

Moluscos , Anelídeos & Nematelmintos

Índice

Introdução	03
Moluscos	04

Anatomia e Fisiologia	04
Estrutura e Organização	06
<i>Classe Pelicypoda (Bivalvos)</i>	06
<i>A produção de pérolas nos bivalvos</i>	08
<i>Classe Gastropoda</i>	10
Reprodução dos filos Pelicypoda e Gastropoda	13
<i>Amphineura</i>	14
<i>Scaphopoda</i>	14
<i>Cephalopoda</i>	15
Nematelmintos	17
Anatomia e Fisiologia	17
<i>Enoplida</i>	18
<i>Rhabditida</i>	18
<i>Spirurida</i>	20
Reprodução dos Nematelmintos	20
Anelídeos	22
Anatomia e Fisiologia	22
Diversidade e Ecologia	24
Reprodução dos Anelídeos	25
Conclusão	26
Bibliografia	27
Nome dos Componentes	27

Introdução

O objetivo deste trabalho é explicar sobre os filos *Nemathelminthes*, *Mollusca* e *Annelida* em todos os aspectos (anatomia, fisiologia, ramificações e

reprodução) pegando como exemplos - em alguns casos - os seres mais conhecidos de cada filo.

Moluscos

Anatomia e Fisiologia

Os moluscos são animais que podem viver em ambientes aquáticos e terrestres. Alguns são fixos, outros enterram-se e outros, como as lulas, podem nadar por jato-propulsão. Os cefalópodes apresentam uma “bolsa de tinta” que é uma estrutura defensiva.

Os moluscos constituem um grupo muito bem sucedido na natureza. Ocupam vários ambientes e exibem hábitos de vida bastante diversificados. Os bivaldos, que vivem na água do mar ou dos rios e lagos, podem viver fixos ou enterrados. Muitos podem perfurar rochas e substratos duros. Alguns, como Pécten, podem deslocar-se fechando rapidamente a concha, expulsando a água do seu interior do jato; dessa forma, o animal move-se no sentido oposto ao do jato líquido.

O celoma nos moluscos é definido como uma cavidade completamente revestida por mesoderma. O estudo da embriogênese de muitos animais mostra-nos que a mesoderme forma-se a partir da evaginações do futuro intestino (do mesentoderme). Essas evaginações crescem e, posteriormente, destacam-se do futuro tubo intestinal. A parede interna dos sacos (evaginações) celomáticos fica em contato com a endoderme (que dará origem ao intestino) e a externa em contato com a ectoderme.

A cavidade delimitada pela mesoderme dos sacos celomáticos é o celoma, que é uma cavidade geral secundária dos moluscos. Esse tipo de formação do celoma, a partir do futuro intestino (enteron), é chamada enterocélica e os animais que o possuem são ditos enterocelomados (equinodermos e cordados).

A pele dos moluscos, uma região não coberta pela concha, é muitas vezes promovida de um revestimento ciliar e muito ricas em células glandulares, cuja as secreções torna o tegumento úmido e mole. A concha consiste de uma camada orgânica externa (perióstraco) e de camada predominante calcárias subjacentes, das quais a mais interna pode ter a natureza de uma camada madrepérola. o crescimento em espessura da concha dá-se em toda região do manto, enquanto que o crescimento em extensão só ocorre ao longo do bordo do manto; a concha pode deslocar-se secundariamente para o interior do corpo e sofrer uma redução quase total.

O exoesqueleto duríssimo (concha), que apareceu nos moluscos durante a evolução desempenha várias funções: confere resistência ao organismo; permite que o corpo se sustente contra a ação da gravidade; serve como ponto de inserção dos músculos; protege contra a dessecação e representa como uma armadura que protege o animal dos predadores. Portanto, o aparecimento do exoesqueleto resolveu muitos problemas da sobrevivência no meio terrestre.

Em consequência do desenvolvimento de um maciço e musculoso parênquima, o celoma dos moluscos restringe-se, em geral, a um espaço que encerra as gônadas e o coração; na maioria dos casos sobra como resto do celoma só a parte que circunda o coração, isto é, o poricárdio.

Os moluscos, tais como ostras, mexilhões, caramujos, lulas e polvos, são animais muito conhecidos pois, além de serem economicamente importantes, são muito abundantes, habitando ambientes terrestres e aquáticos, tanto marinhos como de água doce. São animais esquizocelomados, protostômios e dotados de simetria bilateral. Tem corpo mole (daí o nome do grupo, mollis = mole) que pode ou não estar recoberto por concha calcárea. Embora entre os moluscos haja uma grande diversidade de formas, todos eles são constituídos por 4 partes: cabeça, pé, massa visceral e manto. Cabeça aloja os gânglios cerebróides, é portadora dos órgãos dos sentidos (tentáculos e olhos) e inclui a abertura bucal. Pé representa a região ventral da massa visceral, particularmente forte e muitas vezes prolongada. Massa visceral é uma volumosa protuberância da região dorsal, que aloja a maioria dos órgãos. Manto ou Pálio é uma região da pele que segrega a concha e cobre a massa visceral; o manto desenvolve uma dobra saliente (prega do manto), que forma o teto de um sulco ou de uma cavidade denominada paleal, onde estão localizados os órgãos respiratórios.

Essas partes básicas, variam quanto à forma e função dentro do filo, por exemplo, em animais terrestres, como o caramujo, que exploram o ambiente à procura de alimento, a cabeça, sede dos órgãos sensoriais, é bastante desenvolvida, bem como a musculatura do pé, que permite a movimentação do animal. A massa visceral, em um caramujo de jardim, é reduzida em relação ao resto do corpo. Em animais como os mexilhões, que vivem no mar e filtram seu alimento da água circundante, a cabeça é muito reduzida, bem como o pé, sendo a maior parte do corpo constituída pela massa visceral. Essas modificações refletem adaptação aos diversos ambientes e aos hábitos de vida adotados pelos moluscos.

A configuração do sistema nervoso central é muito característica, dos gânglios cerebróides, situados por cima da faringe, parte para trás dois pares de cordões: os cordões pedálicos (ventralmente) e os cordões pleuroviscerais (lateralmente). Quanto aos órgãos do sentido encontram-se com regularidades os olhos, estatócitos e um tipo especial de órgãos olfativos instalados na câmara paleal. Os olhos são habitualmente de estruturas simples, com a forma de focetas ou vesículas, porém atingem um alto grau de diferenciação nos representantes da classe cefalópodes.

O coração dos moluscos tem posição dorsal, é saquiforme e recebe o sangue proveniente dos órgãos respiratórios por intermédio de veias; compõe-se de um ventrículo e um número de aurículos que varia com o número das brânquias. O sistema circulatório, apesar do desenvolvimento das artérias, veia e capilares, é sempre aberto, comunicando-se com lacunas sangüíneas situadas entre vários órgãos.

Os moluscos possuem respiração branquial; as brânquias são de forma característica e denominadas ctenídios; consiste de um septo mediano e de lamelas triangulares, que se inserem em um ou em ambos os lados do septo. Nos moluscos que passaram a vida terrestre, os ctenídeos são substituídos pelo pulmão; constituídos por um sistema de vasos sangüíneos muito ramificados e que se espalham no teto da câmara paleal.

A parte anterior do tubo digestivo dos moluscos diferencia-se em uma faringe muscular, cuja parede basal segrega uma lâmina quitinosa, denominada rádula, portadora de dentículos dirigidos para trás e própria para raspar os alimentos à maneira de uma lima; é um órgão exclusivo dos moluscos. O intestino médio é dotado de uma glândula digestiva (fígado), composta de numerosíssimos tubos glandulares; o ânus abre-se na cavidade paleal. Os órgãos excretores são metanefrídios transformados e na maioria um par; iniciam com uma abertura no pericárdio e os canais de saída dilatam-se em sacos e deságuam na cavidade paleal.

As classes do Filo Mollusca são: Amphineura, Scaphopoda, Pelecypoda (ou Bivalvia), Gastropoda e Cephalopoda.

Estrutura e Organização dos Moluscos

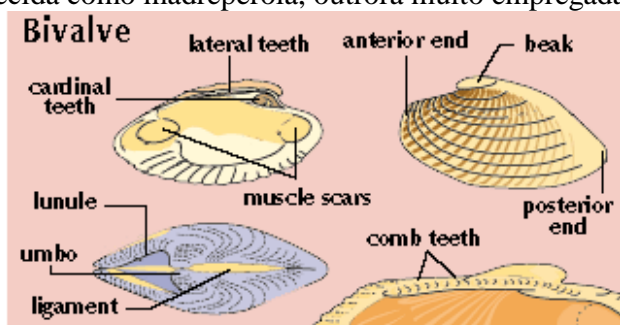
As classes mais representativas do filo Mollusca são: Pelecypoda, Gastropoda e Cephalopoda. Os pelecípodos (ostras, mexilhões, etc.) são dotados de concha externa bivalve. Os gastrópodos tem uma concha externa única (espiralada) e os cefalópodes tem concha interna ("pena") ou não tem concha. O sistema circulatório dos moluscos é do tipo aberto ou lacunoso. A excreção é feita por nefrídios que formam rins. A respiração é branquial em animais aquáticos e pulmonar em animais terrestres.

Classe Pelecypoda (Bivalvia) – (ostras, mariscos e mexilhões)

A Classe Pelecypoda (do grego pelekys = machado) é formado de organismos com simetria bilateral e o corpo lateralmente achatado. São desprovidos de cabeça e rádula. Os bivalvos, pelecípodos ou lamelibrânquios são moluscos aquáticos muito conhecidos. Na classe Bivalvia estão compreendidos muitos animais comestíveis e importantes economicamente, como os mexilhões, berbigões, ostras e mariscos.

O manto em forma de duas lâminas simétricas, partindo da linha média dorsal, envolve todo corpo; a concha apresenta duas valvas laterais (bivalve), geralmente simétrica, com articulação, ligamentos dorsais e fechada por um ou dois músculos adutores; a margem posterior do manto, comumente, forma sifões para controlar o fluxo da água, que entra e sai da cavidade do corpo do animal; o pé é cônico ou em forma de machado. Externamente, o animal é revestido por uma concha, composta por duas valvas. As duas valvas estão ligadas e articulam-se por meio de dentes que se encaixam e por um ligamento elástico, que funcionam como uma dobradiça. Podemos notar ainda, uma região mais proeminente na concha, o umbo, que é a região mais velha da concha, de onde derivam as linhas de crescimento.

A concha é fabricada pelo próprio animal, de dentro para fora, isto é, uma parte mole do animal, chamada manto fabrica a concha, pela secreção de camadas sucessivas de carbonato de cálcio. A concha é composta por 3 camadas. A mais interna, em contato com as partes moles do animal (manto) é chamada camada nacarada, sendo muito lisa e brilhante. A camada média é chamada camada prismática e a camada mais externa da concha é uma camada fina, constituída principalmente por material orgânico, a camada orgânica ou perióstraco. A camada externa da concha tem, geralmente, coloração clara, muitas vezes iridescente, conhecida como madrepérola, outrora muito empregada na fabricação de botões.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.

No Credit

Imediatamente abaixo da concha, encontra-se o manto ou pálio que envolve a massa visceral e secreta a concha. O manto forma o revestimento interno da concha, aderindo-se a ela. A cavidade delimitada pelo manto denomina-se cavidade palial ou cavidade do manto. Afastando as valvas de um mexilhão vemos, na cavidade palial, um ou dois pares de brânquias delgadas em forma de lamelas situadas de cada lado do animal (daí um antigo nome da classe, Lamellibranchiata). Entre as brânquias encontra-se a boca, circundada pelos palpos labiais; a presença da boca e dos palpos labiais marca a região da cabeça, praticamente inexistente nos bivalvos. Perto da boca situa-se o pé muscular, afilado e em forma de machado, que pode ser estendido para fora da cavidade palial. O pé, em alguns bivalvos, é usado para cavar a areia, permitindo assim, que o animal se entere no solo. Em animais que vivem fixos a rochas, o pé fabrica uma substância que endurece em contato com a água e forma fios que aderem o molusco ao substrato. Essa estrutura de fixação, formada por

uma região modificada do pé é chamada bisso. Finalmente, pendendo logo abaixo do pé, situa-se a massa visceral, que contém os órgãos de digestão, reprodução e excreção.

Os pelecípodos são animais filtradores. Graças ao batimento de cílios que recobrem a superfície interna do manto e as brânquias, a água circundante penetra no interior da cavidade do manto por uma abertura, delimitada pelas bordas paliais, o sifão inalante, situado na região posterior da concha. A água que entra carrega partículas alimentares, que ficam aderidas a uma camada de muco, que recobre as brânquias; os cílios aí presentes, varrem as partículas alimentares em direção aos palpos labiais, que podem remover partículas indesejáveis, e as partículas úteis são ingeridas pela boca. A água está sempre circulando pela cavidade palial; ganha o seu interior através do sifão inalante e é eliminada pelo sifão exalante, situado também na região posterior, acima do sifão inalante.

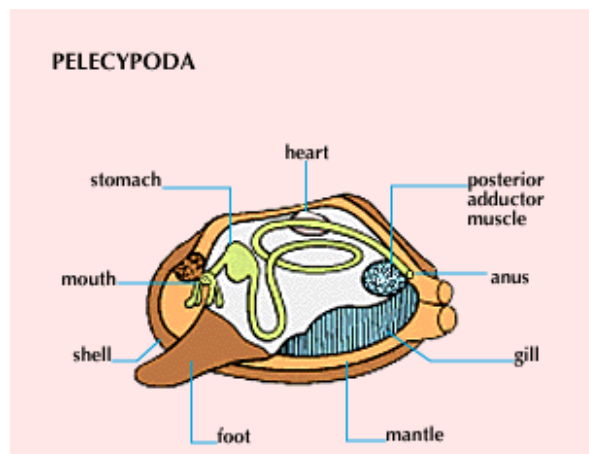
O alimento constituído por pequenas partículas, penetra na boca, passa por um esôfago curto e chega ao estômago, que é uma porção alargada do tubo digestivo. O estômago é envolvido pela glândula digestiva, à qual se liga por dutos finos. A digestão nos moluscos é extra e intracelular. Secreções da glândula digestiva contribuem para a digestão parcial do alimento extracelularmente, o qual é absorvido ao nível do intestino, terminando intracelularmente. O intestino é constituído por uma parte enrolada, que se comunica com o reto e termina no ânus, que se abre na região do sifão exalante. Através do ânus os restos não aproveitados da digestão são carregados pela corrente líquida que deixa o corpo do animal. No estômago, existe uma bolsa de fundo cego que contém um bastonete flexível e transparente, o estilete cristalino. Acredita-se que o estilete cristalino esteja relacionado com processos digestivos, girando sobre si mesmo, exercendo uma função mecânica na trituração do alimento e parecendo estar relacionado com a digestão do amido.

As brânquias, que servem também para os processos de alimentação dos bivalvos, tem como função primordial, retirar oxigênio do meio circundante.

Nos moluscos adultos, a cavidade celomática foi ocupada por muitos órgãos, de maneira que a complexidade estrutural exige o aparecimento de órgãos especializados na retirada de oxigênio do meio e no seu transporte eficiente por todo o corpo do animal. Assim surgiram as brânquias, especializadas na absorção dos gases, e o sistema circulatório, especializado no transporte e distribuição dos gases necessários à respiração.

As brânquias são estruturas cuja superfície é muito grande em relação ao volume, oferecendo uma ampla área para que as trocas gasosas ocorram. Nas brânquias existem muitos vasos sanguíneos e o sangue que circula por eles distribui oxigênio pelos órgãos e remove o gás carbônico.

O sistema circulatório é formado por um coração dorsal que se encontra no interior da cavidade pericárdica. A função do coração é impulsionar o sangue por todo o corpo, e o faz graças ao ventrículo musculoso, que se contrai, enviando o sangue por dois vasos chamados aortas, que o distribuem por todo o corpo. Ao chegar aos tecidos, o sangue abandona os vasos, caindo em lacunas entre os tecidos, oxigenando-os e levando-lhes alimento, pois o sistema circulatório também transporta os nutrientes resultantes da digestão. Das lacunas, o sangue penetra em outros vasos, chegando a um órgão chamado rim. O rim é composto por nefrídios que retiram os excretas orgânicos do sangue e eliminam-nos na cavidade do manto. O sangue, livre das impurezas, vai às brânquias onde é oxigenado e volta ao coração penetrando nas aurículas, de onde passará para o ventrículo para ser redistribuído por todo o corpo. O sistema circulatório dos moluscos é chamado ABERTO OU LACUNOSO, pois o sangue não circula sempre dentro dos vasos, mas abandona-os indo ter às lacunas do corpo.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.
No Credit

Os bivalvos conseguem fechar sua concha e retrai o pé graças a músculos muito fortes que possuem. Se observarmos a superfície interna da concha de um bivalvo, notaremos marcas mais ou menos circulares, que são os lugares onde se prendiam os músculos que fecham a concha, os músculos adutores, que podem estar presentes em número de 1 ou 2. Os adutores ligam as duas valvas de concha; quando contraídos, aproximam as duas valvas, fechando-as rapidamente. O movimento oposto, de abertura das valvas, é muito lento. Isto deve-se ao fato de que, nos moluscos, não existem músculos antagônicos, que neste caso, abriam a concha. Esta abre-se devido à pressão do ligamento elástico, que força a concha a se abrir. O movimento de fechamento é ativo, devido à contração dos músculos adutores, mas o movimento de abertura é passivo, isto é, os adutores relaxam-se e o ligamento elástico força as valvas a separarem-se. O mesmo acontece com a musculatura pedal. O pé, se estendido, pode ser rapidamente contraído e recolhido para dentro da concha por movimento ativo da musculatura. O movimento de extensão do pé, entretanto, é muito lento e se faz devido à pressão sanguínea nas lacunas do mesmo, sendo também um processo passivo.

O sistema nervoso dos bivalvos é composto por 3 pares de gânglios: um par de gânglios cerebrais, um par de gânglios pedais e um par de gânglios viscerais. Cada par é ligado entre si e com os outros por nervos; dos gânglios partem nervos para os vários órgãos.

Os bivalvos, apesar de geralmente não apresentarem olhos, têm muitas vezes, fotorreceptores na região dos sifões; órgãos táteis estão presentes nas bordas do manto, e órgãos de equilíbrio, os estatocistos, estão presentes no pé. Existe também, na região do sifão inalante, um par de osfrádios, que parece ter a função de testar as características da água que entra na concha. Podem se encontrar em três ordens:

- **Protobranchia:** é constituída de organismos cujos ctenídios possuem um eixo central contendo duas séries divergentes de fios curtos e chatos. Possuem dois músculos adutores; nesta ordem destacam-se dois gêneros: *Nucula* e *Yoldia*.
- **Filobranchia:** constituída de organismos com ctenídio em forma de W, com conexões ciliares entre lamelas de cada metade e com fios branquiais longos. Possuem dois músculos adutores, sendo o anterior reduzido ou ausente em alguns casos; nesta ordem destacam-se três gêneros: *Mytilus*, mexilhão marinho; *Ostrea*, mexilhão comestível; *Pecten*, moluscos bivalves, que nadam por batimento das valvas.

- **Eulamellibranchia:** constituída de organismos com ctenídio em forma de W, mas as lamelas de cada metade possuem os fios branquiais soldados, formando duas lâminas perfuradas. Apresentam dois músculos adutores de tamanho igual: nesta ordem destacam-se quatro gêneros: Anodonta, bivalves de água doce cujas conchas são usadas para fabricar botões; Mya, que vive no lodo; Pholas, cavadora de argilas ou rochas; Teredo, moluscos vermiformes, que cavam madeira em água salgada.

A produção de pérolas dos bivalvos

Os moluscos são conhecidos pela produção de pérolas, muito usadas na fabricação de jóias. As pérolas são encontradas nos bivalvos e formam-se da seguinte maneira: partículas estranhas, como grão de areia, podem intrometer-se entre o manto e a concha do molusco. O epitélio que reveste o manto, começa então a secretar, sobre a partícula estranha, sucessivas camadas nacaradas. finalmente, o epitélio do manto envolve completamente o corpo estranho e secreta nácar em finas camadas concêntricas, formando a pérola.

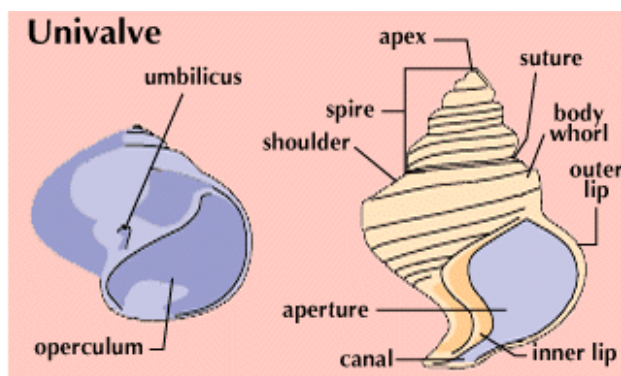
Como são necessárias condições naturais muito especiais para a formação das pérolas, foram desenvolvidas técnicas artificiais para a reprodução das mesmas. Um dos principais locais de cultivo de pérolas encontram-se na baía de Ago, no Japão. Aí, as ostras são colhidas por mergulhadores, que os leva para os especialistas, que escolhem aquelas cujo o desenvolvimento seja completo. Nas ostras escolhidas introduz-se uma bolinha de madrepérola recoberta por um pedaço de manto. A seguir as ostras assim tratadas são devolvidas em jaulas especiais de bambu para o fundo do mar. Após mais ou menos cinco anos, as ostras são recolhidas e as pérolas são retiradas. Para que não se inutilizem as ostras que não contenham pérolas, elas são submetidas a Raio-X.

As pérolas assim obtidas são classificadas quanto ao seu tamanho e brilho. As pérolas cultivadas são dificilmente distinguíveis das pérolas naturais e são tão preciosas quanto elas.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All R
Joy Spurr-Bruce Coleman Inc.

Os gastrópodes, assim chamados porque seu pé liga-se diretamente à massa visceral (gastro = estômago e podos = pé), habitam os ambientes marinhos, de água doce e terrestres. Observados externamente, apresentam uma cabeça e uma pé bem desenvolvidos. A massa visceral está contida no interior da concha, que fica em posição dorsal e que geralmente apresenta-se enrolada em espiral.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.
No Credit

Na cabeça dos caramujos, existem dois pares de tentáculos. Nas extremidades dos tentáculos maiores (ou na base destes) estão os olhos. Na região inferior da cabeça, encontra-se a boca. A cabeça continua pelo pé musculoso, sobre o qual se assenta a concha, que contém a massa visceral. Podemos observar três orifícios que se abrem externamente nos caramujos: o ânus e o poro respiratório, localizados na parte anterior, na base da concha, e o poro genital, situado na cabeça, em posição lateral.

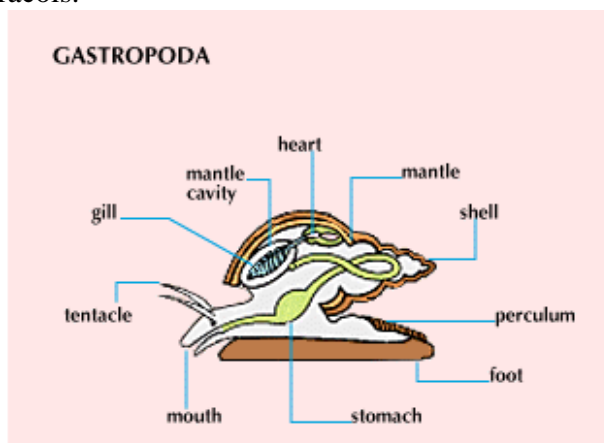
O sistema digestivo é composto pela boca, à qual se segue uma faringe curta e musculosa. No assoalho da faringe, encontra-se uma estrutura em forma de fita dotada de muitos denticulos transversais. Essa fita chamada rádula, executa um movimento de vaivém raspando o alimento, que fica reduzido a pequenas partículas, que são então ingeridas. À faringe, segue-se o esôfago, que se liga ao papo. A este, seguem-se o estômago e o intestino. Este último desembocando no ânus. A glândula digestiva, localizada no ápice da concha, comunica-se com o estômago. Existe também, perto do papo, um par de glândulas salivares que se abrem na faringe, e que contribuem no processo de alimentação, umedecendo o alimento com sua secreção.

A oxigenação do sangue, nos caramujos terrestres, é feita na cavidade do manto, que é muito vascularizada e se abre para o exterior através do poro respiratório. O ar, contendo oxigênio penetra pelo poro respiratório e entra em contato com a cavidade vascularizada do manto, que funciona como um pulmão. O sistema circulatório é semelhante ao que descrevemos nos bivalvos: é composto pelo coração, que se liga a vasos que passam pelo pulmão e pelos órgãos. O sangue é oxigenado no pulmão e bombeado pelo coração, para todo o corpo.

O sistema excretor é constituído por um rim, próximo do coração, que elimina os excretas na cavidade do manto, de onde passam para o exterior.

Os sistema nervoso é composto por 4 partes de gânglios: um par cerebral, acima da faringe, um par bucal, um par pedal e um visceral, todos próximos e logo abaixo da faringe. Dos gânglios partem nervos para todos os órgãos. Estruturas sensoriais presentes são os olhos, os estatocistos e outros órgãos sensoriais espalhados pelo pé e cabeça.

Os gastrópodes habitam tanto na água doce como na salgada como ambiente terrestre. Locomovem-se deslizando sobre um rastro de muco secretado por uma glândula presente na no pé. *Helix aspersa* é o caracol comum de jardim. Procura sempre locais úmidos, para evitar a dessecação de seu corpo. Quando em grande número, os caracóis podem causar prejuízos em jardins ou hortas pois são herbívoros, alimentam-se de vegetação, que trituram com o auxílio da rádula. As lesmas são gastrópodes sem concha e tem hábitos de vida semelhantes aos dos caracóis.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.
No Credit

Este filo está subdividido em várias ordens:

- **Archaeogastropoda:** é constituída de organismos primitivamente com dois ctenídios plumosos bisseriados; um deles ou ambos podem desaparecer, sendo substituídos por brânquias acessórias; os cordões pedálicos, em geral, apresentam-se com numerosos comissuras; nesta ordem destacam-se três gêneros: *Fissurella*, *Haliotis* e *Pastella*.
- **Mesogastropoda:** constituída de organismos com concha enrolada. Possuem um ctenídio, uma aurícula e um nefrídio; o ctenídio é unisseral, aderente ao teto da cavidade paleal; o sistema nervoso não é concentrado; a abertura do manto não tem sifão; nesta ordem destacam-se três gêneros: *Crepidula*, *Viviparus* (*Paludina*) e *Strombus*.
- **Neogastropoda:** constituída de organismos com concha enrolada, que possuem um ctenídio unisseral, uma aurícula e um nefrídio; o sistema nervoso é concentrado; a abertura do manto tem uma chanfradura ou sifão; nesta ordem destacam-se de dois gêneros: *Murex* e *Buccinum*.
- **Tectibranchia:** é constituída de organismos que apresentam cabeça grande; geralmente com manto, concha ,brânquia, cavidade paleal e ctenídeo; nesta ordem destaca-se o gênero *Aplysia*.
- **Nudibranchia:** é constituída de organismos com concha completamente reduzida e sem brânquias verdadeiras no estado adulto. Respiram pela pele ou por brânquias secundárias ao redor do ânus; nesta ordem destaca-se o gênero *Doris*.
- **Stulommatophora:** constituída de organismos com olhos nas pontas de um par de tentáculos posterior e em geral apresentam mais um par de tentáculos anterior; são quase

todos terrestres; nesta ordem destacam-se quatro gêneros: *helix*, caracol europeu de jardim; *Ariolimax*, *lesmax*, lesmas com concha vestigial no manto; *Arion*, lesmas sem concha; *Gonaxis*, caracol predador.

- **Basommatophora:** constituída de organismos com um par de tentáculos e olhos próximos à base dos mesmos. Vivem na água doce ou à beira do mar; nesta ordem destaca-se dois gêneros: *Lymnaea* e *Helisoma* (*Planorbis*).

Também estão presentes algumas subclasses:

- **Prosobranchia:** constituída de organismos com a concha bem desenvolvida e enrolada (torção de 180°). Possuem dois tentáculos; ctenídios anteriores ao coração; o pé em geral provido de opérculo; cordões nervosos pleuroviscerais cruzados; os sexos são separados e a maioria vive na água salgada.
- **Opisthobranchia:** constituída de organismos com concha achatada ou mais freqüentemente reduzida, interna ou ausente, o ctenídeo é muitas vezes substituído por brânquias acessórias, dispostas em duas filas dorsais ou numa roseta em volta de ânus; os cordões nervosos pleuroviscerais não são cruzados; são todos hermafroditas e marinhos.
- **Pulmonata:** é constituída de organismos com concha enrolada em uma espiral simples ou ausente; a cabeça possui um ou dois pares de tentáculos e um par de olhos; a cavidade paleal não possui brânquias e seu teto é transformado em pulmão; os cordões nervosos pluviscerais não cruzados, são todos hermafroditas, em geral ovíparos e com desenvolvimento direto; vivem na água doce e principalmente na terra.

Reprodução dos filos: Pelecypoda e Gastrópoda

O aparelho reprodutor dos pelecípodos é bastante simples: é constituído por um par de gônadas, localizadas na massa visceral. As gônadas possuem um ducto, que termina no poro genital, o qual se abre na cavidade do manto. Embora os sexos sejam separados (animais dióticos) não há dimorfismo sexual externo. Espermatozóides e óvulos são eliminados na cavidade do manto, de onde passam para água circulante. A fecundação é externa. O zigoto resultante da fecundação desenvolve-se, originando uma forma larval ciliada, denominada véliger. As larvas véliger apresentam nas primeiras fase do desenvolvimento, natação livre. Depois de algum tempo, porém, produzem uma pequena concha, as larvas afundam, terminando seu desenvolvimento sobre o substrato. Transformam-se em jovens bivaldos, que crescerão e mais tarde, reproduzir-se-ão.

Alguns bivaldos de água doce podem apresentar um tipo de reprodução diferente deste. A fêmea incuba os ovos na sua cavidade palial. Estes, aí se desenvolvem, formando formas larvais denominadas gloquídeos, que se libertam da mãe e invadem brânquias de peixes, onde terminam o seu desenvolvimento. Abandonam então as brânquias do hospedeiro e caem ao fundo, onde viverão.

Os gastrópodes já apresentam um aparelho reprodutor bem mais complexo que os pelecípodos. Nos gastrópodes terrestres o desenvolvimento é direto, enquanto que nos aquáticos, existem duas formas larvais, sendo o desenvolvimento indireto.

No interior da massa visceral, normalmente no ápice da concha, encontra-se a gônada única e hermafrodita, que produz óvulos e espermatozóides, sendo por isso chamada ovoteste.

Do ovoteste, parte do ducto hermafrodita, que se abre na câmara de fecundação; desta parte dois ductos: o ducto deferente, que leva o espermatozóide até o poro genital comum, onde se encontra o pênis, e o oviduto, que desemboca na vagina, que, por sua vez, abre-se no poro genital comum. Na porção da vagina próximo ao oviduto, parte um ducto, que forma, na extremidade, a espermateca ou receptáculo seminal. Anexa ao aparelho reprodutor na altura da câmara de fecundação, abre-se a glândula albuminosa.

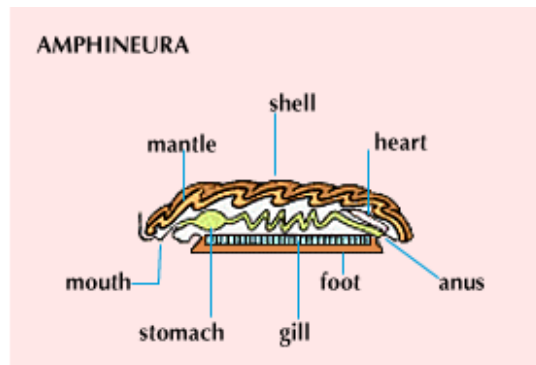
A reprodução sexuada começa com aproximadamente dois indivíduos, que justapõem os poros genital do parceiro e ocorre a transferência recíproca de um espermatóforo, que é um pacote de espermatozoides. Os parceiros então se separam. Em cada um deles, os espermatozoides vão à espermateca, onde ficam armazenadas. Enquanto isso, o ovoteste produz óvulos, que caminha pelo ducto hermafrodita até a câmara de fecundação. Os espermatozoides do parceiro, que estavam armazenados na espermateca, caminham ao oviduto e chegam à câmara de fecundação, onde fecundam os óvulos, que recebem reservas de glândulas albuminosas. Os ovos são então eliminados pelo poro genital. Nos moluscos gastrópodes terrestres, o desenvolvimento dos ovos é direto: a eclosão do ovo libera um pequeno molusco semelhante aos pais.

Muitos gastrópodes aquáticos, entretanto, possuem desenvolvimento indireto, existindo dois tipos de larvas entre ovo e dulto. A primeira fase larval é chamada trocófora e posteriormente se transforma-se na véliger, que afunda e transforma-se num gastrópodo jovem.

Amphineura

A classe Amphineura (do grego Amphi = em volta; neuron = nervo) é formada de organismos com o corpo oval ou longo e delgado, com simetria bilateral; a concha quando presente possui oito partes. O sistema nervoso não apresenta separação em células e fibras nervosas; é composto por dois pares de cordões longitudinais (pleuroviscerais e pedálicos), ligados entre si por numerosas comissuras, terminando na região anterior em gânglios cerebrais. Vivem na água do mar. São subdivididas nas ordens:

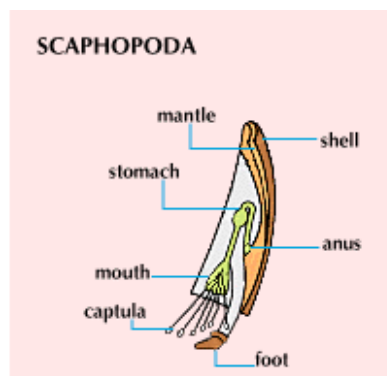
- **Aplacophora:** é constituída de organismos com corpo vermiforme, sem exoesqueleto; a cavidade paleal apresenta-se em forma de uma goteira em cada lado do pé, que é reduzido a uma estreita saliência longitudinal; as brânquias são reduzidas ou inexistentes; as gônadas pares deságuam no pericárdio e as células sexuais saem pelos nefrídios; nesta ordem destaca-se o gênero *Neomenia*.
- **Polyplacophora:** é constituída de organismos com corpo elíptico, com concha constituída por uma série mediano-dorsal de oito placas esqueléticas imbricadas e circundadas por uma cintura carnosa. Possuem pé volumoso, achatado e molusco; apresentam rádula, cordão cerebral e numerosos ctenídeos alojados na goteira entre o pé e o manto, um par de nefrídios e gônada ímpar com canais para saída das células sexuais; vivem em rochas, principalmente em águas costeiras rasas; nesta ordem destaca-se o gênero *Chiton*.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.
No Credit

Scaphopoda

A classe Scaphopoda (do grego skaphe = barco) é formada de organismos com o corpo alongado em sentido dorsiventral, com simetria bilateral; a concha univalve e o manto apresenta-se em forma de tubo encurvado e com a abertura dorsal e ventral. A cabeça possui tentáculos filiformes inseridos na sua base e com apêndices foliáceos em volta de boca; o pé coloca-se imediatamente atrás da cabeça, com forma de cilindro vertical alongado. possuem rádula, coração sem aurículas, sistema nervoso composto por gânglios cerebróides e pleurais contíguos, gânglios pedálicos e viscerais, um par de nefrídios e sexo separados com gônadas ímpar servindo-se do nefrídio direito como canal de saída das células sexuais; são marinhos, vivendo em areia ou lodo da água rasa; nesta classe destaca-se o gênero Dentalium.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.
No Credit

Cephalopoda

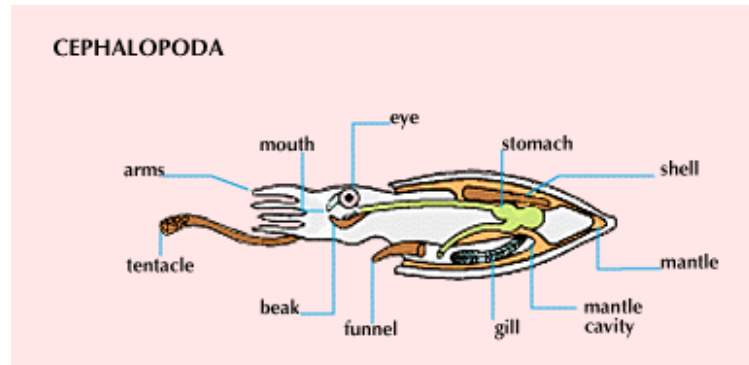


Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.
G.I. Bernard-OSF/Animals Animals

A classe Cephalopoda (do grego Kephale=cabeça) é formada de organismos simétricos, com cabeça volumosa, massa visceral alongada em sentido dorsiventral, manto musculoso, cavidade paleal localizada na região caudal, porção anterior do pé fusionada com a cabeça e transformada numa coroa de braços ou tentáculos em volta da boca e a porção posterior transformada numa goteira ou funil, que faz comunicar a cavidade peleal com o exterior. A concha univalve é freqüentemente interna e muitas vezes reduzida. Apresentam rádula, maxilas robustas, tubo digestivo com glândula anexa e celoma espaçoso. O sistema nervoso está concentrado em volta da faringe e encerrado em uma cápsula cartilaginosa: os órgãos dos sentidos são altamente diferenciados, principalmente os olhos e os estatocistos. Possuem de dois a quatro ctenídeos típicos, coração com duas ou quatro aurículas e, além disso, corações branquiais independentes, um ou dois pares de nefrídios, gônada ímpar e sexos separados; são todos marinhos.

Os cefalópodes são moluscos marinhos bastante interessantes. Loligo (lula) e Octopus (polvo) são representantes mais conhecidos. Enquanto que o polvos caminham pelo substrato com o auxílio de seus oito tentáculos, as lulas nadam ativamente. Nestas, o manto forma a cavidade que se enche de água. Pela contração do manto muscular, a água é expulsa em um ato pelo sifão. Assim a lula pode nadar por um jato-propulsão, por repetidas contrações do manto. A direção do movimento pode ser modificada pelo dobramento do sifão.

As lulas apresentam estruturas de ataque e defesa bastante interessantes. Na pele destes animais, existem estruturas chamadas cromatóforos. Graças aos cromatóforos, esses moluscos podem mudar de cor, confundindo-se com o ambiente, tornando-se pouco visível aos predadores e suas presas. Ainda como mecanismo de defesa, polvos, lulas e sépias são dotados de uma “bolsa de tinta”. Quando em perigo, esses moluscos eliminam, água, um pigmento negro, que forma uma cortina que encobre a visão do atacante, permitindo assim a fuga. Essa tinta foi muito usada antigamente para escritas e pinturas. A concha interna das sépias é vendida para criadores de passarinhos, que a colocam nas gaiolas para que estas aves afiem seus bicos.



Copyright © 1994, 1995 Compton's NewMedia, Inc. All Rights Reserved.
No Credit

Nematelmintos

Anatomia e Fisiologia

Este filo é formado de vermes cilíndricos afilados nas extremidades e de dimensões muito variadas; muitos deles passaram à vida parasitária, tendo o corpo coberto por uma cutícula espessa e elástica produzida pela epiderme subjacente.

A epiderme é uma camada prótoplasmática que contém muitos núcleos, mas não existem membranas ou paredes que os separem, a esta massa multi-nucleada dá-se o nome de sinício. Situada abaixo da epiderme está a camada muscular, de origem mesodermica, composta por células que têm, em uma de suas bases um feixe de fibrilhas contráteis, na outra base de forma arredondada, existe um prolongamento citoplasmático filiforme. Nos lados do corpo, como as fibras contráteis são todas orientadas no sentido longitudinal, não existindo músculos circulares, os nematodos só conseguem realizar movimento de reflexão, curvando-se para um lado e para o outro.

Nos lados do corpo, encontram-se de cada lado, um canal excretor, que desemboca em um poro excretor próximo a boca. A parede do corpo envolve uma cavidade, onde se alojam os órgãos internos. Esta é o pseudo-celoma, delimitada pelas células musculares, de origem mesodérmica, e pelo tubo intestinal, composto por uma única camada de células de origem endodérmica. A abertura de admissão de alimento ao intestino é a boca, a qual se segue uma faringe curta e musciosa, cuja a função é impulsionar o alimento para o interior do intestino, que é um tubo fino que desemboca em um reto musculoso que se abre para o exterior no anus. O alimento engolido, já parcialmente digerido pelo hospedeiro termina-se absorvido pelas células da parede intestinal.

Podemos notar aqui, uma diferença entre platelmintos e nematodos quanto a distribuição de alimentos, no primeiro, o intestino é muito ramificado e a distribuição do alimento é de difusão de célula a célula, nos nematodos o intestino é apenas um tubo reto e a distribuição do alimento é feito pela cavidade pseudocelomica.

A aquisição da cavidade do corpo parece significar uma adaptação vantajosa em vários sentidos: um deles é permitir que os animais que possuem adquirem considerável tamanho, pois além de significar um aumento de espaço interno, que permite alojar melhor os órgãos, pode graças ao líquido que contém, funcionar como um esqueleto hidráulico de sustentação; além disso, o fluído contido nesta cavidade pode transportar alimentos, excretas e gases para a respiração, pondo em contato todas as células do corpo com substâncias difundidas pelo trato digestivo e pela parede do corpo.

Durante a evolução os *Nemathelminthes* devem ter se originado a partir de um ancestral de simetria bilateral, talvez, a partir de formas planulóides dos celenterados ou de ancestrais destes. O ancestral *bilateral* deve ter originado, de um lado, os ancestrais acelomados dos *platelmintos* e, do outro, os ancestrais pseudocelomados dos nematodos.

O sistema nervoso dos nematodos consiste de um anel nervoso, que circunda a faringe, lançando alguns nervos curtos para frente e para trás. Do anel nervoso anterior, partem os 2 cordões nervosos que percorrem as linhas laterais, o dorsal e o ventral. Terminações nervosas ligam-se a algumas papilas táteis, dispostas usualmente ao redor da boca, sendo os únicos órgãos sensoriais evidentes.

O sistema excretor, é composto por um par de canais excretores, embora não existam células-flama ou quaisquer estruturas típicas de excreção.

É composta por várias ordens e suas ramificações que veremos a seguir:

Enoplida

É uma ordem constituída de organismos geralmente longos, cilíndricos ou em forma de cones, que possuem o esôfago dividido em duas partes; uma anterior muscular e uma posterior glandular. Nesta ordem destacam-se dois gêneros e duas espécies: ***Trichinella spiralis*** e ***Trichuris (Trichocephalus) Trichiura***.

A espécie ***Trichinella spiralis*** é formada de vermes muito pequenos; o macho mede cerca de 1,5mm e a fêmea de 3 a 4mm de comprimento; distinguem-se dois tipos de triquinas: a muscular - corresponde ao estado jovem e a intestinal - corresponde ao estado adulto. A triquina intestinal vive no intestino delgado (duodeno e jejuno) do homem, do porco, do rato e de outros mamíferos; aí se realiza a cópula, morrendo o macho em seguida e as fêmeas, que são em maior número, penetram em maior número, penetram na parede do intestino, e dão origem a numerosas larvas; estas larvas atingem a circulação sangüínea, fixam-se na musculatura do hospedeiro, onde formam um cisto, dentro do qual crescem e se enrolam em

espiral; o cisto forma-se em seqüência de uma reação dos tecidos do hospedeiro e se calcifica após alguns meses sem que a larva morra; se esta carne contaminada for ingerida por um animal hospedeiro, os cistos chegam ao estômago, onde são dissolvidos pelo sulco digestivo e as larvas postas em liberdade tornam-se adultas; ocorrem novas fecundações; os machos morrem e as fêmeas, penetrando na parede intestinal, formam novas larvas, completando-se assim o ciclo. O parasita no intestino produz enterites agudas com diarreia sanguinolenta; a larva triquina muscular produz perturbações nervosas e emagrecimento.

A espécie *Trichuris trichiura*, também conhecida como tricocéfalo, é formada de vermes esbranquiçados, diferenciados em uma porção anterior filiforme contendo o esôfago e uma porção posterior volumosa que contém o intestino e os órgãos genitais; o macho mede de 3 a 4 cm e a fêmea de 4 a 5 cm de comprimento. O animal adulto vive no intestino grosso do homem, principalmente na porção do ceco, implantando-se na mucosa intestinal através da porção afilada, onde se fixa e retira seu alimento. O homem ingere os ovos juntamente com a alimentação e água; no intestino delgado a casca é digerida libertando o embrião que atinge o ceco e se transforma em verme adulto; quando o hospedeiro é uma criança, pode provocar uma anemia profunda com a diminuição dos glóbulos vermelhos.

Rhabditida

A ordem é constituída de organismos com o esôfago dividido em três regiões e com uma porção alongada claviforme; o desenvolvimento é direto, mas utiliza-se a designação de larvas aos estados jovens; nesta ordem destacam-se seis gêneros com várias espécies: *Rhabdias*, *Strongyloides*, *Ancylostoma*, *Necator*, *Ascaris* e *Enterobius*.

O gênero *Rhabdias* é formado de vermes que alteram gerações de fêmeas parasitas, machos e fêmeas de vida livre; quando de vida livre são saprófagos, vivendo no solo e quando parasitas associam-se a plantas e animais.

O gênero *Strongyloides* é formado de vermes pequenos com cerca de 2,5mm de comprimento e as extremidades do corpo distendidas; as fêmeas parasitas vivem no intestino delgado do homem e são sempre partenogenéticas, pois no intestino não existem os machos para a copulação.

O gênero *Ancylostoma* é formado de vermes com várias espécies parasitas de animais mamíferos, inclusive o homem; entre elas destacam-se: *Ancylostoma duodenale*, parasitas do intestino delgado do homem; *Ancylostoma caninum*, parasita do cão e raramente do homem; *Ancylostoma brasiliensis*, parasita do cão, do gato e raramente do homem; suas larvas quando infetam o homem penetram pela pele e ficam vagando entre a epiderme e a derme, produzindo a chamada dermatose serpiginosa (bicho geográfico)

A espécie *Ancylostoma duodenale* é formada de vermes com o corpo cilíndrico, alongado e com a boca provida de dentes ou lâminas cortantes. A fêmea possui de 9 a 15 mm de comprimento, com as duas extremidades distendidas e o poro genital na metade do corpo; o macho possui de 7 a 10mm de comprimento com a extremidade posterior na forma de bolsa copuladora, onde se abre a cloaca. Através da cápsula bucal e de um esôfago musculoso, que funciona como uma ventosa, o parasita fixa-se no intestino do hospedeiro, onde provoca pequenas hemorragias contínuas; a perda de sangue ocasiona uma intensa anemia conhecida comumente com os nomes de amarelão, opilação ou mal da terra; cientificamente é denominada ancilostomose. O círculo evolutivo destes vermes ocorre do seguinte modo: no intestino delgado do hospedeiro as fêmeas eliminam os ovos, que vão para o exterior junto com as fezes; de cada ovo origina-se uma primeira forma larval, que é denominada rhabditóide:

esta, após 3 dias, sofre a primeira muda, transformando-se em um segundo tipo de larva denominada filarioide; esta evolui, transformando-se em um terceiro tipo de larva denominada filarioide inestante, apta para atingir um novo hospedeiro. A infestação pode ocorrer através da pele, especialmente dos pés. por onde as larvas atravessam o tegumento, caindo na circulação, atingem o coração e o pulmão, no qual sofrem uma terceira muda; em seguida migram pelos bronquíolos, brônquios, traquéia e atingem a bifurcação do sistema digestivo e respiratório podendo daí irem ao exterior juntamente com a saliva ou serem deglutidas; neste caso vão ao esôfago, passam para o estômago e intestino delgado, onde sofrem a quarta muda, transformando-se em vermes adultos.

O gênero *Ascaris* é formado de vermes com várias espécies parasitas de animais mamíferos, inclusive o homem; entre elas destacam-se: *Ascaris lumbricoides*, o parasita mais comum do homem; *Ascaris megalocephala*, parasita do boi e *Ascaris suum*, parasita do porco.

A espécie *ascaris lumbricoides*, popularmente denominada lombriga, é formada de vermes alongados, cilíndricos, com nítido dimorfismo sexual, sendo a fêmea maior que o macho e terminando a extremidade de seu corpo de maneira afilada, enquanto que no macho termina em uma espiral em sentido ventral. No macho na extremidade anterior, situa-se a boca guarnecida de 3 lábios providos de papilas e na extremidade posterior localiza-se a cloaca, provida de duas espículas quitinosas. Estes animais podem atingir até 40 cm de comprimento e observando-os externamente, nota-se a presença de duas estrias laterais, que percorrem o corpo em toda a sua extensão. O ciclo evolutivo desses animais ocorre do seguinte modo: os vermes adultos vivem no intestino delgado do homem, onde as fêmeas colocam ovos não embrionados, em número extraordinariamente grande; esses ovos são eliminados junto com as fezes, para o meio externo, onde se transformam em embriões; em primeiro lugar forma-se uma larva rabditóide, a qual sofre uma primeira muda ainda dentro da casca do ovo, formando um segundo tipo de larva denominada rabditóide infestante. A contaminação ocorre quando o hospedeiro ingere os ovos contendo larvas; no intestino delgado (duodeno), a casca cresce e se torna adulta; dois meses depois o animal começa uma nova postura.

Spirurida

A ordem é constituída de organismos com esôfago dividido em duas regiões: uma anterior muscular e uma posterior glandular. No estado adulto vivem como parasitas dos vertebrados, inclusive do homem, e nos estágios intermediários vivem geralmente em insetos; nesta ordem destaca-se o gênero *Wuchereria*.

O gênero *Wuchereria* é formado de vermes de diâmetro muito pequeno e de aspecto filamentoso, sendo por esta razão denominados de filárias; os machos atingem 4 cm e as fêmeas 10 cm de comprimento. Estes vermes parasitam os gânglios e vasos linfáticos do homem, causando a doença conhecida por elefantíase, caracterizada por uma hipertrofia de alguns órgãos como: membros inferiores, escroto e seios. No sistema linfático as fêmeas colocam os ovos, que se transformam em microfilárias; estas, durante a noite, deslocam-se para a circulação sanguínea periférica do homem e aí são ingeridas por insetos hematófagos dos gêneros: *Culex*, *Aedes* e *Anopheles*; nos insetos as larvas sofrem várias mudas, transformando-se na forma infestante, que vai até a tromba do mosquito e este, quando pica o homem, transmite a larva, que atinge o sistema linfático, tornando-se adulta e recomeçando o ciclo.

Reprodução dos nematelmintos

Na maioria dos Nematelmintos os sexos são separados e o sistema reprodutor apresenta estrutura simples. O feminino consta de dois tubos, com a porção inicial de cada um representando o ovário; os óvulos diferenciados passam ao oviducto e deste ao útero. Os dois úteros reúnem-se em um curto canal *ímpar* (vagina), que se abre pelo poro feminino. O masculino consiste num tubo único cuja parte inicial corresponde ao testículo e a parte terminal ao canal deferente. Os machos são em geral providos de órgãos copuladores, com a forma de duas *espículas quitinosas* encurvadas, que servem para o macho agarrar-se à abertura genital da fêmea. A fecundação é interna (no útero); os ovos são simples (sem células vitelinas) e encerrados em uma casca espessa; a postura de ovos pode ocorrer antes ou durante a segmentação ou com as larvas já desenvolvidas; o desenvolvimento é direto, embora se considerem os estados jovens com a designação de larvas.

Os vermes adultos habitam, geralmente, o intestino de vertebrados. *àscaris lumbricóides* vive principalmente do porco e no homem.

Quando, no interior do intestino, um verme macho e uma fêmea atingem a maturidade sexual, aproximam-se e ocorre a cópula. O macho introduz, no poro genital da fêmea, suas espículas peniais, que contribuem para mantê-los unidos durante o acasalamento. Os espermatozóides flagelados são depositados na vagina da fêmea e caminham, por movimentos amebóides, até os ovidutos, onde ocorre a fecundação dos ovos. Os ovos resultantes da fecundação, ganham, cada um, uma casca rígida e saem do corpo da fêmea caindo na luz intestinal do hospedeiro que os elimina junto com as fezes.

Após um período de 3 a 4 semanas, no interior de cada ovo, já se desenvolveu um pequeno embrião. Se as fezes foram depositadas ao relento, os ovos podem contaminar água potável e alimentos, sendo ingeridos por um hospedeiro, que é geralmente o homem ou o porco. Ao chegar no tubo digestivo do hospedeiro, a casca do ovo é digerida e dele sai uma pequena larva filiforme, que mede cerca de 0,2 mm de comprimento. embora as larvas já estejam no ambiente que habitarão quando adultos, estas não ficam aí. As larvas perfuram a parede intestinal, caem na corrente sangüínea, passam pelo fígado e coração e chegam finalmente aos pulmões. Chegando lá, elas que já medem cerca de 3 mm, perfuram os alvéolos pulmonares e ganham a traquéia.

Nela, provocam tosse e são lançadas a cavidade bucal onde são engolidas. Chegam assim no intestino terminando sua viagem. Lá crescem, atingem a maturidade sexual e reproduzem-se, fechado-se o ciclo.

Não há necessidade de hospedeiros intermediários para completar o ciclo. Os áscaris conseguem manter-se vivos no organismo do hospedeiro não somente devido a cutícula que os protege, mas graças a secreções que neutralizam as enzimas digestivas do hospedeiro. Quando morre o verme é digerido.

As lombrigas, causam, geralmente, poucos danos aos hospedeiros, podem, entretanto, provocar reações alérgicas em certas pessoas, pela secreções de certas substâncias irritantes. Quando em grande número, podem causar obstruções intestinais ou, se grande número de ovos forem ingeridos ao mesmo tempo, a migração das larvas poderá causar lesões mais ou menos sérias nos pulmões.

Anelídeos

Anatomia e Fisiologia

O filo annelida é constituído aproximadamente de 8700 espécies, agrupadas em três classes: *Polychaeta*, *Oligochaeta* e *Hirudinea* e é constituído por organismos que apresentam corpo mais ou menos cilíndrico e alongado. A grande diferença entre os vermes anelídeos e os outros vermes estudados é a organização, do corpo nos primeiros, em segmentos ou anéis, que se repetem no sentido do comprimento do animal. Cada um dos segmentos ou anéis que constituem o corpo dos anelídeos é chamado *metâmero*. A metamerização geralmente se evidencia tanto nos aspectos internos com no externos, incluindo músculos, nervos, sistemas circulatórios, excretor e reprodutor.

A maioria dos anelídeos apresentam o corpo vermiforme; ao longo deste há pequenas cerdas de natureza quitinosa e de distribuição característica nas classes onde elas ocorrem; estas cerdas são elementos auxiliares na locomoção do animais.

O sistema nervoso é constituído por uma cadeia nervosa ganglionar e ventral formada por um anel nervoso anterior e um par de gânglios nervosos para cada segmento do corpo de onde partem ramificações nervosas para as diferentes partes do organismo.

O sistema sensorial é pouco desenvolvido; raramente são encontrados órgãos visuais; na maioria dos representantes existem apenas células sensoriais difusas.

O tubo digestivo dos anelídeos é completo: iniciado pela boca; depois a faringe, que se comunica com o esôfago; depois o intestino e depois o intestino terminal que geralmente é curto.

O sistema digestivo da minhoca é completo, isto é, possui duas aberturas. a boca e o ânus. A boca, localizada no primeiro segmento da região anterior, abre-se sob um lábio

musculoso, o prostômio, à boca segue-se uma faringe curta, ligada à parede do corpo por muitos feixes musculares. Após a faringe encontra-se a moela que é uma porção dilatada do tubo digestivo; a moela é muito musculosa e sua função é, graças às contrações de suas paredes, triturar o alimento que por ali passa. A dieta alimentar da minhoca consiste em detritos vegetais em decomposição e pequenos microorganismos. O alimento juntamente com a terra é ingerido graças à sucção provocada pela contração dos músculos da faringe. Na moela, ocorre a digestão mecânica do alimento.

As contrações da moela atiram partículas de terra contra o alimento, o qual, dessa forma, fica finamente fragmentado. Após a trituração na moela, o alimento passa para o intestino, onde enzimas digestivas são secretadas. A digestão ocorre extracelularmente. Após a digestão extracelular, o alimento é absorvido. No intestino de *Pheretima*, mais ou menos na altura do trigésimo segmento, existem duas expansões laterais: os cecos intestinais. No intestino, na porção que continua por trás dos cecos, existe uma prega longitudinal interna, o tiflosole. Ambas as estruturas, cecos e tiflosole, têm o mesmo significado funcional: aumentar a superfície de contato com o alimento digerido, fornecendo assim uma maior superfície de absorção. Os restos não aproveitados são eliminados pelo ânus.

O sistema excretor dos anelídeos é constituído por metanefrídeos, distribuídos aos pares em cada segmento; estes canais começam dentro de uma câmara celômica.

O sistema circulatório dos anelídeos é diferente do encontrado nos moluscos. Nos moluscos, o sangue abandona os vasos e cai em lacunas dos tecidos, sendo por isso chamado sistema circulatório aberto. Nos anelídeos o sangue circula sempre dentro dos vasos, sendo um sistema circulatório fechado.

O sistema circulatório dos anelídeos é totalmente separado da cavidade do corpo e consiste principalmente em dois vasos sanguíneos longitudinais; o vaso dorsal é contrátil; pode ocorrer o desenvolvimento de mais vasos tanto longitudinais como transversais, o que torna o sistema circulatório mais complexo.

O sistema circulatório da minhoca, composto por dois grandes vasos que percorrem o animal no sentido do comprimento; um sobre o intestino, o vaso dorsal e um abaixo do intestino, o vaso ventral. Existe também um vaso longitudinal menor que estes dois, que corre ventralmente ao sistema nervoso e é chamado de vaso subneural. Os vasos longitudinais ligam-se entre si através de 4 grandes vasos circulares situados um antes, um sobre e dois depois da moela. Esses vasos circulares possuem elevada capacidade de contração e funcionam como "corações", que impulsionam o sangue pelo sistema circulatório.

A respiração dos vermes segmentados é branquial ou cutânea; as brânquias são órgãos de forma variável, servindo para retirar o oxigênio e eliminar o gás carbônico nos anelídeos de vida aquática; nos de vida terrestre as trocas gasosas ocorrem diretamente através da pele.

Em relação ao habitat dos anelídeos podem ser aquáticos, marinhos ou de água doce e terrestres vivendo em lugares sombrios, debaixo de pedras e folhas ou escavando galerias no solo, onde passam a viver. Alguns anelídeos são de importância econômica, como o caso das minhocas, que são usadas como iscas para a pesca.

A classe *Polychaeta* é formada de organismos com o corpo alongado e cilíndrico com segmentações externa e interna bem nítida.

A classe *Oligochaeta* é formada de organismos com o corpo alongado e cilíndrico, com segmentações externa e interna bem nítida.

Na classe *Oligochaeta* estão agrupados organismos de corpo alongado e fino. O nome da classe deve-se ao fato de existirem, nos seus representantes, poucos apêndices ou cerdas no

corpo. (oligos = pouco e chaete = cerdas). As minhocas comuns são animais terrestres e um gênero bastante encontrado no Brasil é *Pheretima*, cujo tamanho é cerca de 10 cm de comprimento. *Lumbricus* é um gênero muito freqüente na Europa e América do Norte e mede cerca de 30 cm de comprimento. *Megascolecoides australis*, uma minhoca que vive em regiões tropicais, principalmente na Austrália e pode medir mais de 2 metros de comprimento. Descreveremos, neste capítulo, a anatomia e fisiologia da minhoca *Pheretima*, encontrada facilmente na terra em lugares úmidos.

Observando extremamente um animal adulto, podemos perceber que seu corpo, formado por 85 a 95 segmentos, todos aproximadamente do mesmo tamanho. Se numerarmos os segmentos a partir da região anterior, notaremos que, ocupando os segmentos de número 14, 15 e 16, existe uma região mais dilatada e mais clara que o resto do corpo, o clitelo. A face superior do animal é normalmente mais escura que a face inferior.

No primeiro segmento localiza-se a boca e, no último, abre-se o ânus. Externamente, a minhoca é revestida por uma cutícula abaixo da qual esta a epiderme formada por uma camada de células. Abaixo da epiderme encontrasse a musculatura do animal. A camada muscular mais externa é circular ao corpo e a camada muscular mais interna é mais espessa que a circular, com fibras dispostas no sentido longitudinal. Abaixo da camada muscular longitudinal, revestindo a cavidade celomática do corpo, encontra-se um epitélio fino, de origem mesodérmica, o peritônio.

A locomoção da minhoca faz-se através da contração dos músculos circulares e longitudinais e graças à presença do fluido celomático, que preenche os metâmeros, e serve de esqueleto hidrostático. Auxiliando os movimentos da minhoca existe, ao lado de cada metâmero (com exceção do primeiro e do último) um par de cerdas quitinosas. Essas cerdas, quando o segmento está distendido, são recolhidas. No entanto, quando o segmento está contraído, as cerdas eriçam-se. Como o deslocamento é efetuado graças as distensões e contrações que se propagam do primeiro ao último segmento, as cerdas eriçam-se e recolhem-se alternadamente, apoiando-se as saliências do terreno e auxiliando a locomoção.

Cada segmento da minhoca, com exceção dos 3 primeiros e do último, têm pares de estruturas enoveladas, os nefrídios. O nefrídio consiste de um funil ciliado chamado nefróstoma; a este segue-se um túbulo fino que se ramifica e, na última porção volta a ser único, alargando-se e formando a vesícula, que se abre ou para o exterior ou para o intestino pelo poro excretor ou nefridiópore.

Os nefrídios retiram produtos de excreção (amônia, uréia) do líquido celomático e do sangue. Os excretas do fluido celomático são retirados pelo nefróstoma graças ao batimento dos cílios. O túbulo nefridial é circundado por capilares sanguíneos, dos quais retiram os excretas do sangue e os eliminam pelo nefridiópore.

A classe *Hirudinea* é formada de organismos com o corpo de forma achatada e segmentado, porém a segmentação externa não corresponde à interna; a maior parte das estrias que limitam externamente os anéis são sulcos superficiais; os limites de cada segmento interno podem ser percebidos na face dorsal em virtude da existência das chamadas papilas segmentares.

Uma das características anatômica e funcionalmente importante é a presença de segmentação do corpo. A segmentação é a presença de constricções transversais sucessivas, no corpo, os segmentos. A segmentação pode ser de dois tipos: *superficial* e *metamérica*.

A segmentação superficial acontece apenas na ectoderme, atingindo, portanto, somente a parede do corpo.

O outro tipo de segmentação, a metamérica, tem origem na mesoderme e não atinge só esta como também muitas partes da ectoderme.

Diversidade e Ecologia

Os anelídeos podem viver em ambientes aquáticos (de água doce ou salgada) e terrestres. Os oligoquetos tem poucas cerdas, os poliquetos tem muitas cerdas implantadas nos parapódios e os hirudíneos não tem cerdas. Os poliquetos podem viver fixos ou explorar o ambiente à procura de alimentos. Os hirudíneos (sanguessugas) possuem ventosas para fixação e alimentam-se de sangue.

Os oligoquetos vivem em ambientes aquáticos, principalmente de água doce ou na terra. Os vermes terrestres necessitam habitar lugares úmidos, pois sua respiração é feita por difusão de gases pela epiderme, que necessita estar sempre úmida para permitir a entrada dos gases para os capilares sangüíneos da parede do corpo. Muitos oligoquetos aquáticos vivem nas margens de rios e lagos de águas limpas. Outros, como Tubifex, vivem fixos ao fundo de lagos e rios de águas poluídas, alimentando-se dos detritos orgânicos poluentes.

Reprodução dos anelídeos

A reprodução dos anelídeos pode ser por assexuada por bipartição ou brotamento, mas a maioria apresenta reprodução sexuada por fecundação cruzada.

Os anelídeos podem ser monóicos (oligoquetos e hirudíneos) ou dióicos (a maioria dos poliquetos). O desenvolvimento é direto em oligoquetos e hirudíneos e indireto nos poliquetos, que apresentam uma forma larval ciliada, a trocófora.

A minhoca é monóica. Externamente podemos notar na face inferior, 3 pares de orifícios nos segmentos de números 6, 7 e 8. Cada orifício abre-se, internamente, para um receptáculo seminal. Na região do clitelo existe um par de orifícios, os poros genitais femininos. Cada um deles abre-se, internamente, para um oviduto em forma de funil. Na altura do 189 segmento existe ainda um par de orifícios. Cada orifício é abertura do duto deferente.

O aparelho reprodutor feminino é composto por um par de ovários. Próximo aos ovários existem dois ovidutos em forma de funil, que abrem-se no par de orifícios do clitelo. Fazem parte também do aparelho reprodutor feminino os 3 pares de receptáculos seminais, que se abrem nos segmentos de números 6, 7 e 8.

O aparelho reprodutor masculino é composto por 2 pares de testículos, cada par situado nos segmentos de números 10 e 15. Próximo a cada testículo existe um funil espermático. Os dois funis espermáticos de cada lado unem-se, formando dois ductos deferentes cada um deles, desembocando no poro genital masculino do 18 metâmero. Cada testículo com seu respectivo funil espermático está contido no interior de uma vesícula seminal. Existe também um par de glândulas prostáticas que desembocam, cada uma em um duto deferente.

Duas minhocas sexualmente maduras aproximam-se e unem suas superfícies ventrais, com suas extremidades anteriores opostas. O orifício genital masculino de uma fica em contato com os orifícios dos receptáculos seminais da outra e vice-versa. Cada um dos copulantes elimina seus espermatozóides nos receptáculos seminais do outro, onde ficam armazenados. Ocorre, então, a separação; cada minhoca carrega, agora, os espermatozóides da outra. Os óvulos amadurecem nos ovários e passam para o oviduto e são eliminados, através

dos poros genitais femininos, em um casulo, que foi secretado pelo clitelo. O casulo, que é um tubo que envolve a região clitelar, desloca-se para a extremidade anterior do animal. Quando passa pelos poros dos receptáculos, os espermatozóides do parceiro são eliminados sobre os óvulos que são fecundados. O casulo continua deslizando, sai do corpo da minhoca e fecha-se nas extremidades. Mais tarde os ovos desenvolver-se-ão diretamente em minhocas jovens. Não há estágio larval.

Os vermes poliquetos, podem apresentar formas de reprodução diferentes da que foi descrita acima. Nereis é um poliqueto marinho que apresenta sexos separados. As gônadas deste animal não estão presentes durante toda a vida; aparecem somente na época da reprodução, originando-se do peritônio mesodérmico. Os óvulos e espermatozóides são eliminados na água, onde ocorre a fecundação. O ovo desenvolve-se em uma forma larval ciliada, chamada trocófora. A partir desse estágio larval, forma-se um verme jovem.

Conclusão

Concluimos que cada espécie tem seu celoma ou psedoceloma conforme as suas necessidades assim como todos os meios de sobrevivência que possui, mesmo que para isso tenha que parasitar outros seres.

Bibliografia

Biologia Vol. 2 - Os seres vivos
Amabis, Martho e Mizuguchi

Biociência - Seres vivos, morfologia e Taxonomia
Rodrigues e Wladimir

Compton's Interactive Encyclopedia Multimedia

Componentes do Grupo

Nomes: Adriana Fernandes da Silva
Camila Olmos Rossi
Dalton Roverne

Nº 01
04
07

3º A

Douglas Costa	11
Guilherme Piccino de Almeida	20
Rodrigo da Corte Silvério	32
Thiago dos Santos Cangussu	34

Texto gentilmente cedido por **Adriana Fernandes da Silva** (dridri@sti.com.br)



www.sti.com.br