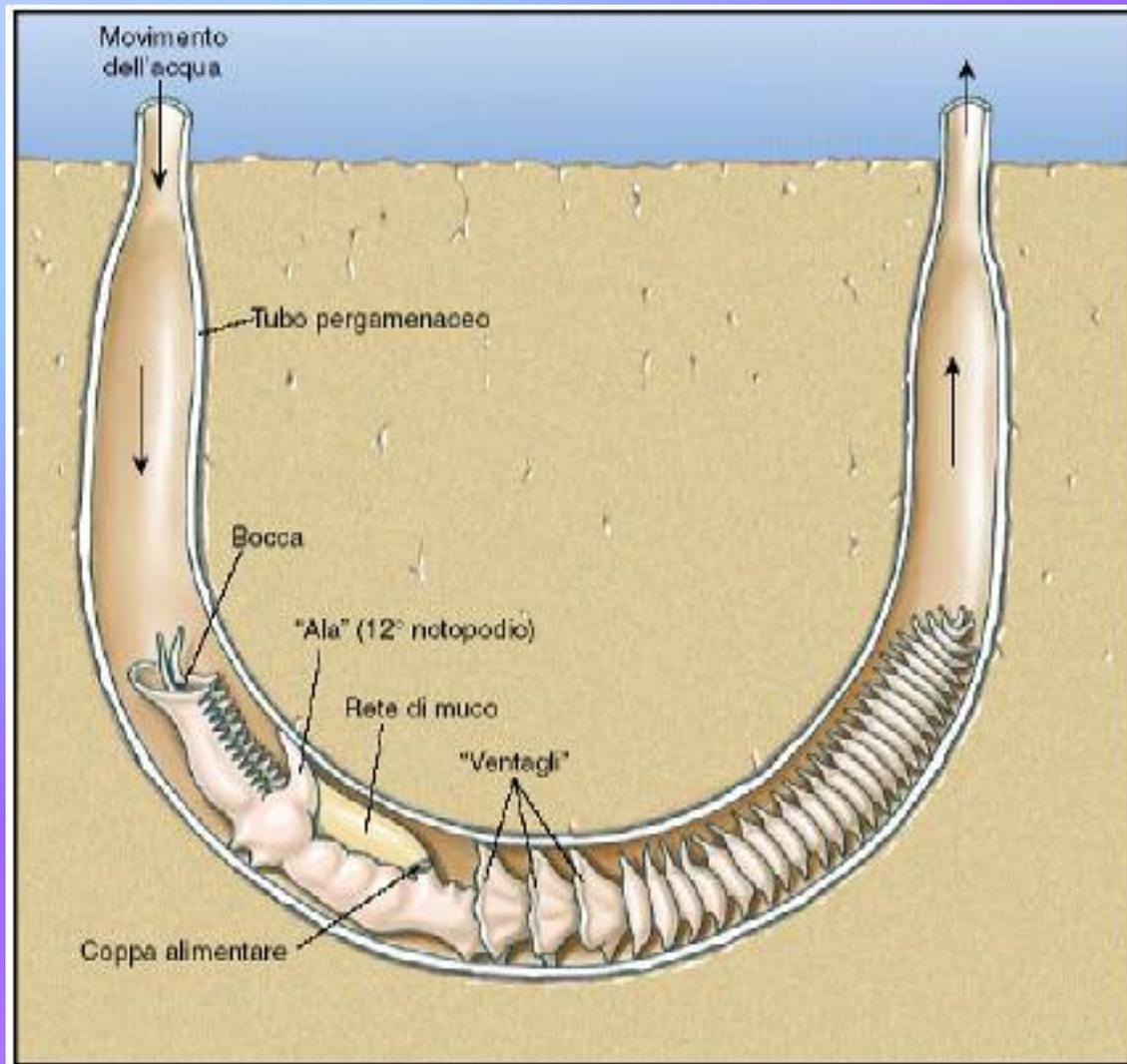
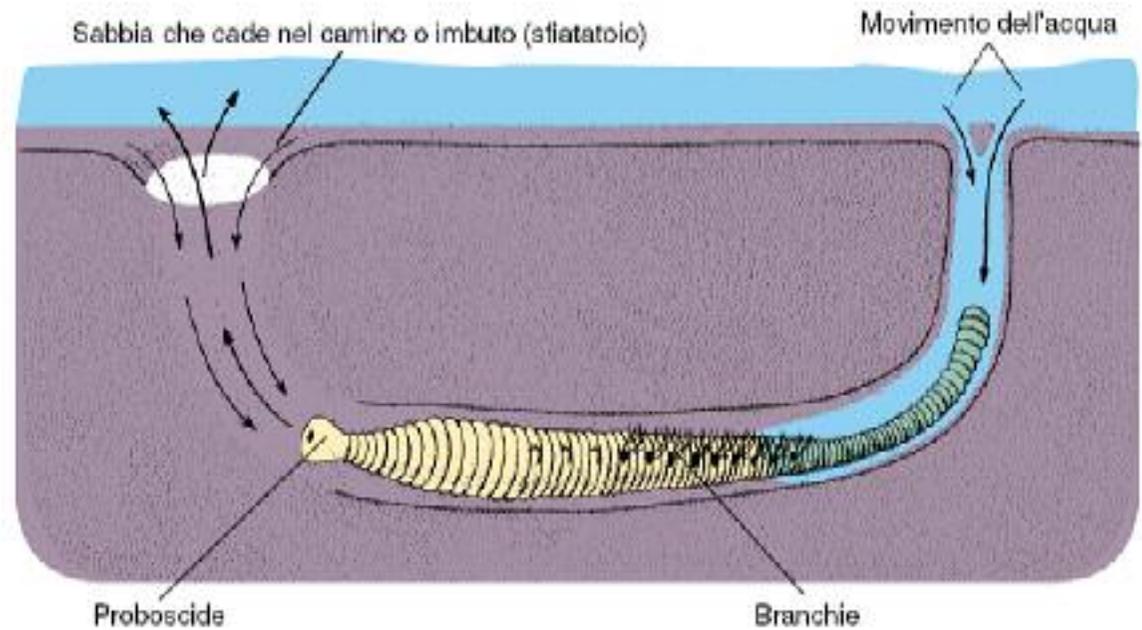


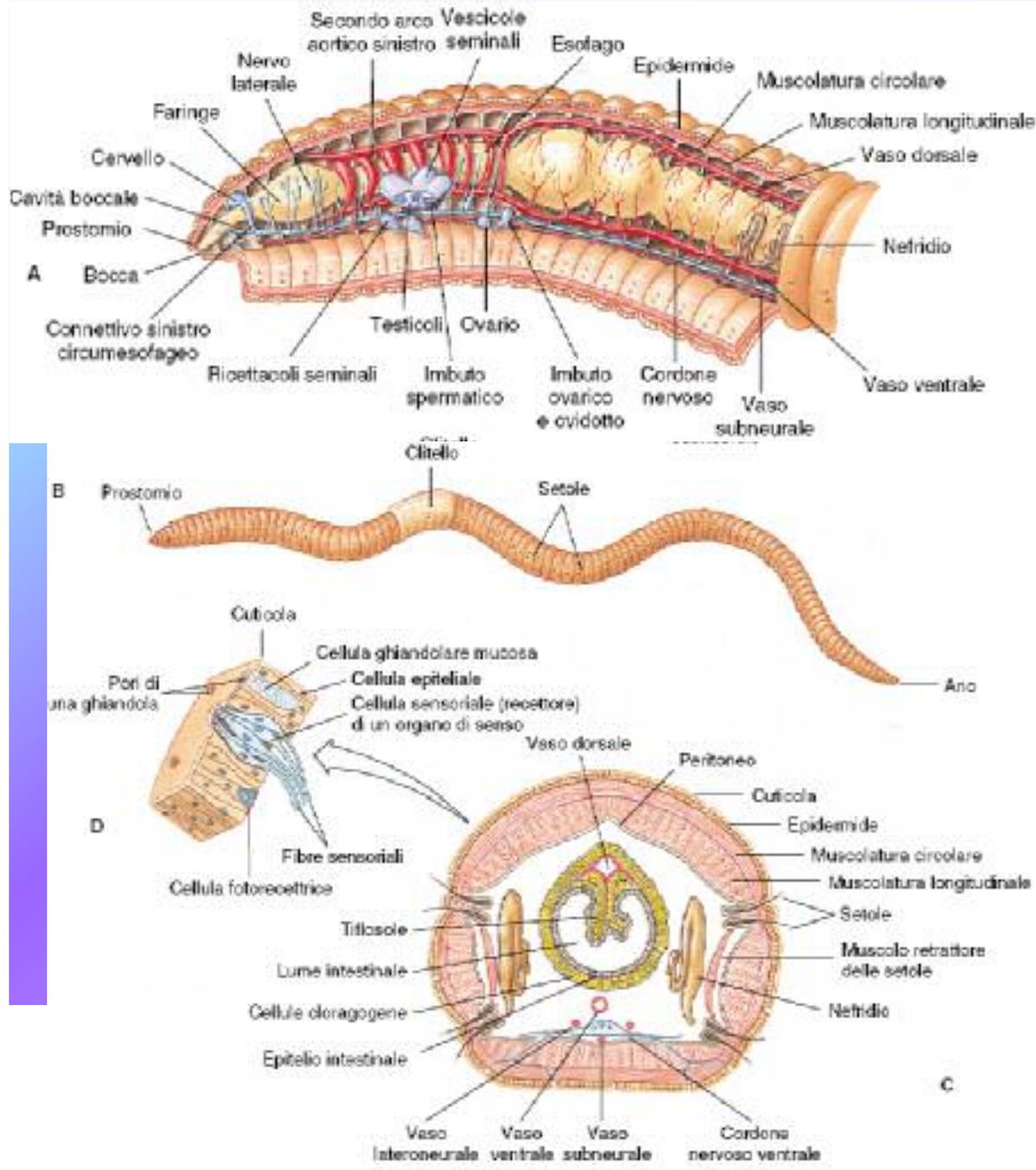
figura 11.9

Chaetopterus, un polichete sedentario, vive in un tubo a U sul fondo del mare. Esso pompa l'acqua attraverso un tubo pergamenaceo (qui mostrato in sezione) con i suoi tre ventagli simili a pistoni. I ventagli battono 60 volte al minuto per mantenere il flusso d'acqua. I notopodi aliformi del dodicesimo segmento secernono in continuazione una rete mucosa che filtra le particelle di cibo. Quando la rete è piena di cibo, la coppa alimentare si arrotola a formare una palla e quando la palla è grande abbastanza (circa 3 mm) la coppa alimentare si piega in avanti e la deposita nel solco ciliato, perché sia trasportata alla bocca e venga inghiottita.

figura 11.10

Il polichete marino *Arenicola* vive in un tubo a L nei fanghi intertidali. Scava con successive estroflessioni e retrazioni della proboscide. Grazie a movimenti peristaltici mantiene attivo un flusso d'acqua che entra dall'apertura posteriore del tubo e filtra attraverso la sabbia all'estremità anteriore. Il verme ingerisce poi la sabbia piena di particelle alimentari.





Anatomia di un **oligochete**.

A, struttura interna della porzione anteriore dell'animale.

B, caratteristiche esterne, visione laterale.

C, sezione trasversale generalizzata all'altezza del clitello.

D, porzione dell'epidermide con cellule sensoriali, ghiandolari ed epiteliali.

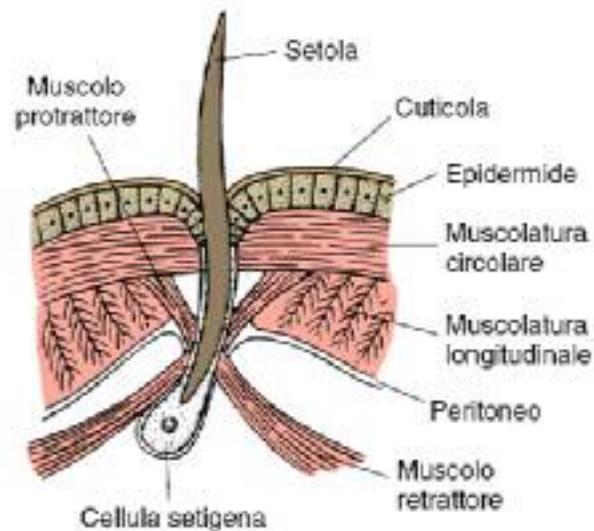


figura 11.12

Setola con i punti di attacco dei suoi muscoli in relazione con le strutture adiacenti. Le setole perdute per usura o per una ferita vengono rimpiazzate da nuove setole, che si formano da apposite cellule.

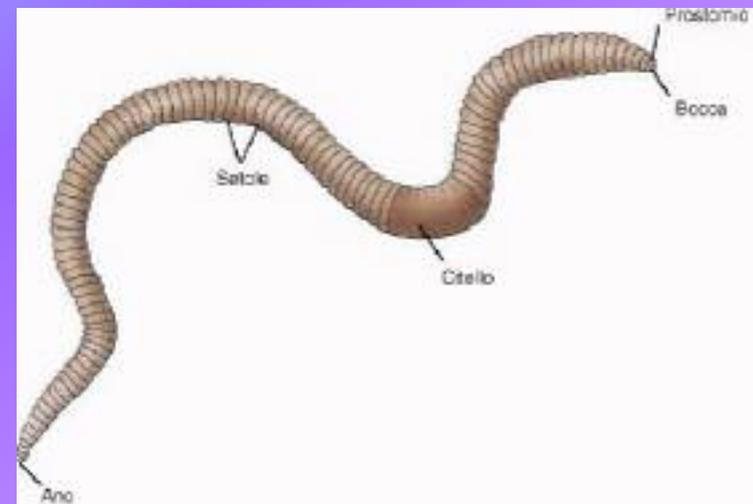
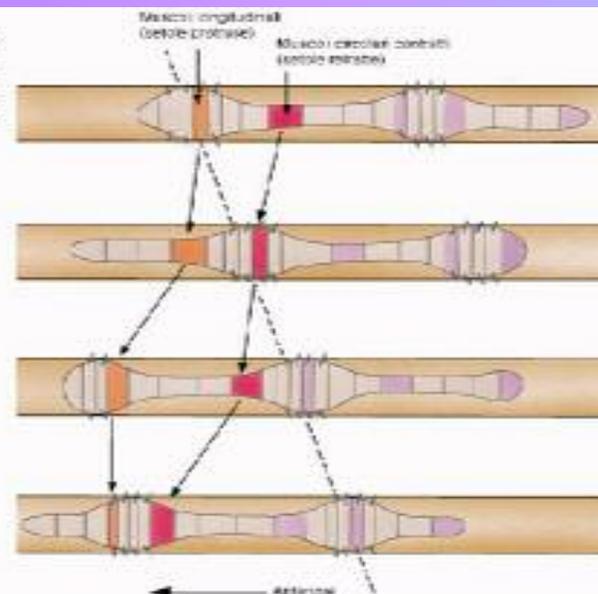


Figura 10.13

Sottoclasse Oligochaeta. Strutture esterne del lombrico, *Lumbicus terrestris*.

Figura 10.14

Locomozione di un lombrico. Le frecce indicano l'attività in specifici segmenti del corpo e le linee tratteggiate indicano le regioni di contatto con il substrato. (Da "A life of invertebrates" © 1979 W.D. Russell-Hunter).



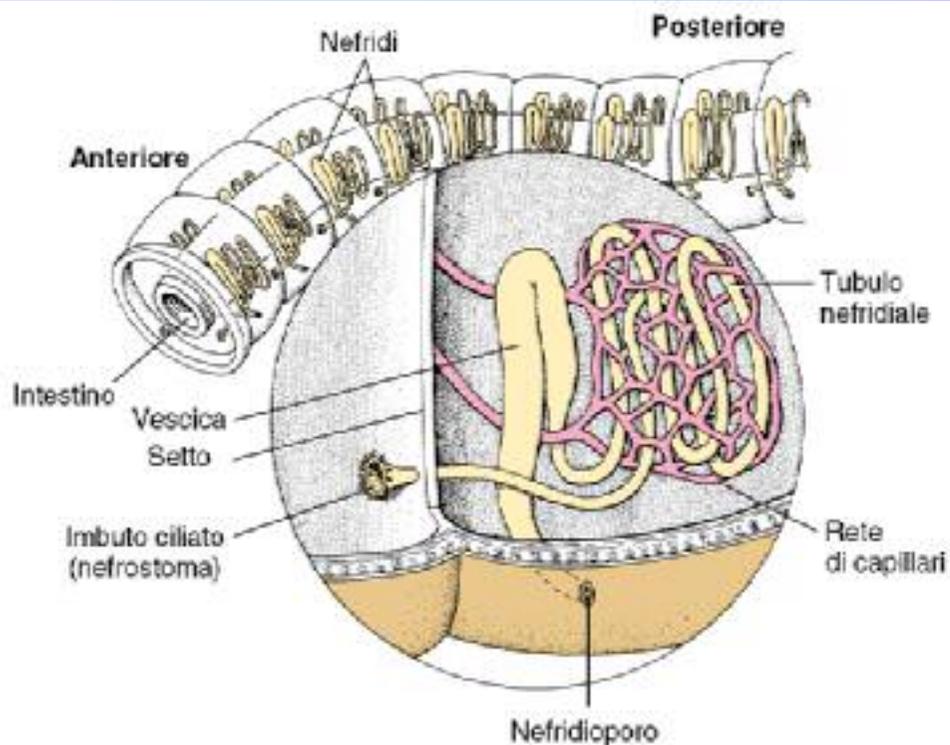


figura 11.13

Nefridio di un oligochete. I prodotti di rifiuto sono riversati nel nefrostoma ciliato di un segmento e passano poi attraverso le anse del nefridio per essere infine espulsi attraverso il nefridioporo del segmento seguente.

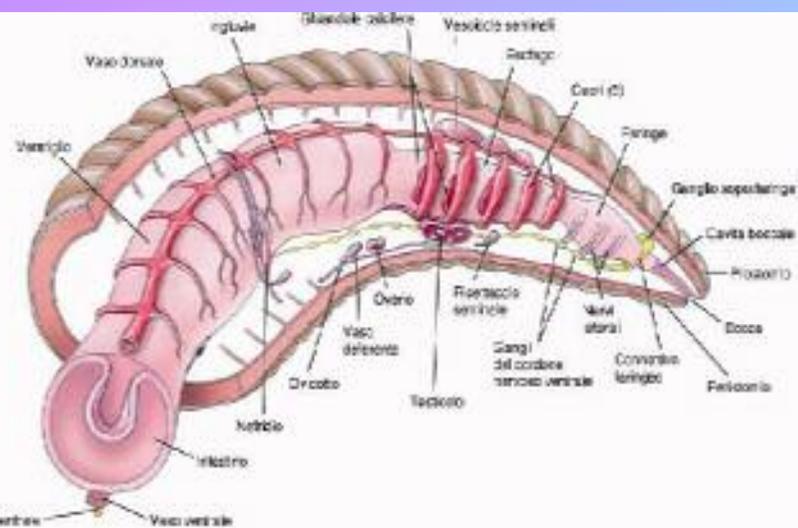


Figura 10.15

Struttura di un lombrico. Visione laterale delle strutture interne nel terzo anteriore di un lombrico.

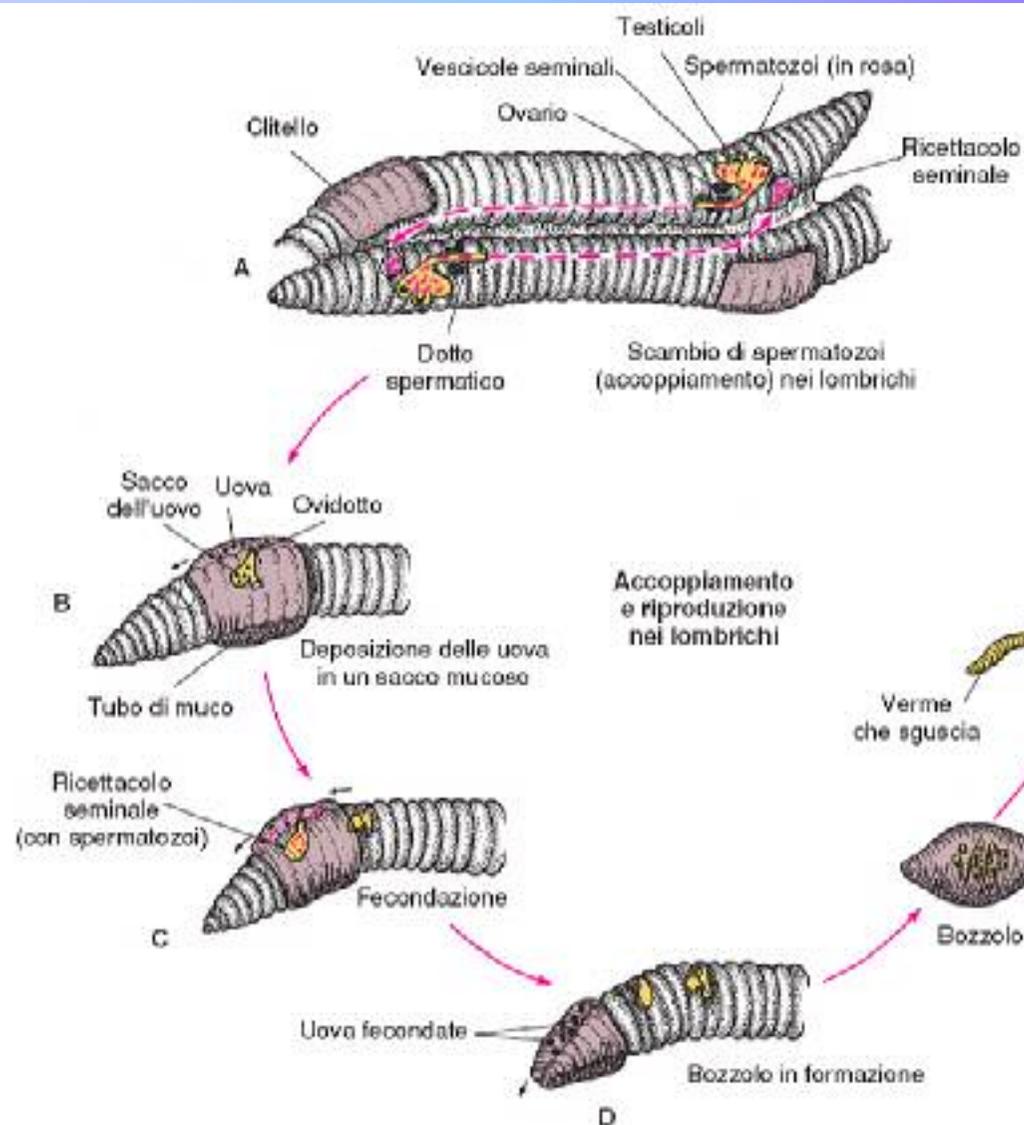


figura 11.15

Accoppiamento di lombrichi e formazione del bozzolo. **A**, Inseminazione incrociata durante l'accoppiamento; gli spermatozoi escono dai pori genitali di ciascun individuo (somite 15) scorrono lungo i canali seminali fino ai ricettacoli seminali (somiti 9 e 10). **B e C**, dopo che i due vermi si sono separati, un tubo mucoso, formatosi sopra il clitello, si muove in avanti per raccogliere le uova dagli ovidotti e gli spermatozoi dai ricettacoli seminali. **D**, appena il bozzolo si sfilia all'estremità anteriore del lombrico, le sue estremità si chiudono saldandosi. **E**, il bozzolo viene depositato vicino all'entrata del cunicolo. **F**, i giovani "sgusciano" in due o tre settimane.

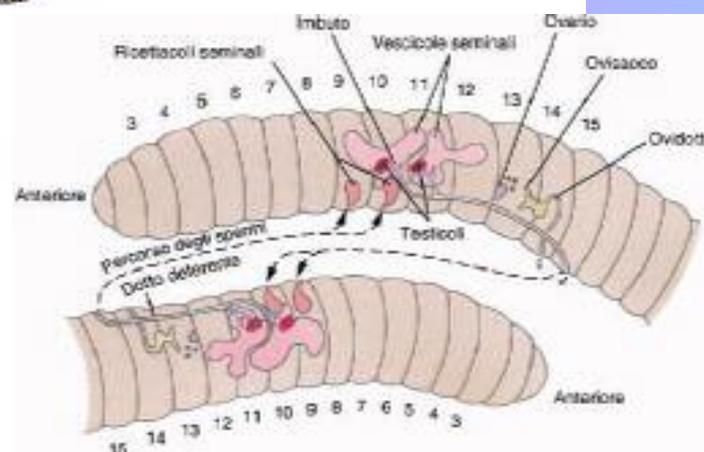


Figura 10.17

Riproduzione del lombrico. Lombrichi in accoppiamento in cui si può osservare la disposizione degli organi riproduttivi e il percorso fatto dagli spermatozoi durante lo scambio degli spermatozoi fra i due partner (indicato dalle frecce).

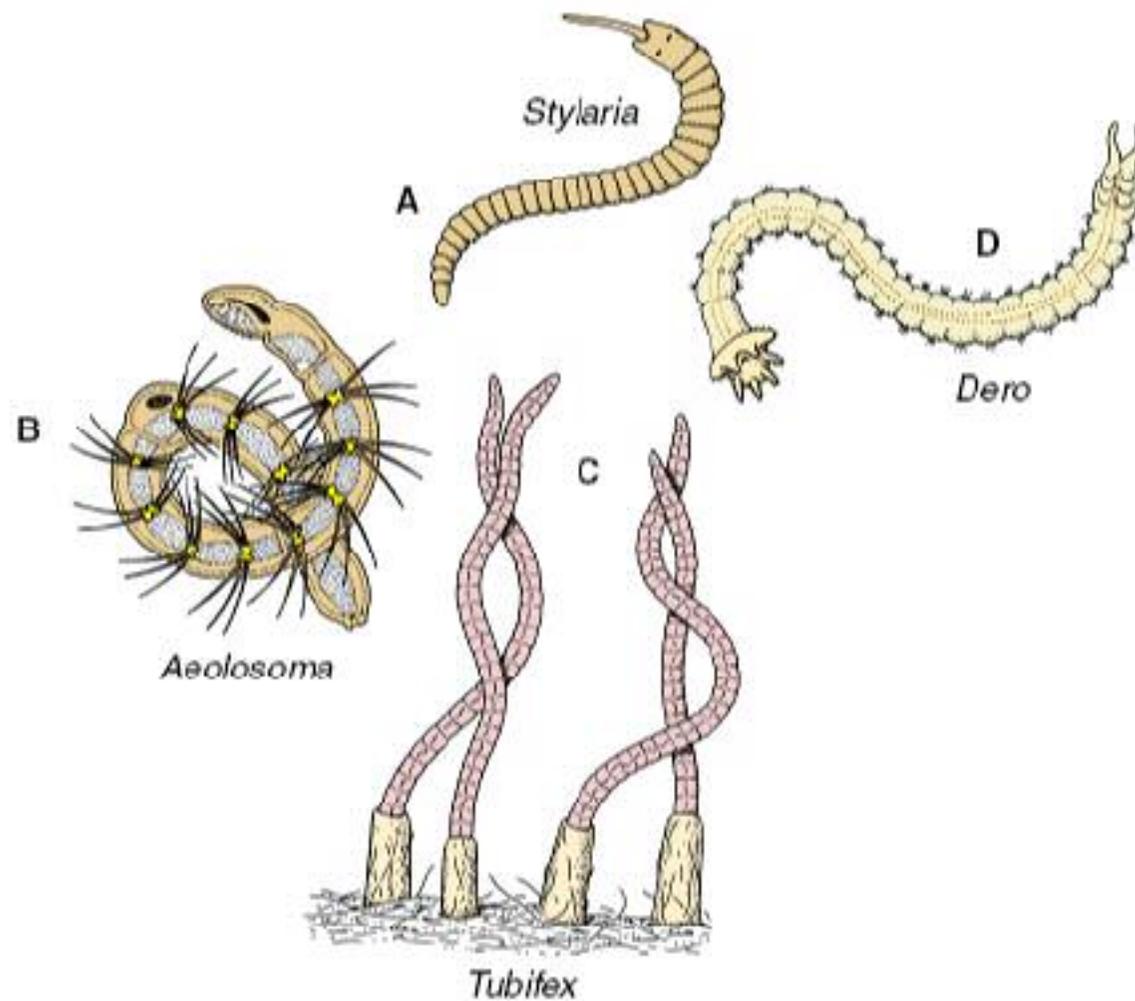


figura 11.16

Alcuni oligocheti dulcacquicoli. **A**, *Stylaria* ha prostomio esteso in un lungo tentacolo. **B**, *Aelosoma* utilizza le ciglia intorno alla bocca per raccogliere particelle di cibo; produce nuovi individui asessualmente per gemmazione. **C**, *Tubifex* vive a testa in giù in lunghi tubi. **D**, *Dero* ha branchie anali ciliate.

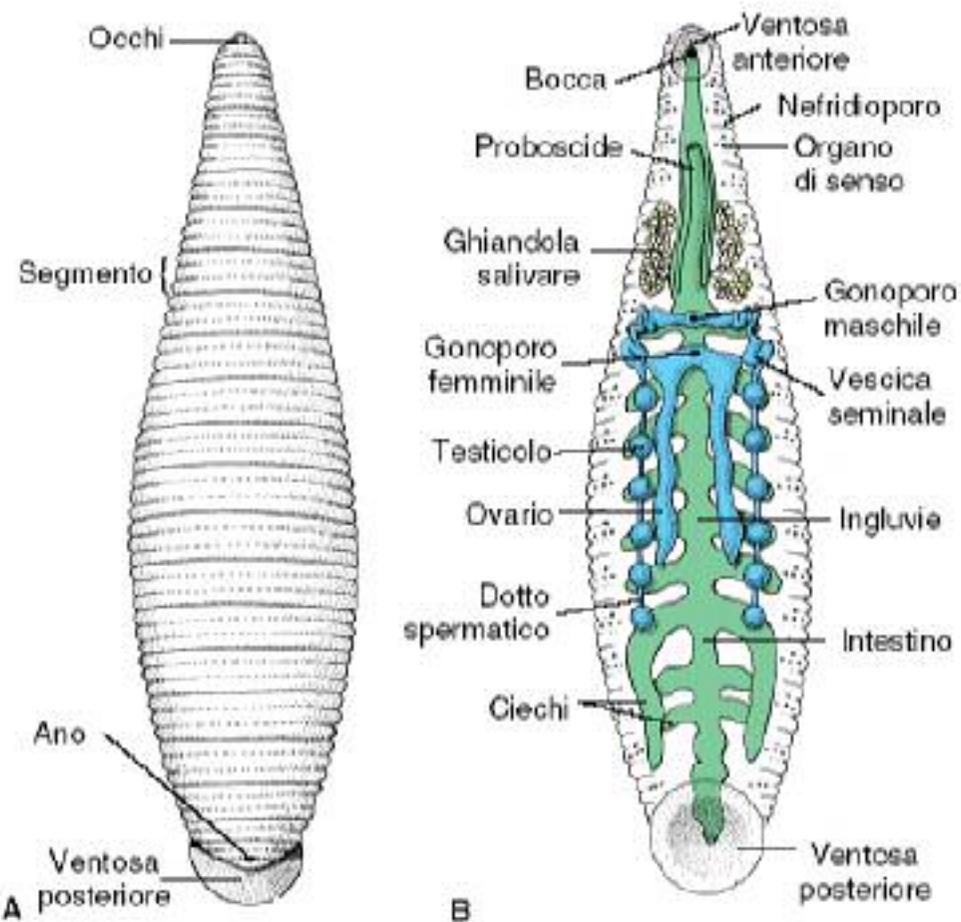
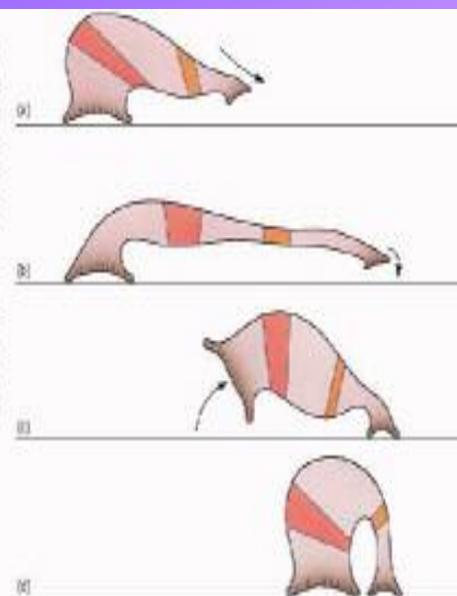


figura 11.18

Struttura di *Placobdella*, un irudineo. **A**, aspetto esterno, visione dorsale. **B**, struttura interna, visione ventrale.

figura 10.19

Locomozione nelle sanguisughe. (a, b) L'adesione della ventosa posteriore causa automaticamente il distacco della ventosa anteriore, la contrazione dei muscoli circolari e il rilassamento dei muscoli longitudinali. (c, d) L'adesione della ventosa anteriore causa il distacco della ventosa posteriore, il rilassamento dei muscoli circolari e la contrazione dei muscoli longitudinali, consentendo ai liquidi interni di far espandere il corpo. La sanguisuga si accorcia e la ventosa posteriore si attacca di nuovo. (Da "A life of invertebrates" © 1979 W.D. Russel-Hunter).



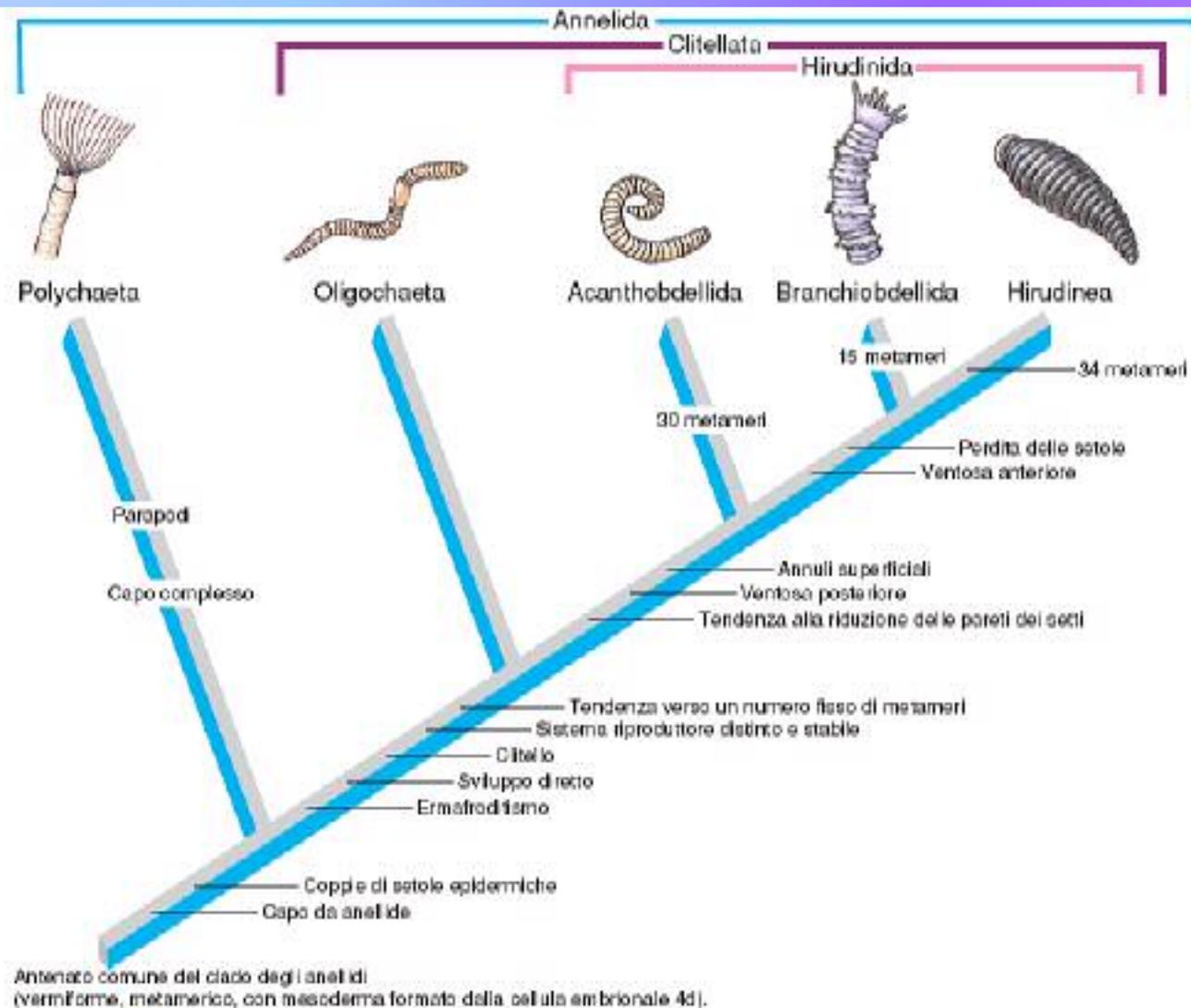


figura 11.20

Cladogramma delle relazioni fra gli anellidi, che evidenzia la comparsa dei caratteri derivati in comune che individuano i cinque gruppi monofiletici. Acanthobdellida e Branchiobdellida sono due piccoli gruppi discussi brevemente nell'insero alla pagina successiva. Brusca e Brusca posizionano questi due gruppi, insieme agli Hirudinea (le vere sanguisughe), in un singolo taxon, gli Hirudinida. Questo clado presenta svariate sinapomorfie: tendenza alla riduzione delle pareti dei setti, comparsa di una ventosa posteriore e suddivisione dei segmenti del corpo in anelli superficiali. Da notare anche che, secondo questo schema, gli oligocheti non hanno sinapomorfie caratterizzanti, sono cioè definiti solo sulla base di caratteri primitivi conservati e potrebbero quindi essere parafiletici.