

FILO CNIDARIA

META

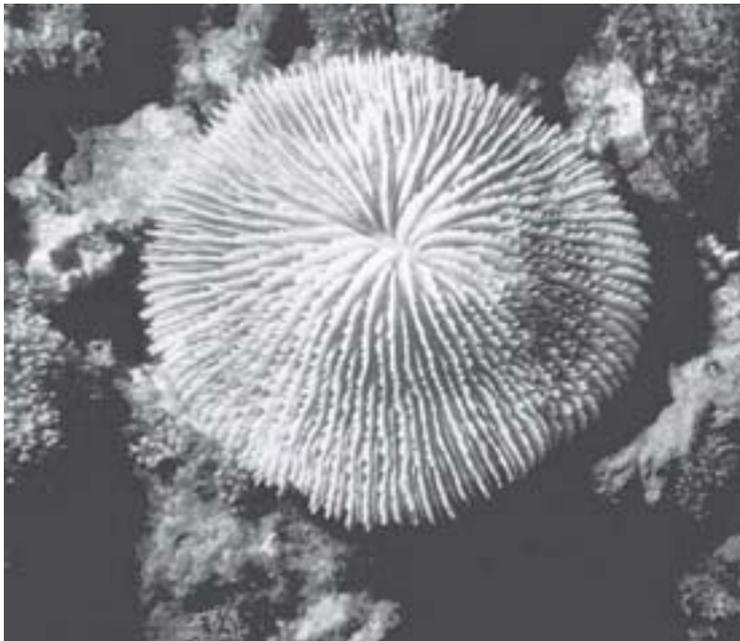
Descrever a biologia, morfologia interna e externa e as classes do Filo Cnidaria e Ctenophora

OBJETIVOS

Ao final da aula, o aluno deverá:
definir um cnidário e descrever suas características morfológicas;
diferenciar suas Classes;
relacionar os cnidários e os outros grupos de metazoários

PRÉ-REQUISITO

Introdução aos Metameria



INTRODUÇÃO

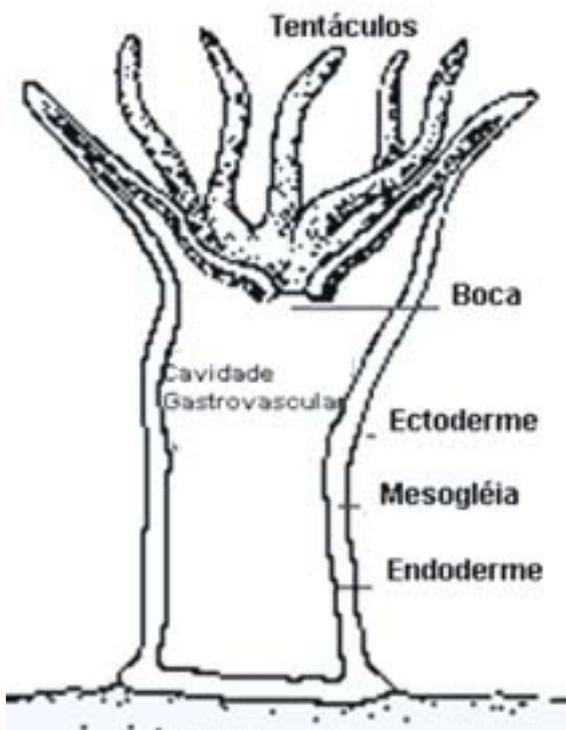
Prezado aluno. Após aprendermos sobre as esponjas, avançamos agora em outro grupo bastante antigo e interessante, os cnidários. Como as esponjas, os cnidários são reconhecidos como grupos individualizados e terminais, isto é, nenhum dos outros grupos atuais surgiu desses filós. Junto com o Filo Ctenophora ou ctenóforos são os dois primeiros grupos de Eumetazoa (metazoários verdadeiros). Compartilham várias características que os estudiosos os classificavam como um único Filo, os Coelenterata ou celenterados. Porém atualmente são separados e apresentam diferenças fundamentais que serão estudadas posteriormente.

O Filo Cnidaria é uma agregação de organismos que são comumente chamados de águas-vivas, anêmonas, corais e hidras. Existem aproximadamente 10.000 espécies descritas. São organismos que colonizaram basicamente o ambiente marinho, sendo que apenas 20 espécies se adaptaram ao ambiente de água-doce. Os cnidários possuem a simetria radial, rede sensorial nervosa difusa, presença de células urticantes (cnidócitos) para ataque e defesa, camada gelatinosa acelular formada a partir da ectoderme (mesogléia).

Outras características que diferenciam os cnidários são a cavidade gastro-vascular sendo o único espaço corporal; São diblásticos ou diplobásticos (ecto e endoderme): tecido ectodérmico forma a epiderme e a mesogléia; endoderme forma a cavidade gástrica ou celêntero.

Diferenças entre os cnidários e outros metazoários são a ausência de cefalização (formação de uma cabeça com órgãos do sentido), de sistema nervoso centralizado e ausência de um sistema de trocas gasosas, excretor e circulatório.

Os cnidários podem apresentar duas formas durante seu ciclo de vida: a forma medusóide e a forma polipóide. No entanto, todas as classes apresentam uma única forma larval: a larva plânula.



Esquema básico de um cnidário mostrando sua estrutura interna

PLANO CORPORAL DOS CNIDÁRIOS

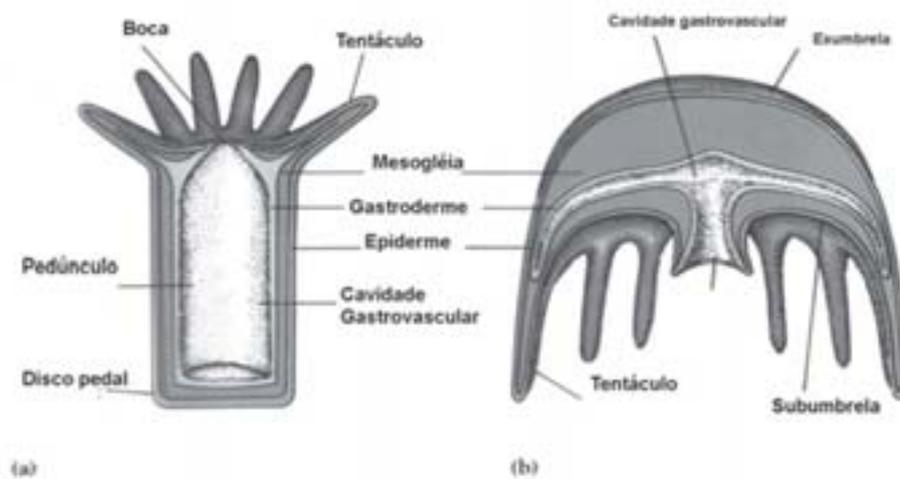
Podemos diferenciar as duas formas pelas seguintes características:

Forma Polipóide

- Corpo tubular com face oral dirigida para cima;
- Pedúnculo surge de um disco pedal aboral;
- Manúbrio ou hipostômio é uma elevação com a boca (disco oral) no ápice;
- Em volta do disco oral surge um anel de tentáculos;
- Disco pedal pode secretar um exoesqueleto quitinoso: periderme;
- Possuem apenas uma pequena quantidade de mesoglêia
- Sésseis ou fixos no substrato

FORMA MEDUSÓIDE

- Forma de sino ou guarda-chuva com a boca voltada para baixo;
- Superfície oral ou subumbrela e, no lado oposto, superfície aboral ou exumbrela;
- Boca localiza-se na ponta do manúbrio;
- tentáculos dirigidos para baixo.
- Possuem uma grande quantidade de mesoglêia;
- Móveis, movem-se por contrações do corpo.



Estrutura interna de um cnidário polipóide (a) e um cnidário medusóide (b)

TECIDOS E COMPARTIMENTOS DO CORPO

Uma das diferenças básicas dos cnidários em relação aos poríferos é a formação de tecidos verdadeiros e compartimentos no corpo com funções especializadas. A formação de tecidos é a característica principal que define os Metazoários:

- Os cnidários apresentam três camadas de tecidos: a epiderme, a gastroderme, revestindo o celêntero e entre estes dois tecidos, uma matriz extracelular chamada mesoglêia;
- Mesoglêia contém células amebóides (também presentes nos Poríferos);
- Epiderme e gastroderme contém cnidócitos, células musculares, nervosas, glandulares intersticiais e ciliadas;
- Mesoglêia e celêntero formam compartimentos multifuncionais: funciona como esqueleto hidrostático e câmara de incubação de embriões. A cavidade gastrovascular ou celêntero funciona no processo digestivo, auxilia na circulação e absorção e também funciona como um esqueleto hidrostático.

CNIDARIA: SISTEMAS

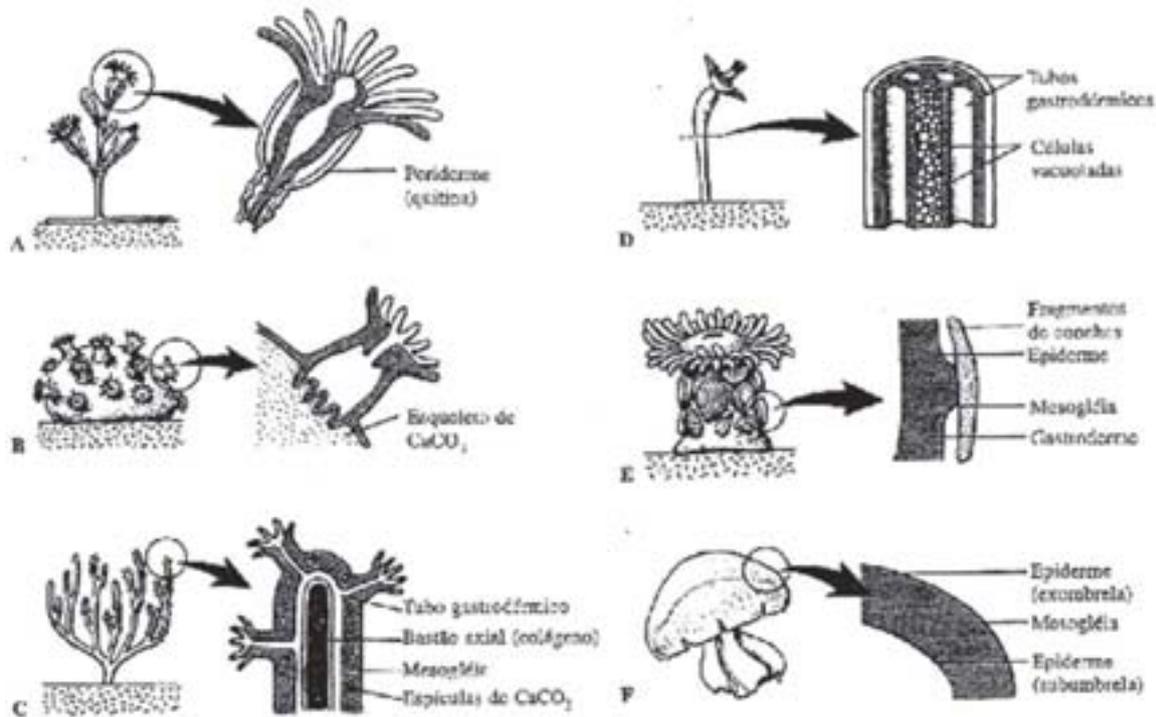
A origem de novos tecidos nos cnidários possibilitou a formação de sistemas, o que permite a esses animais uma mais eficiente exploração do ambiente e possibilidade de adoção de hábitos carnívoros.

- Sistema integumentar
Uma única camada celular (epiderme);
- Sistema esquelética
Hidrostático ou alguns com endoesqueleto e/ou exoesqueleto de car-
- Sistema muscular
Associada às formas polipóide e medusóide; células epitélio-musculares epidérmicas e gastrodérmicas (fibras das células à mesoglêia);
- Sistema digestivo
Inicialmente extracelular pelas células glandulares enzimáticas, mas maior parte intracelular;

ESQUELETO E MUSCULATURA

Forma polipóide: exoesqueleto pode ser formado por cutícula fina (periderme), calcário duro (corais pétreos) ou material alóctone, endoesqueleto (gorgônias) formado por espículas calcárias e fibras orgânicas córneas; Fibras musculares longitudinais e circulares antagônicas (encurtam e estendem o corpo);

Forma medusóide: mesoglêia forma o endoesqueleto e determina a forma do corpo do animal; Musculatura coronal circular na superfície da subumbrela antagônica com mesoglêia elástica.



Cnidaria: esqueletos. (A) Exoesqueletos de periderme (quitina) em um hidrozoário. (B) Exoesqueleto calcário (aragonita) em um coral pétreo. (C) Endoesqueleto orgânico (colágeno) em uma gorgônia. (D) Endoesqueleto celular túrgido (vacuado) em um hidrozóario. (E) Esqueleto fabricado de matérias alóctones (fragmentados de concha) em uma anêmona-do-mar. (F) Um Endoesqueleto elástico (colágeno na mesogléia) em uma medusa.

NUTRIÇÃO E DIGESTÃO

- são carnívoros com hidras e corais consumindo plâncton e algumas anêmonas consumindo pequenos peixes;
- Usam seus tentáculos para capturar presa e levá-la à boca que é então digerida na cavidade gastrovascular via secreções de células glandulares; parte do alimento é fagocitado por células especiais e a digestão ocorre intracelularmente;
- A cavidade gastrovascular funciona como abertura para entrada de alimento e a eliminação de resíduos.

SISTEMAS

- Excretor
Isotônico em marinhos; algumas formas de água doce possuem vacúolos contráteis)
- Respiratório

Nenhum sistema, usam difusão celular

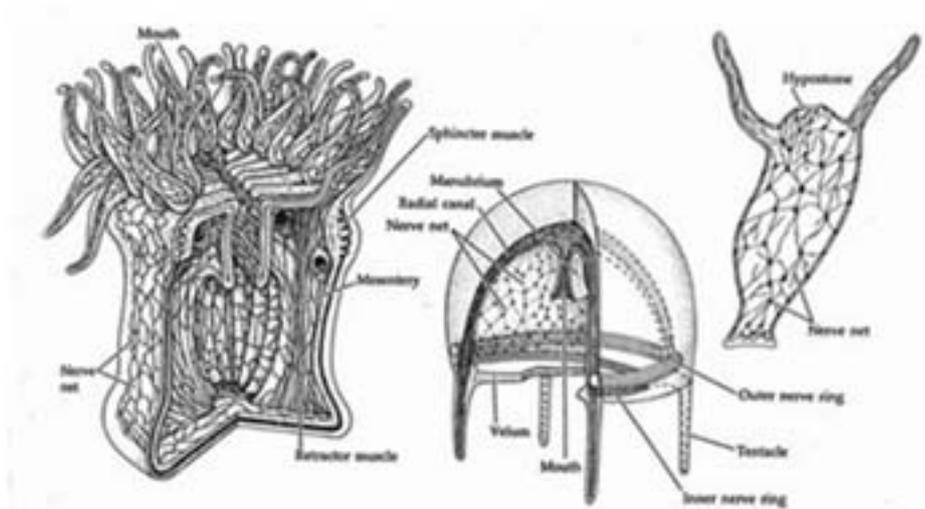
- Circulatório

Nenhum sistema; usam difusão celular e mesogléia

- Nervoso

Rede nervosa (anel ao redor do sino na medusa)

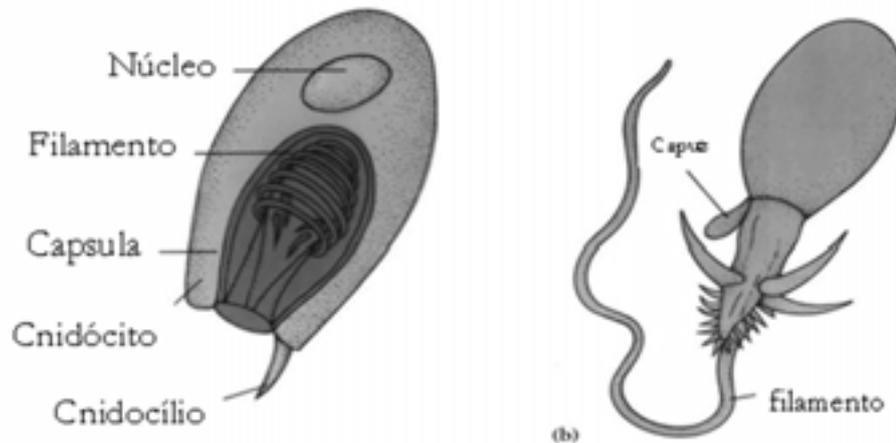
Sistema Nervoso Difuso dos Cnidários



Extruturas anatômicas de uma anêmona, medusa e hidra. Mouth – boca, nerve net – rede nervosa; retractor muscle – músculo retrator; mesentery – mesentério; sphincter muscle – músculo do esfíncter; radial canal – canal radial; manubrium – manúbrio; velum – véu; outer nerve ring – anel nervoso externo; inner nerve ring – anel nervoso interno; tentacle – tentáculo; hypostome – hipóstoma. Fonte: Ruppert et al., 2005

CNIDÓCITOS

Nos cnidários a captura de presas é realizada por meio de especializadas células sensoriais e efetoras chamadas cnidócitos localizadas na parte externa da epiderme. Cada cnidócito tem um cílio modificado chamado cnidocílio, que é armado com uma estrutura perfurante chamada nematocisto. Um nematocisto descarregado é composto por um filamento que fica armado como uma mola. Quando estimulado mecânico ou quimicamente, o nematocisto é liberado do cnidócito e o filamento é evertido. Alguns nematocistos funcionam como arpões para imobilizar a presa; outros arpoam a presa e injetam uma toxina paralisante.



Estrutura de um nematocisto e um cnidócito descarregado (b)

SISTEMAS

- Endócrino

Os cnidários possuem hormônios que são secretados e percebidos pelo sistema nervoso.

- Reprodutivo

Alternância de gerações varia a partir do estágio dominante medusa é o plano corporal sexuado e o pólipo é o plano corporal assexuado;

Fertilização é externa com zigoto tornando-se uma larva alongada, ciliada e radialmente simétrica - a **plânula**;

Os cnidários podem ser dióicos (sexos separados) ou monóicos (hermafroditas).

Uma das mais impressionantes adaptações é a habilidade de alguns cnidários regenerar partes perdidas ou mesmo um corpo completo. A reprodução assexuada é comum com novos indivíduos sendo produzidos por fissão. As anêmonas marinhas realizam uma forma de reprodução chamada laceração pedal, em que separam da base e deixam uma parte do disco pedal que se regenera em uma nova anêmona.

CLASSE HYDROZOA

Características gerais

Os hidrozoários apresentam alternância de gerações com pólipos como o plano corporal dominante;

O sistema digestivo é incompleto como um estômago não ramificado;

Os hidrozoários apresentam uma mesoglêia fina;

A diferença na medusa dos hidrozoários (quando presente) é a presença de um véu.

Entre os hidrozoários se incluem as solitárias hidras de água doce, mas a maioria das espécies é colonial e marinha. O ciclo de vida típico inclui formas de pólipo assexuadas e estágios sexuados de medusa. Contudo, hidras de água doce e alguns hidróides marinhos não têm um estágio medusóide.

HIDRAS SOLITÁRIAS

As hidras de água doce são encontradas em lagos e riachos sob a vegetação. A maioria possui um disco pedal, boca e hipostômio circundado por seis a dez tentáculos. A boca se abre em uma cavidade gastrovascular. O ciclo de vida é simples: oócitos e esperma são liberados na água e formam ovos fertilizados. Uma larva plânula é liberada dos ovos e depois se desenvolve em uma hidra jovem;

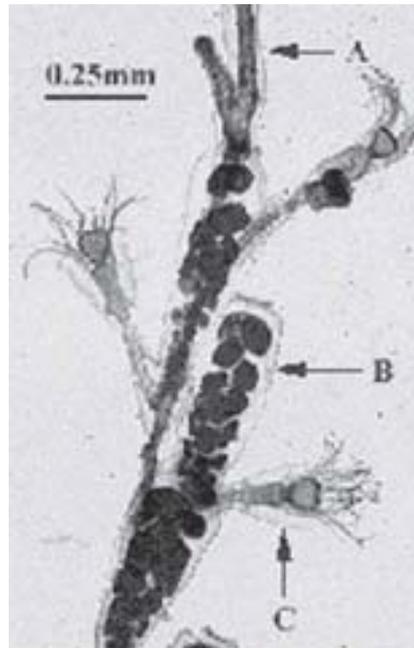
A reprodução é assexuada e ocorre por brotamento.



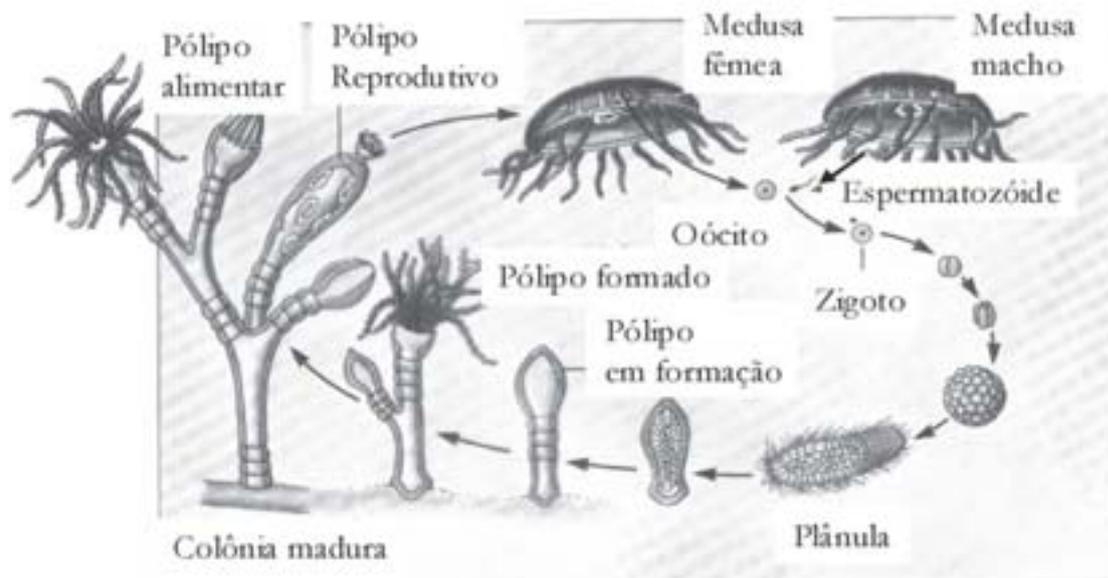
Um hidrozoário de água doce com um broto.

HIDROZOÁRIOS COLONIAIS

Os hidrozoários coloniais possuem um esqueleto (periderme ou teca) que é secretado pela epiderme. Todos os pólipos na colônia são normalmente interconectados. Dois tipos diferentes de indivíduos formam a colônia: pólipos alimentares ou gastrozoóides (C) e pólipos reprodutivos ou gonozoóides (B). Possuem também pólipos protetores ou de captura de alimento, os dactilozoóides (A).



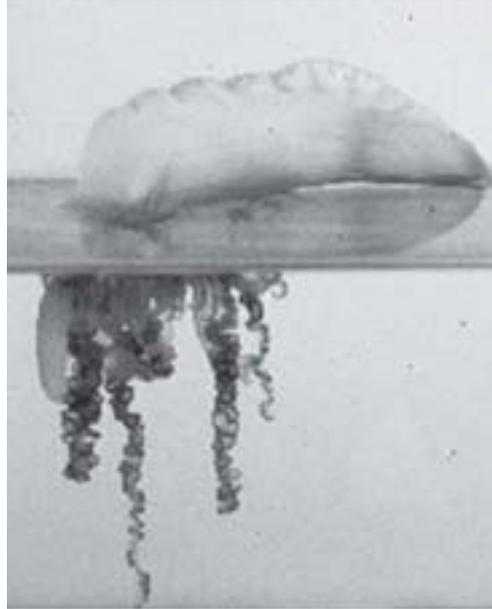
Um hidrozóario colonial (*Obelia* sp.) com os diferentes tipos de pólipos.



Ciclo de vida: *Obelia* sp. Gonozoóides libera medusas de vida livre. Os zigotos se tornam larvas plânula que eventualmente se fixam ao substrato para formar colônias polípóides. As medusas dos hidróides são menores que as da Classe Scyphozoa). Também, a margem do sino se projeta para a parte externa formando um véu.

OUTROS HIDROZOÁRIOS: ORDEM SIPHONOPHORA

Caravela Portuguesa: Flutuador ou pneumatóforo cheio de gás em forma de vela contém na sua base tentáculos que abrigam os pólipos modificados da colônia.



Physalia physalis – um hidrozoário colonial

CLASSE SCYPHOZOA

Características gerais

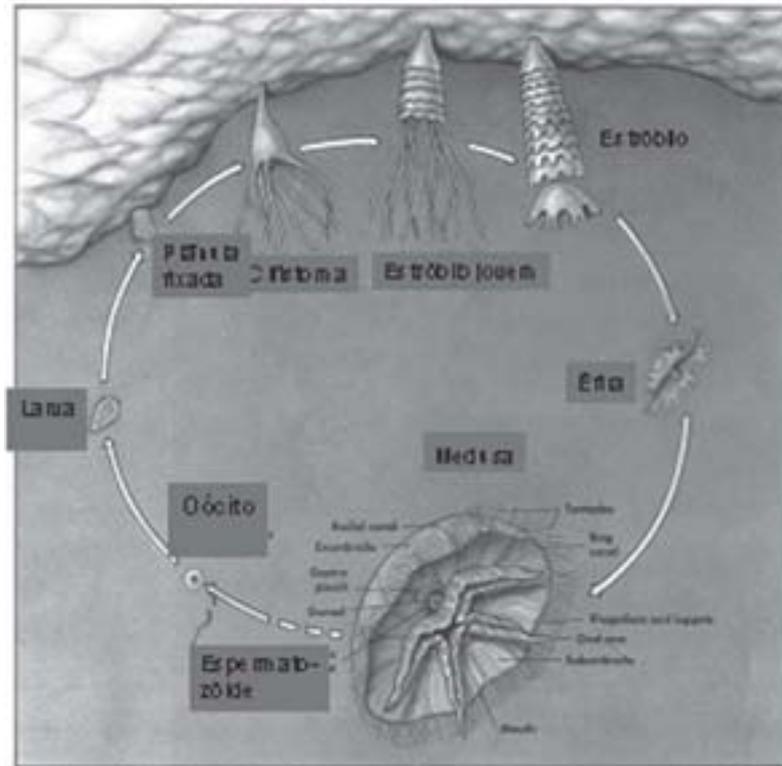
Os cifozoários possuem como principal característica o estágio dominante medusóide sendo o plano corporal sexuado e o pólipo sendo o plano corporal assexuado. As medusas são grandes e contém quantidade maior de mesogléia. Possuem quatro bolsas gástricas alinhadas contendo nematocistos. Estas bolsas estão conectadas à boca e ao sistema gastrovascular.

Ciclo de vida dos Cifozoários

Aurelia sp.

Os gametas se desenvolvem na gastroderme em bolsas gástricas. Oócitos e esperma são liberados através da boca em indivíduos de sexos diferenciados. Os ovos são fertilizados e se desenvolvem em uma larva plânula que se fixa no substrato e se desenvolve em um pólipo, o

cifistoma. Este produz uma série de pólipos por brotamento denominados **estróbilos**. Os pólipos passam por uma diferenciação, ou estrobilização, durante a qual medusas jovens ou éfiras são liberadas no ambiente. Finalmente as éfiras maduras são os adultos das águas-vivas.



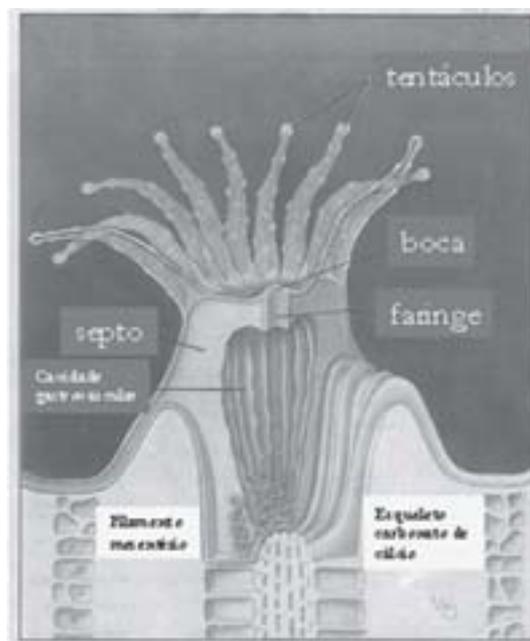
Ciclo de vida de um cifoário mostrando suas fases de desenvolvimento.

CLASSE ANTHOZOA

Características gerais

Os antozoários apresentam como característica a ausência de alternância de gerações, pois possuem apenas pólipos. Apresentam sistema digestivo incompleto com seis a oito ramificações ou septos. Presença de nematocistos na cavidade gastrovascular. Esses nematocistos ficam inseridos em filamentos denominados acônios. A mesogléia dos antozoários, ao contrário dos hidrozoários, é larga e com tecido muscular desenvolvido.

Dentre os Antozoários solitários, incluem as anêmonas do mar. No entanto, a maioria dos antozoários é formada por organismos coloniais (exemplo: corais) e secretam esqueletos externos compostos por carbonato de cálcio. Os corais obtêm muito de sua energia de algas verdes microscópicas fotossintetizantes (algas zooxantelas) e dinoflagelados que vivem simbioticamente dentro das células do coral.



Estrutura interna de um coral antozoário mostrando o esqueleto de carbonato de cálcio. Fonte: Ruppert et al., 2005

RECIFES DE CORAL



O que é um recife de coral?

Um recife de coral é uma formação de antozoários que se forma a partir de um substrato rochoso durante um período longo. Como a deposição de carbonato de cálcio ocorre lentamente, as deposições que se acumulam formando os recifes. A parte viva dos antozoários, no entanto,

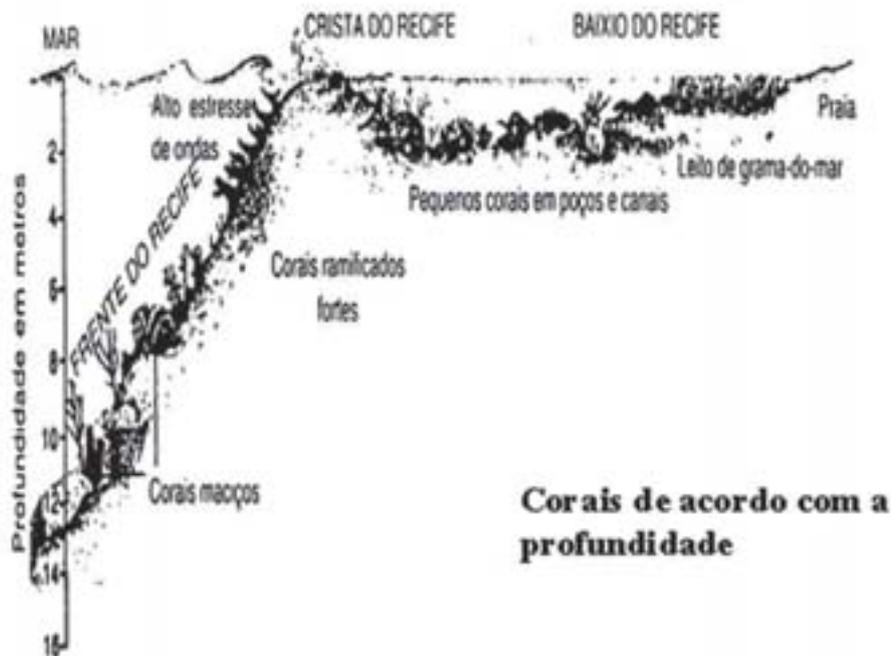
corresponde a camada superficial do recife. Há mais de 2000 espécies conhecidas de antozoários que formam os corais. A estrutura dos recifes protege os peixes menores, algas e moluscos da correnteza.

Importância

Fornece alimentos em abundância e refúgio para a fauna. Grande parte dos corais só vive em águas transparentes e quentes, por isso estão sujeitos aos perigos do aquecimento global. Um recife é formado por tipos de organismos, mas pequenas populações de cada tipo.

Existem vários tipos de recifes, são eles:

- Franjas: formações quase horizontais que se estendem a partir da costa em direção ao mar com uma alteração suave da profundidade;
- Barreiras: estruturas que crescem paralelas à costa, da qual estão separadas por um canal. Formam um anteparo entre o mar aberto e a praia.
- Atóis: nestas formações, o coral cresce circulando uma ilha ou mesmo uma laguna.
- Chapeirões: típicos do Brasil. Possuem uma formação de cogumelo, com uma base estreita e uma área junto à superfície bastante alargada.

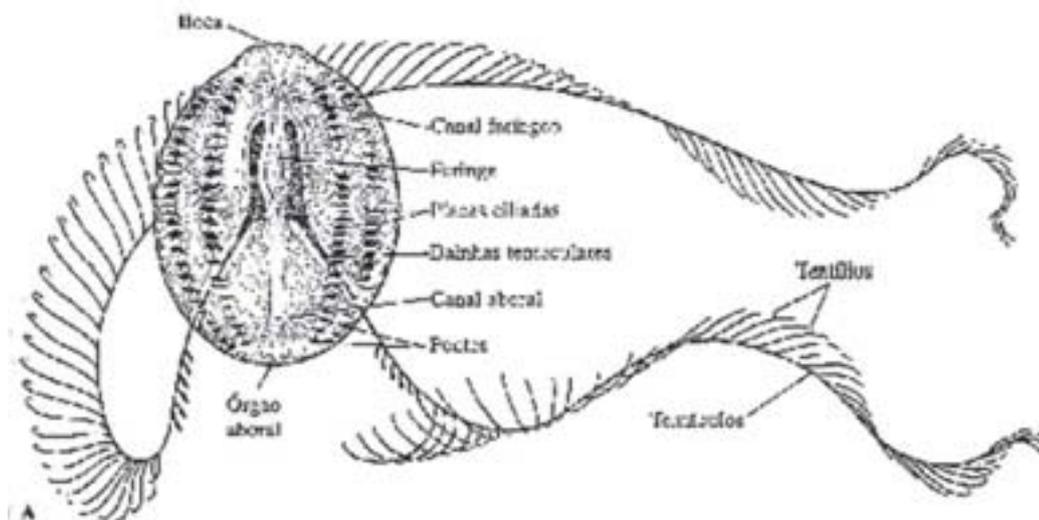


Estrutura de uma barreira de coral com suas estratificações

FILO CTENOPHORA



O Filo Ctenophora é composto por organismos planctônicos que apresentam cerca de 80 espécies descritas. São também predadores do zooplâncton, podendo muitas vezes se alimentar de crustáceos, pequenos peixes e outros ctenóforos. Eram considerados como um grupo-irmão de Cnidaria em um filo denominado Coelenterata, os celenterados. De fato, os dois grupos são semelhantes em vários aspectos como a presença de um eixo oral-aboral, a ausência de sistemas complexos e a presença de uma rede nervosa difusa. No entanto, várias características presente nos Ctenophora são fundamentais para a separação definitiva dos dois grupos.



Estrutura externa e interna de um Ctenophora mostrando as principais organelas. Fonte: Ruppert et al., 2005.

Ctenophora não apresenta nenhuma alternância de gerações, apenas a forma medusóide é presente. Não há nenhum nematocisto, uma característica única do Filo Cnidaria. Apresentam uma simetria birradial. Possuem apenas dois tentáculos, responsáveis pela captura de presas. Favos ou placas ciliadas ao longo de seu corpo são responsáveis pela movimentação do corpo.

O sistema digestivo dos ctenóforos é completo, significando que o processo alimentar é total com os resíduos alimentares sendo liberado pelos poros anais situados no pólo aboral. Apresentam triploblastia com ectoderme, endoderme e mesoderme, caráter que os coloca como grupo-irmão de Bilateria.

CONCLUSÃO

Neste capítulo aprendemos sobre os cnidários e ctenóforos, os antigos celenterados. Cnidários são as água-vivas corais e hidras que apresentam uma simetria radial e estrutura simples, com uma cavidade gastrovascular, tentáculos e uma mesogléia interna. Os cnidócitos são células especiais que funcionam na captura de outros animais. Hydrozoa, Scyphozoa e Anthozoa são as classes mais importantes de cnidários e apresentam características únicas como fase dominante (medusóide e/ou polipóide).

RESUMO

O Filo Cnidaria é formado por organismos que colonizaram basicamente o ambiente marinho, apesar de representantes de água-doce. Os cnidários possuem a simetria radial, rede sensorial nervosa difusa, presença de células urticantes (cnidócitos) para ataque e defesa, camada gelatinosa acelular formada a partir da ectoderme (mesogléia). Junto com o Filo Ctenophora são os dois primeiros grupos de Eumetazoa (metazoários verdadeiros). Os cnidários podem apresentar duas formas durante seu ciclo de vida: a forma medusóide e a forma polipóide. Nos cnidários a captura de presas é realizada por meio de especializadas células sensoriais e efectoras chamadas cnidócitos. Hidrozoários, cifozoários e antozoários são as classes dos cnidários e apresentam características únicas. Os hidrozoários Os hidrozoários apresentam alternância de gerações com pólipos como o plano corporal dominante e podem ser solitários ou coloniais. Os cifozoários possuem como principal característica o estágio dominante medusóide sendo o plano corporal sexuado e o pólipo sendo o plano corporal assexuado. As medusas são grandes e contém quantidade maior de mesogléia. Os antozoários apresentam como característica a ausência de alternância de gerações, pois possuem apenas pólipos. Ctenophora não apresenta apenas a forma medusóide. Não há cnidócito e apresentam uma simetria birradial. O sistema digestivo dos ctenóforos é completo e apresentam triploblastia



ATIVIDADES



1. Pesquise sobre as espécies de cnidários que ocorrem no Brasil
2. Pesquise por que existem períodos do ano em que o litoral fica repleto de águas-vivas, causando acidentes com banhistas
3. Por que não há recifes de corais no litoral de Sergipe. Pesquise.
4. O que é um celêntero?

REFERÊNCIA

- AMORIM, D. S. 2002. **Fundamentos de Sistemática Filogenética**. Holos Editora. Ribeirão Preto. SP. Brasil. p. 153.
- BRUSCA, R. C. & Brusca, G. J. **Invertebrados**. 2 ed. Editora Guanabara Koogan. p. 1098.
- HENNIG, W. 1966. **Phylogenetic Systematics**. University of Illinois Press. Chicago. USA. p. 263.
- HICKMAN, C. P., Roberts, L. S., Larson, A. 2004. **Princípios integrados de Zoologia**. 11 Edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro: p. 846
- RIBEIRO COSTA C. S. & Rocha, R. M. 2002. **Invertebrados: manual de Aulas Práticas**. Série Manuais Práticos em Biologia – 3. Holos Editora. Ribeirão Preto. p. 226.
- RUPPERT E.E., Barnes, R.D. & Fox, R. S. 2005. **Zoologia dos Invertebrados: Uma Abordagem Funcional-Evolutiva**. 7 ed. Editora Roca. Rio de Janeiro: p. 1168.