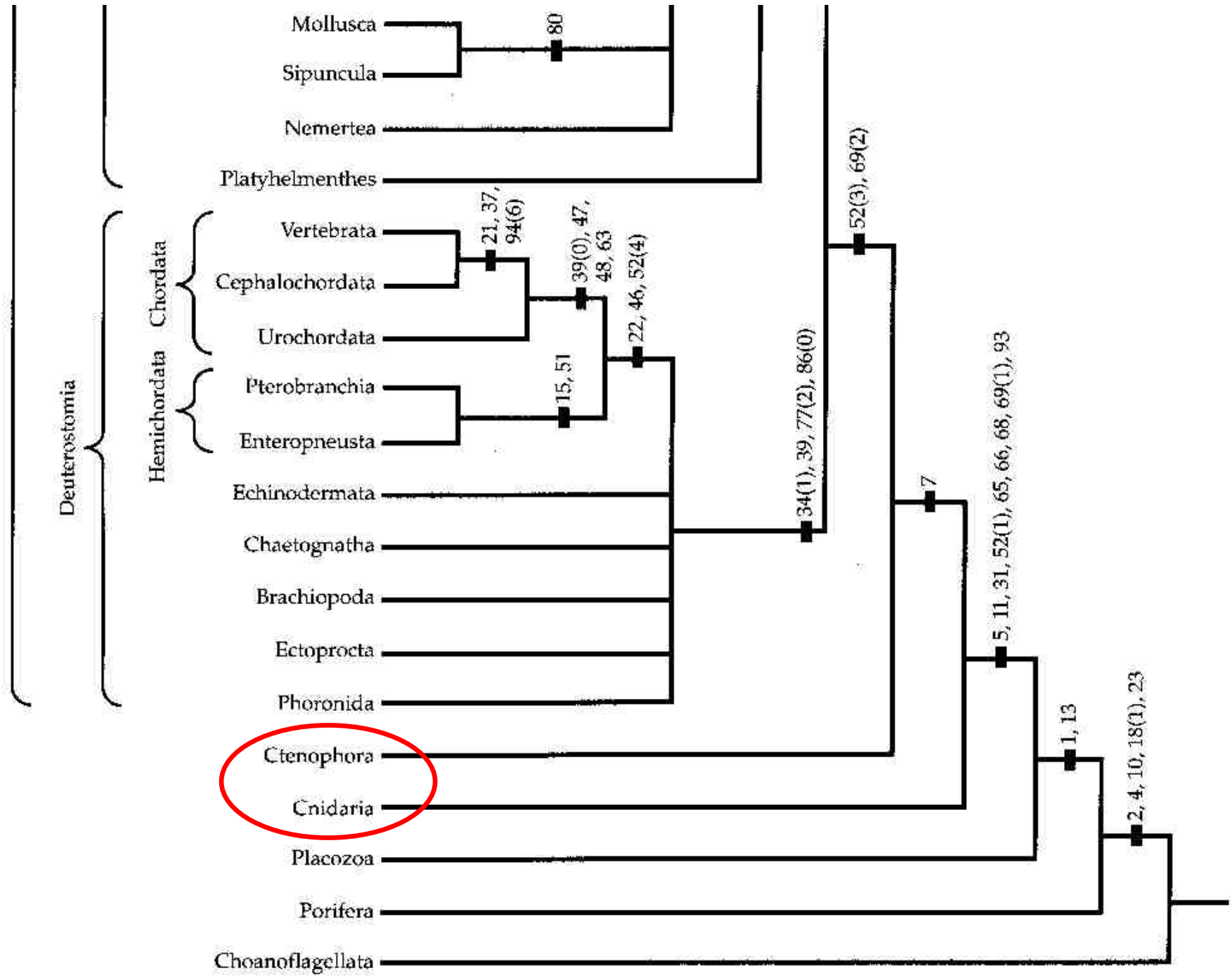


Filo Cnidaria





Termos

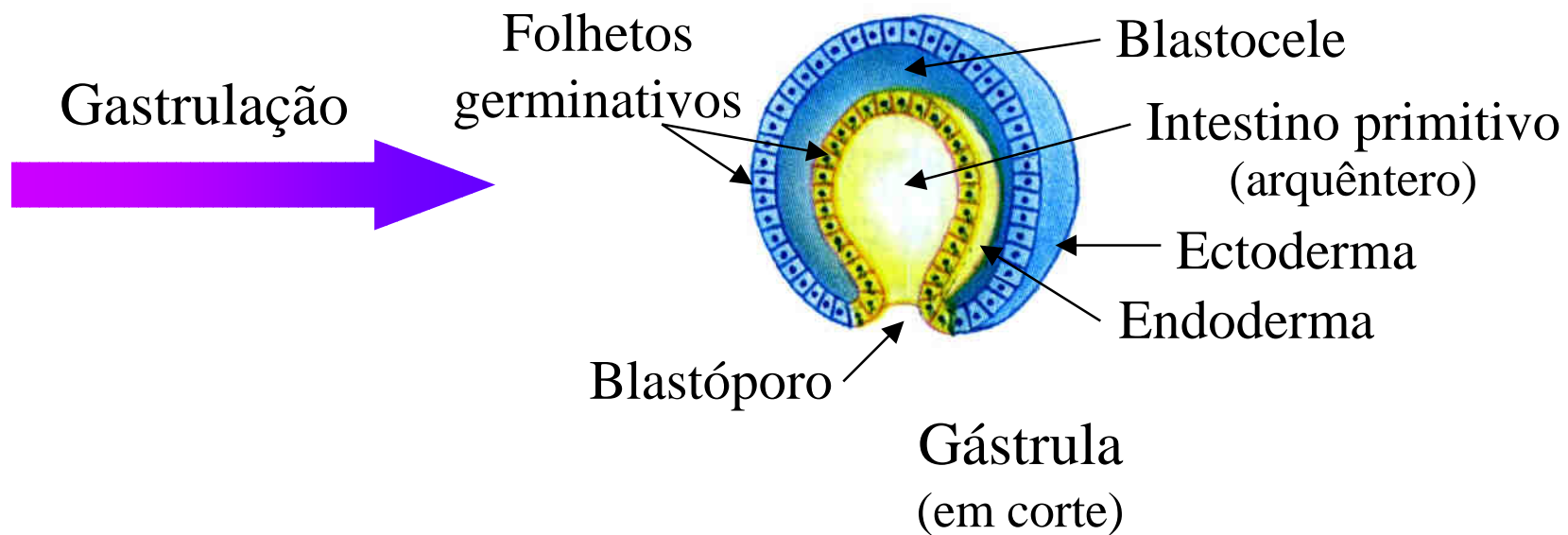
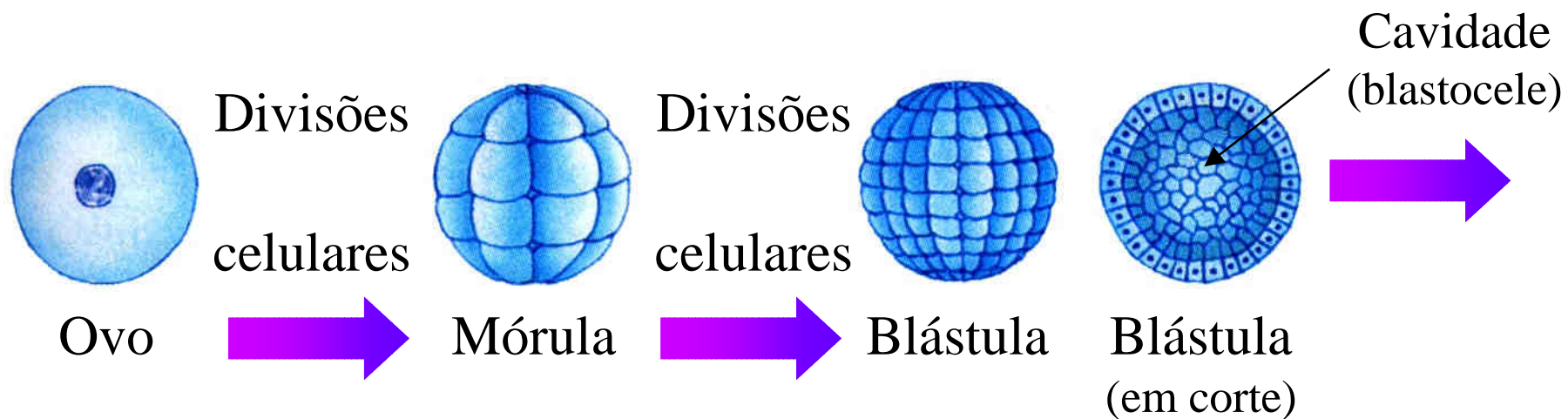
- Celenterados e Radiata – devem ser evitados
- Cnidaria + Ctenophora não formam grupo monofilético
- Semelhanças não tiveram origem num ancestral comum

Características gerais (apomorfias) de Cnidaria e Ctenophora

- **Simetria radial**
- **Com tecidos** (com membrana basal e junções),
mas sem órgãos
- **Gastrulação**
- **Diploblásticos**



Desenvolvimento embrionário





- **Cavidade gastrovascular** com uma única abertura – boca
- **Digestão extracelular** – permite ingestão de itens maiores
- **Tentáculos e células especiais** para captura de presas
- **Células nervosas e órgãos sensoriais**
- **Locomoção** através de **contração muscular**

Características gerais de Cnidaria

- Anêmonas-do-mar, hidras, corais, águas-vivas
- 11 mil espécies
- Maioria marinhos, poucos água doce (20 espécies), nenhum terrestre
- Corais - abundantes em ambientes marinhos de águas rasas tropicais
- Medusas – freqüentemente longe da costa
- Carnívoros – predadores oportunistas
- Sésseis ou locomoção lenta

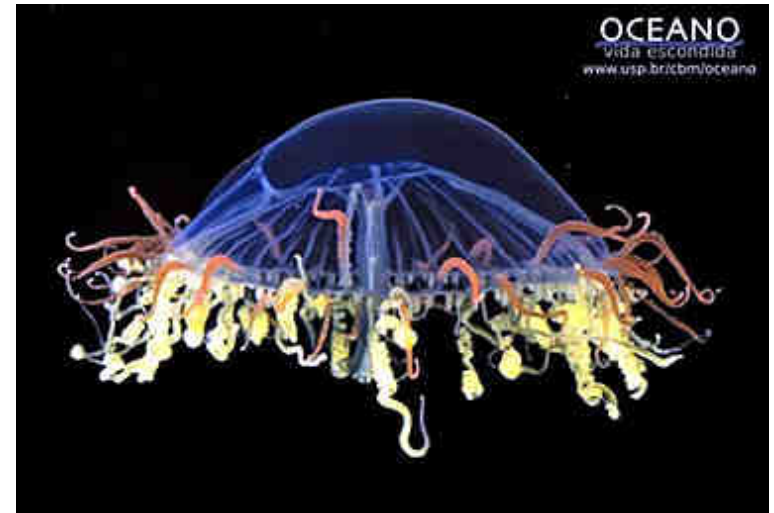
Dimorfismo



- **Dimorfismo** – dois tipos morfológicos
 - Pólipo** – sésstil
 - Medusa** – flutuante ou livre-natante
- Pólipos – corpo tubular - disco oral com tentáculos – coluna - disco pedal preso ao substrato – isolados ou em colônias
- **Polimorfismo** – pólipos morfológicamente e funcionalmente distintos na mesma colônia – alimentação, reprodução e defesa

Dimorfismo

- Medusas – forma de guarda chuva ou sino; boca centralmente na superfície oral – tentáculos na margem do sino (= umbrela)

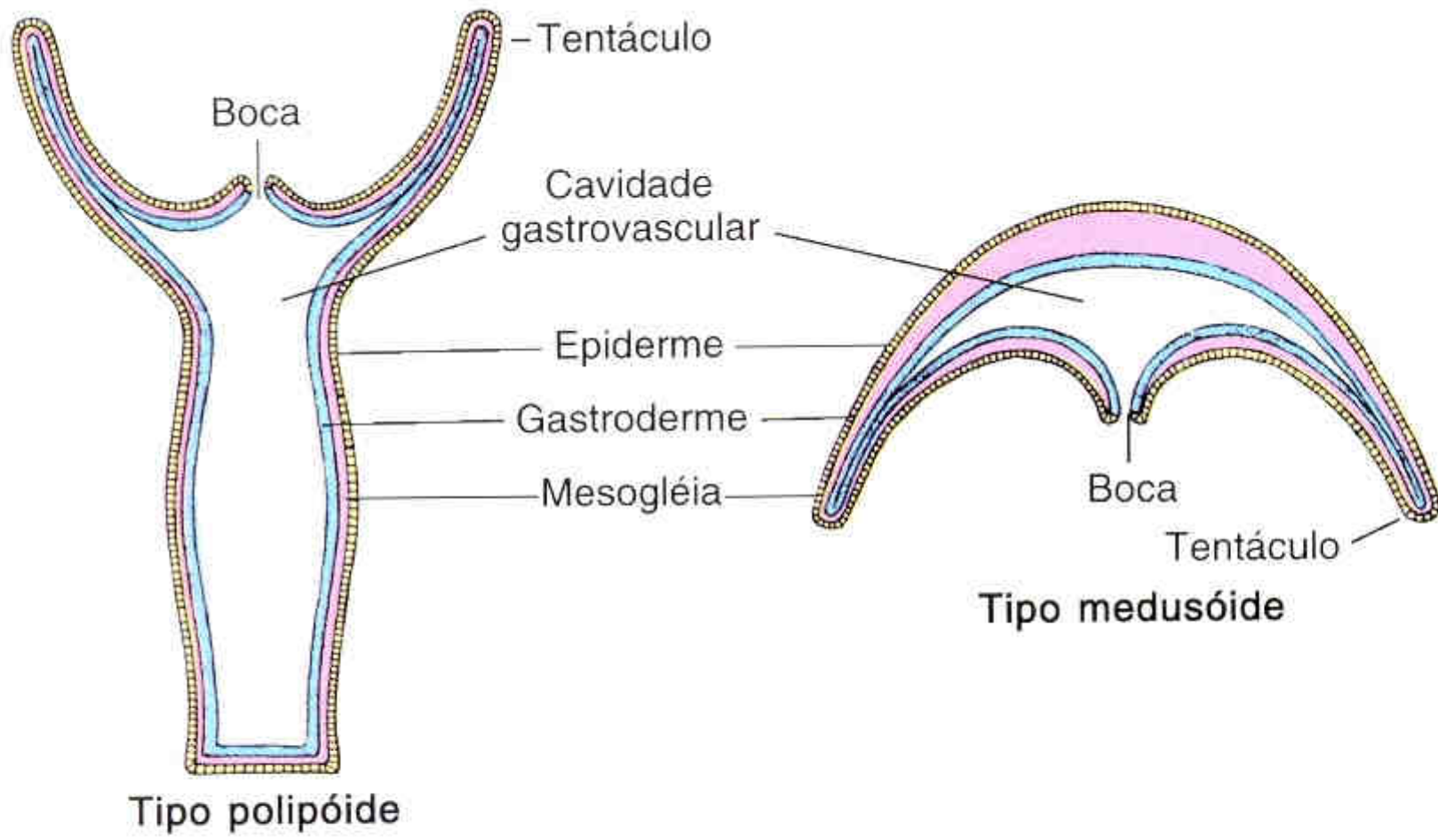


- Superfície oral – subumbrela
- Superfície aboral – exumbrela
- Boca na ponta de um apêndice móvel – manúbrio

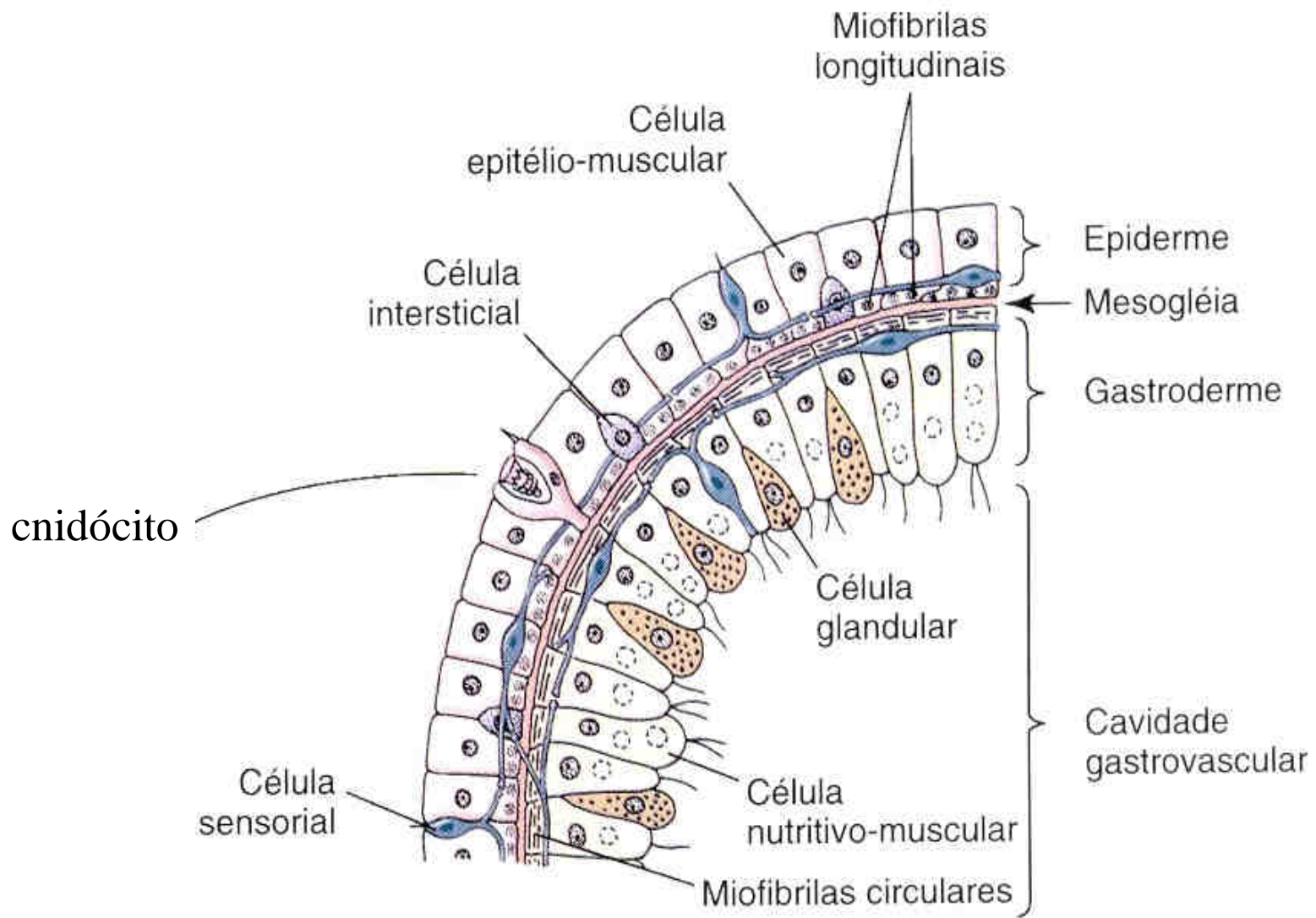
Parede do Corpo

Parede do corpo com 3 camadas

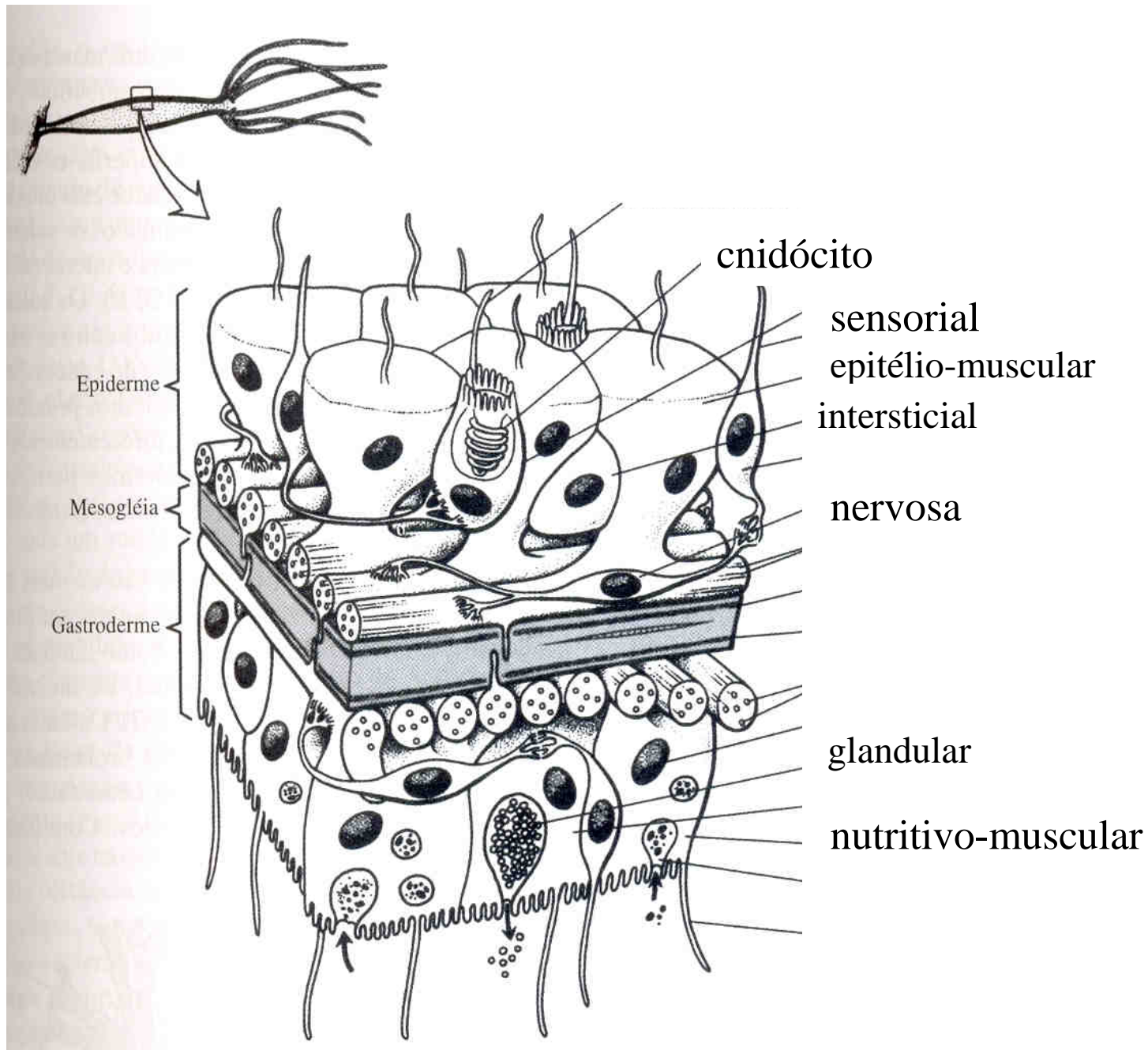
- **Epiderme** – derivada do ectoderma
- **Mesogléia** – derivada da blastocele - celular ou acelular - mais espessa nas medusas
- **Gastroderme** – derivada do endoderma



Comparações entre os tipos de indivíduos medusóide e polipóide.



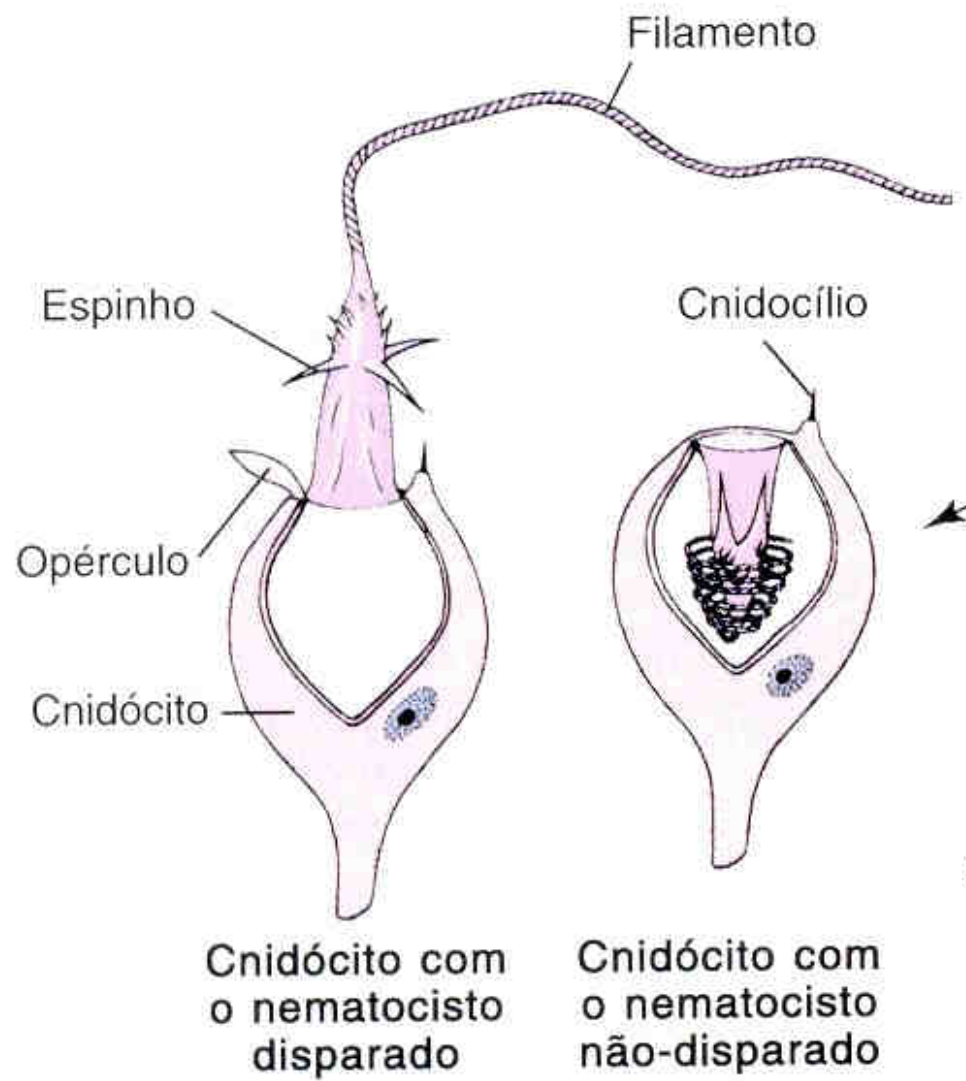
Corte transversal da hidra

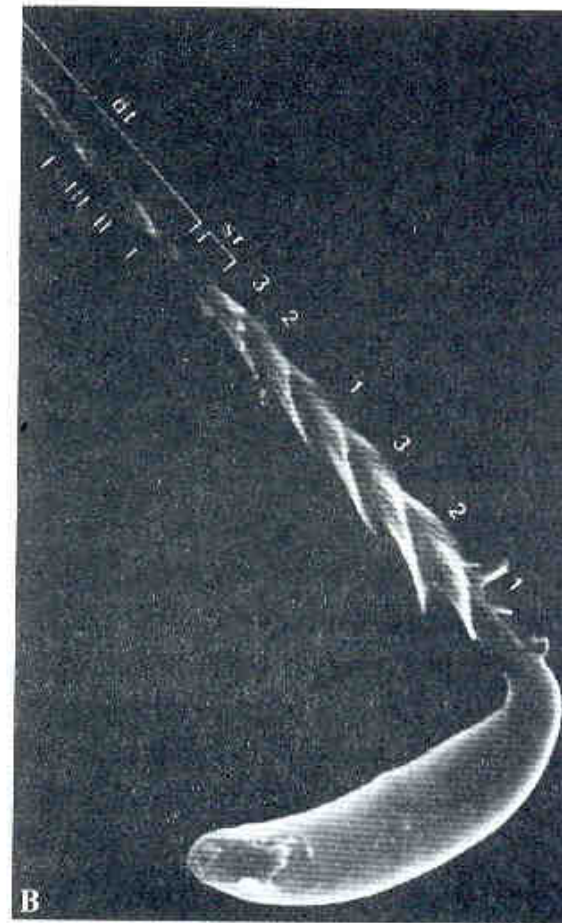
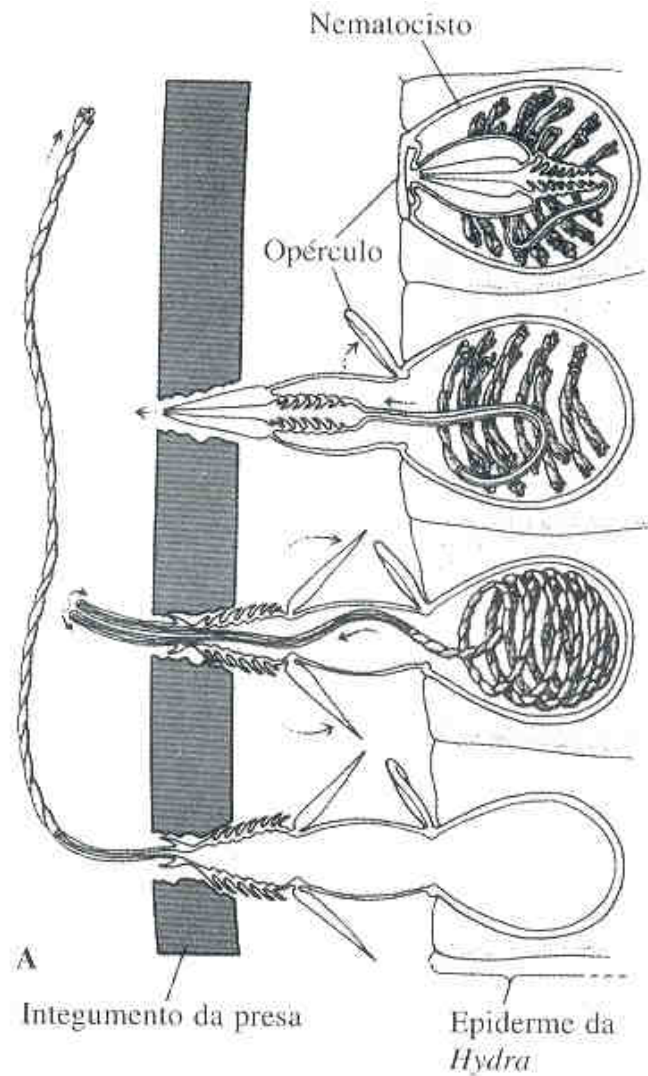


Cnidaria: parede do corpo de um pólipó (*Hydra*).

Parede do Corpo

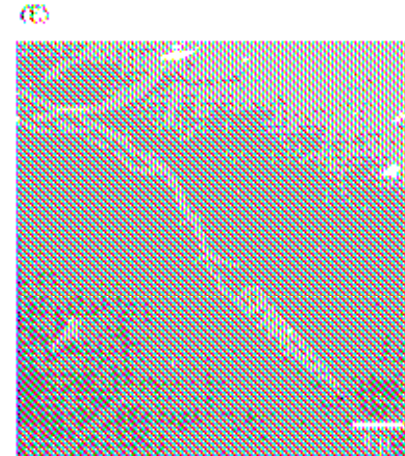
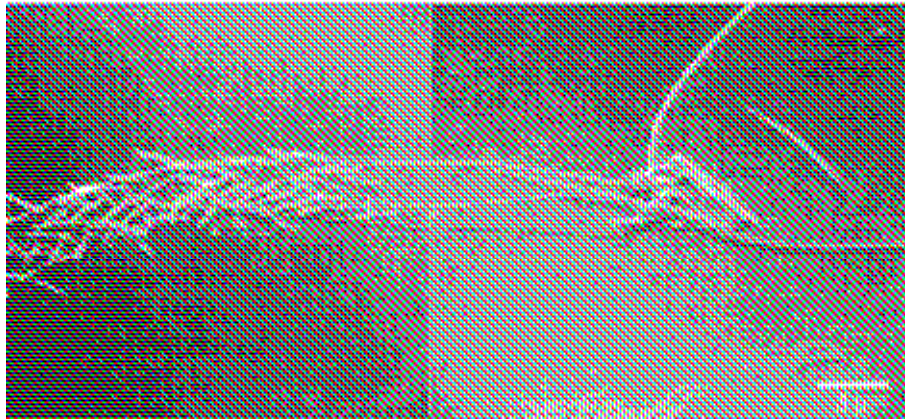
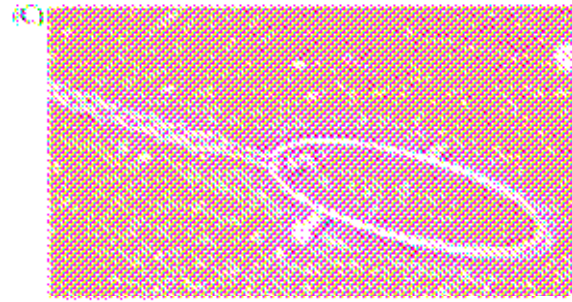
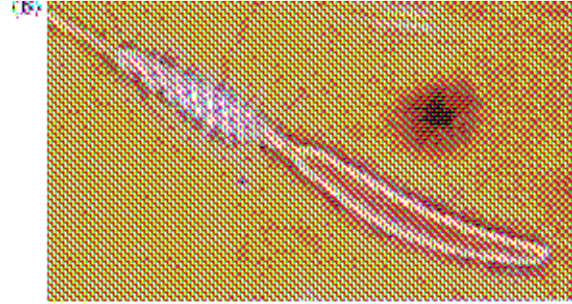
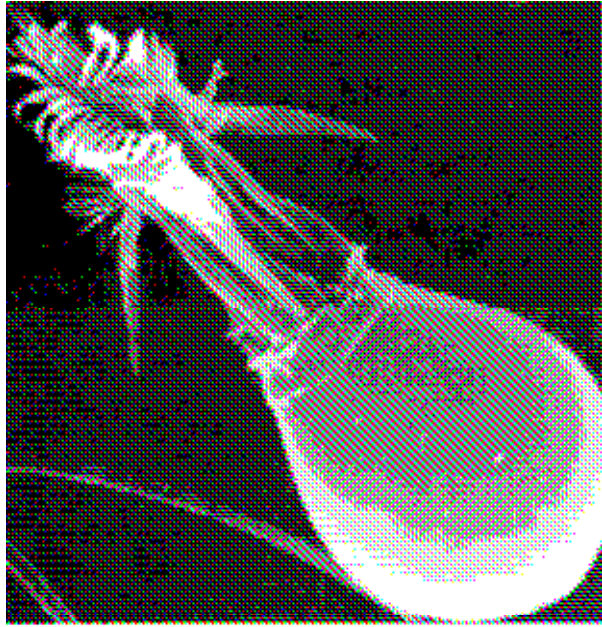
- *Kinide* = irritante + *aria* = conectado
- **Cnidócitos** (célula) – cnida (organela em forma de cápsula com um filamento enovelado; preenchido por fluído)
- Cnidócitos usados para capturar presas, defesa, aderência e locomoção
- Abundantes na epiderme, tentáculos e ao redor da boca, também ocorrem na gastroderme (subjugar a presa engolida)
- 3 tipos de cnidas: nematocisto, espirocisto e pticocisto
- **Nematocistos** – filamentos com espinhos; cnidócitos com cnidocílio (mecanorreceptor) e opérculo (tampa)





De Ostman, C. 1982. Nematocysts and taxonomy in *Laomedea*, *Gromastrea*, and *Obelia*. *Zoologica Scripta*, 11(4):27-241.

Cnidaria: dinâmica de um nematocisto. (A) Explosão e penetração de um nematocisto de *Hydra* (esteno ou “penetrante”) na parede do corpo de uma presa. (B) Micrografia eletrônica de varredura de um nematocisto, com o tubo explodido, do hidrozóário *Laomedea*. (A, Modificado e redesenhado de Tardent, P. & Holstein, T. 1982. *Morphology and morphodynamics of the stenotele nematocyst of Hydra attenuata* Pall. *Cell Tissue Res.* 224:269-290.)



VIDEO nematocistos anêmona

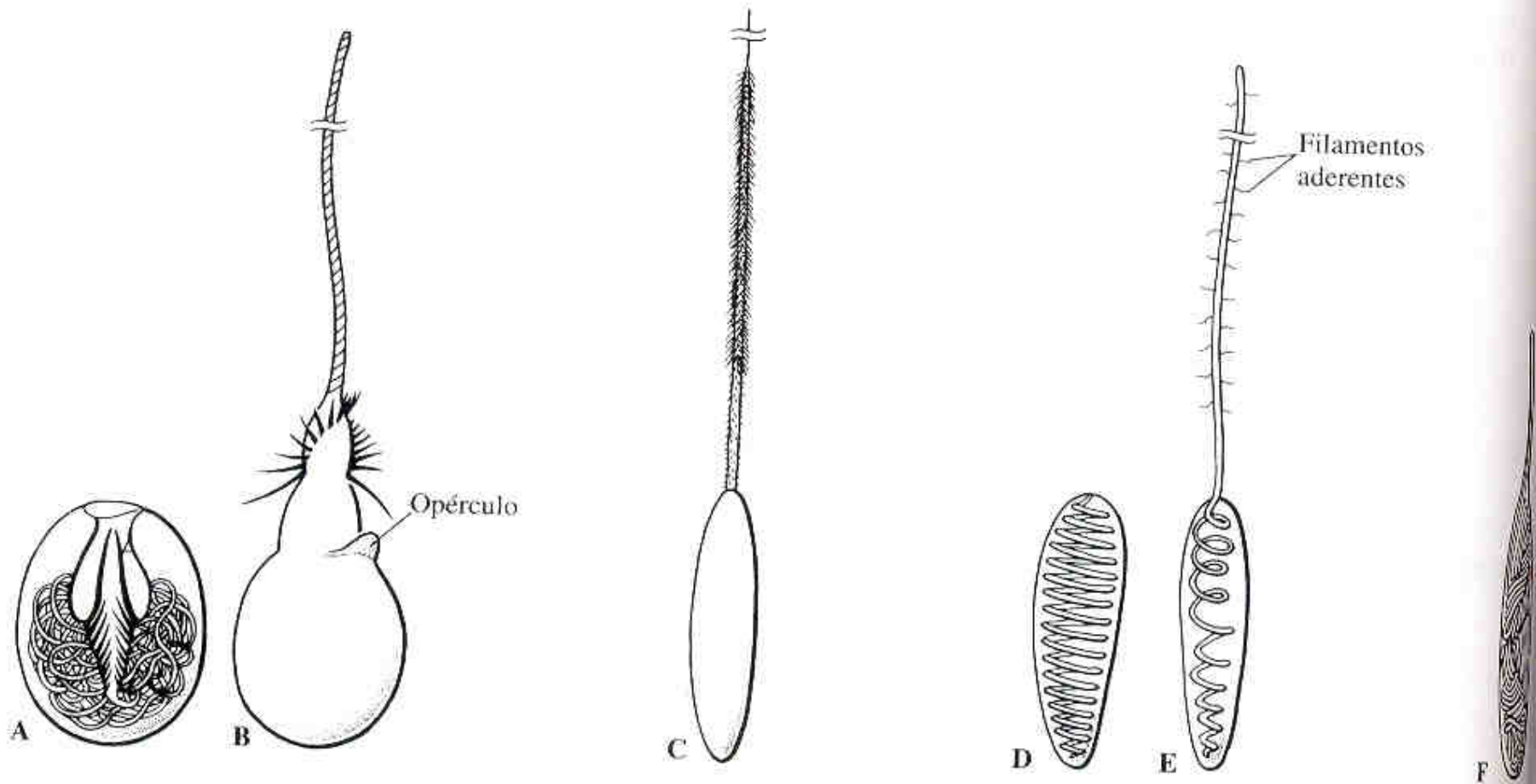
Parede do Corpo

- Espirocisto – filamento em forma de mola com diminutos filamentos pegajosos; cnidócito sem cnidocílio
- Pticocisto - filamento em forma de mola sem filamentos pegajosos; cnidócito com cnidocílio
- Depois de disparado o filamento, o cnidócito é reabsorvido e uma nova célula é produzida a partir de células intersticiais

Nematocisto

Espirocisto

Pticocisto



-Cnidaria: principais tipos de cnidas. (A e B) Nematocisto (estentelo ou "penetrante") de um hidrozoário não explodido (A), explodido (B). (C) Nematocistos explodidos (mastigóforo macrobásico) de um antozoário. (D e E) Espirocisto de um antozoário, não explodido (D), explodido em parte (E). (F) Pticocisto de um ceriantário (Anthozoa Ceriantharia) explodido em parte. (F, Redesenhado de den Hartog, J. C. 1977. *Descriptions of two new marine Ceriantharia from the Caribbean region. Biol. Meded.* 51:211-242.)



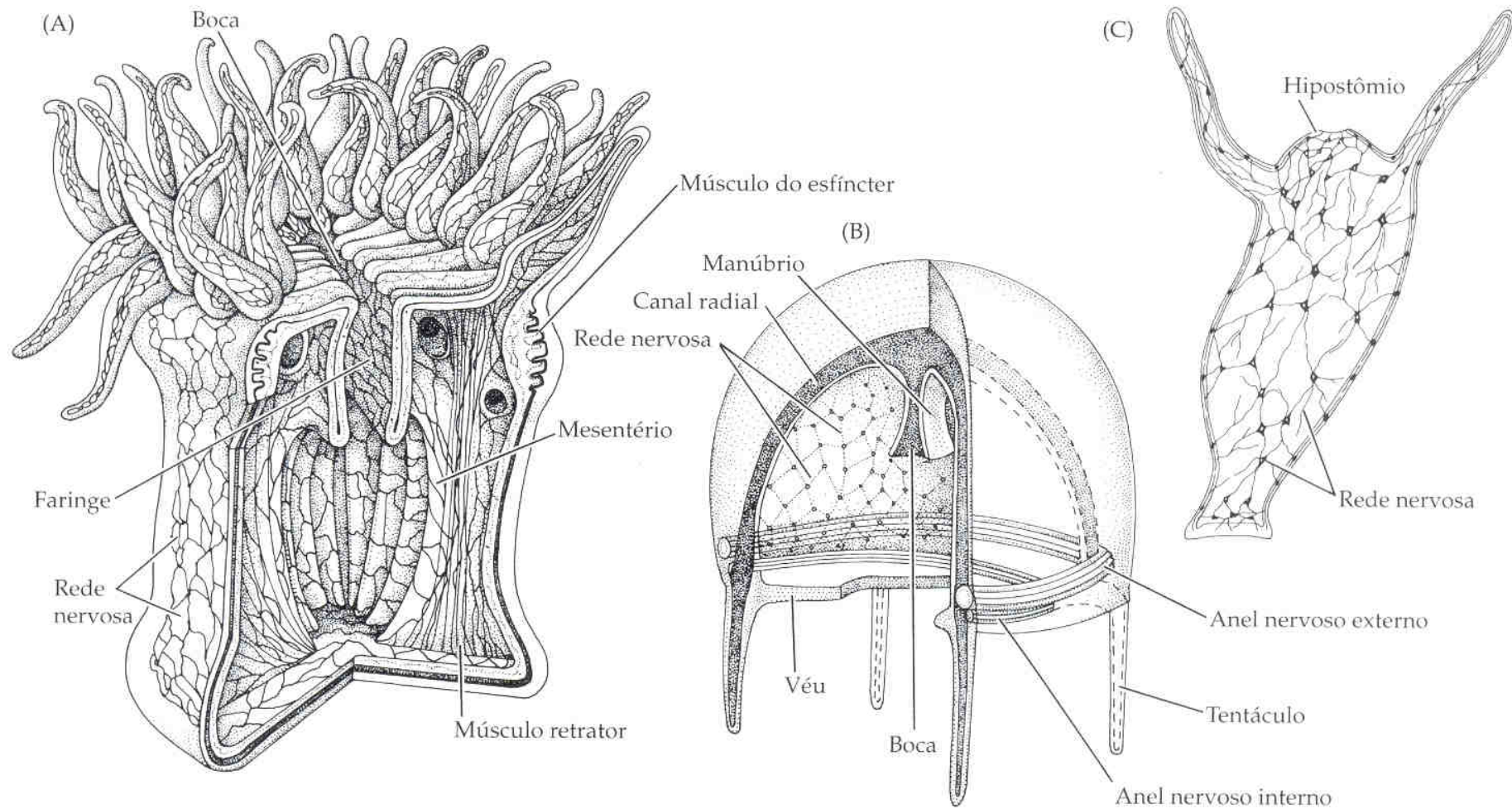
Maioria não é letal aos humanos –
Chironex fleckeri – vespa do mar
australiana

Respiração, excreção, circulação e digestão

- Trocas gasosas e excreção (amônia) por difusão
- Circulação - cílios da gastroderme e músculos promovem o movimento dentro da cavidade gastrovascular
- Nutrição: boca – cavidade gastrovascular – digestão extracelular – digestão intracelular – egestão pela boca
- Simbiontes (ex. zooxantelas) – até 90% dos nutrientes do animal

Sistema Nervoso

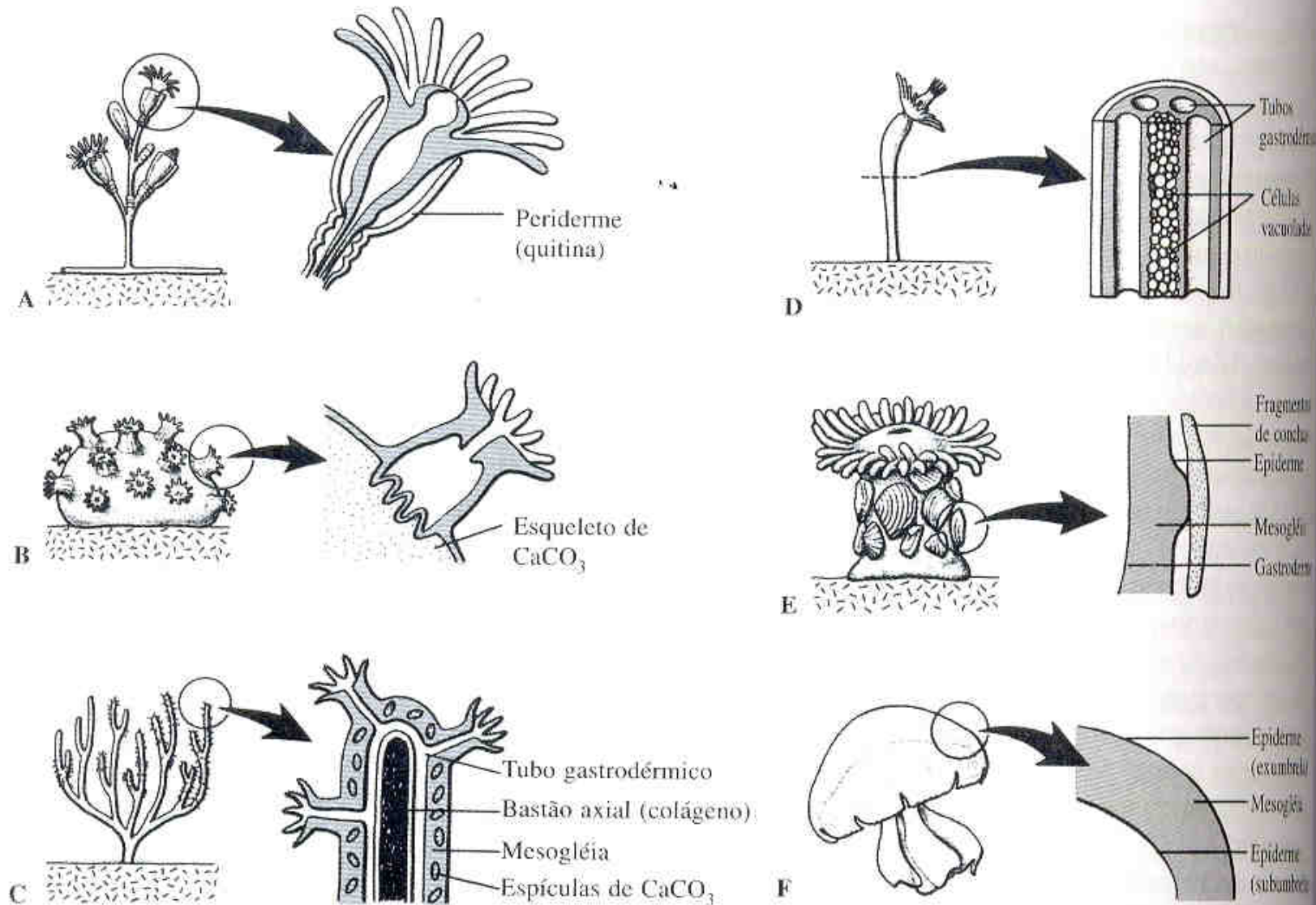
- Neurônios sensoriais (superficiais, estímulos do ambiente), motores (ativam músculos) e interneurônios (conexão entre os 2 primeiros)
- Células nervosas na base da epiderme e na base da gastroderme formam duas redes interconectadas por interneurônios que atravessam a mesoglêia - **rede difusa**
- Geralmente sem concentração de células nervosas
- Animal radialmente simétrico – baixo valor adaptativo ter SNC
- Medusas têm anéis nervosos concentrados ao redor da margem do sino - estatocisto (gravidade, vibração, equilíbrio) e ocelos (luminosidade)



Redes nervosas dos cnidários. (A) Rede nervosa de uma anêmona-do-mar típica (Anthozoa). (B) Rede nervosa de uma hidromedusa (Hydrozoa). (C) Rede nervosa de *Hydra* (Hydrozoa).

Esqueleto

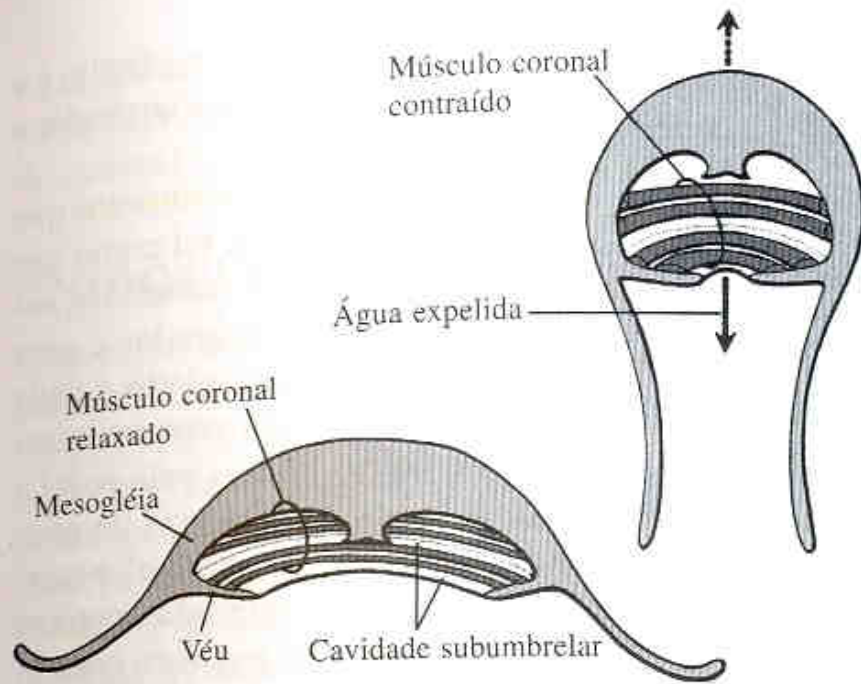
- Anêmonas, hidras e medusas – nuas – mesoglêia (gel elástico)
- Periderme – cutícula fina de quitina – espécies pequenas
- Exoesqueleto duro calcáreo – corais pétreos
- Endoesqueleto – espículas calcáreas e fibras orgânicas na mesoglêia - gorgônias



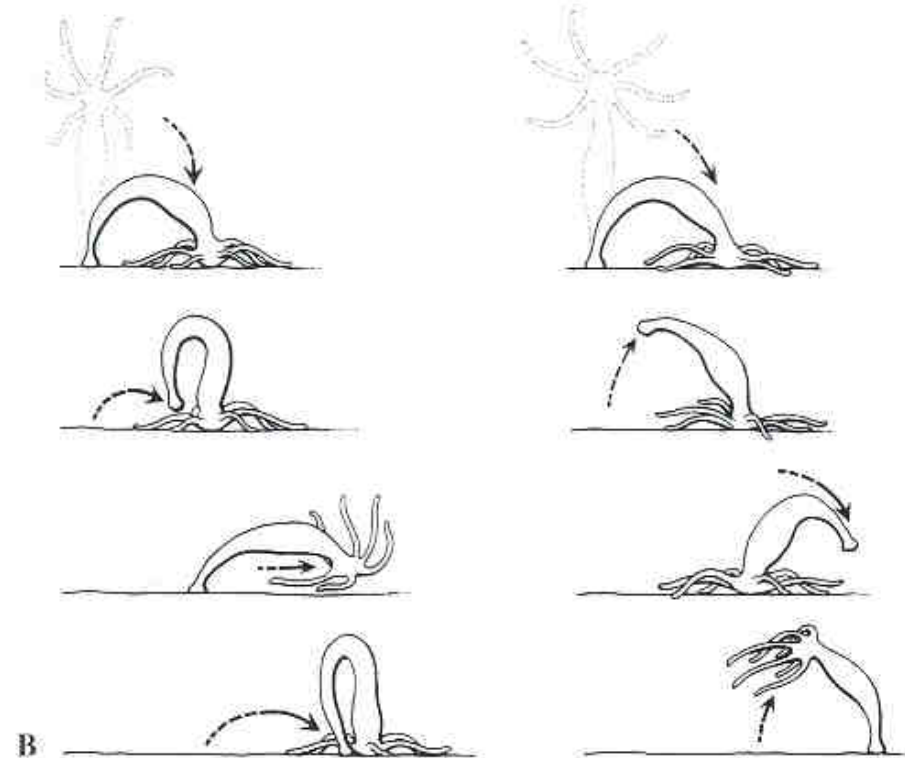
Cnidaria: esqueletos. (A) Exoesqueleto de periderme (quitina) em um hidrozóário. (B) Exoesqueleto calcáreo (aragonita) em um coral pétreo. (C) Endoesqueleto orgânico (colágeno) em uma gorgônia. (D) Endoesqueleto celular túrgido (vacuolado) em um hidrozóário. (E) Esqueleto fabricado de materiais alóctones (fragmentos de concha) em uma anêmona-do-mar. (F) Um endoesqueleto elástico (colágeno na mesogléia) em uma medusa.

Musculatura e Movimento

- Pólipos
 - Camadas antagônicas de musculatura lisa longitudinal (geralmente na epiderme) e circular (geralmente na gastroderme)
 - Encurtar, estender, dobrar o corpo, mede-palcos, cambalhotas e flutuação
- Medusas
 - Músculo coronal circular estriado na margem da subumbrela – antagonismo com a mesogléia elástica
 - Jato propulsão



A



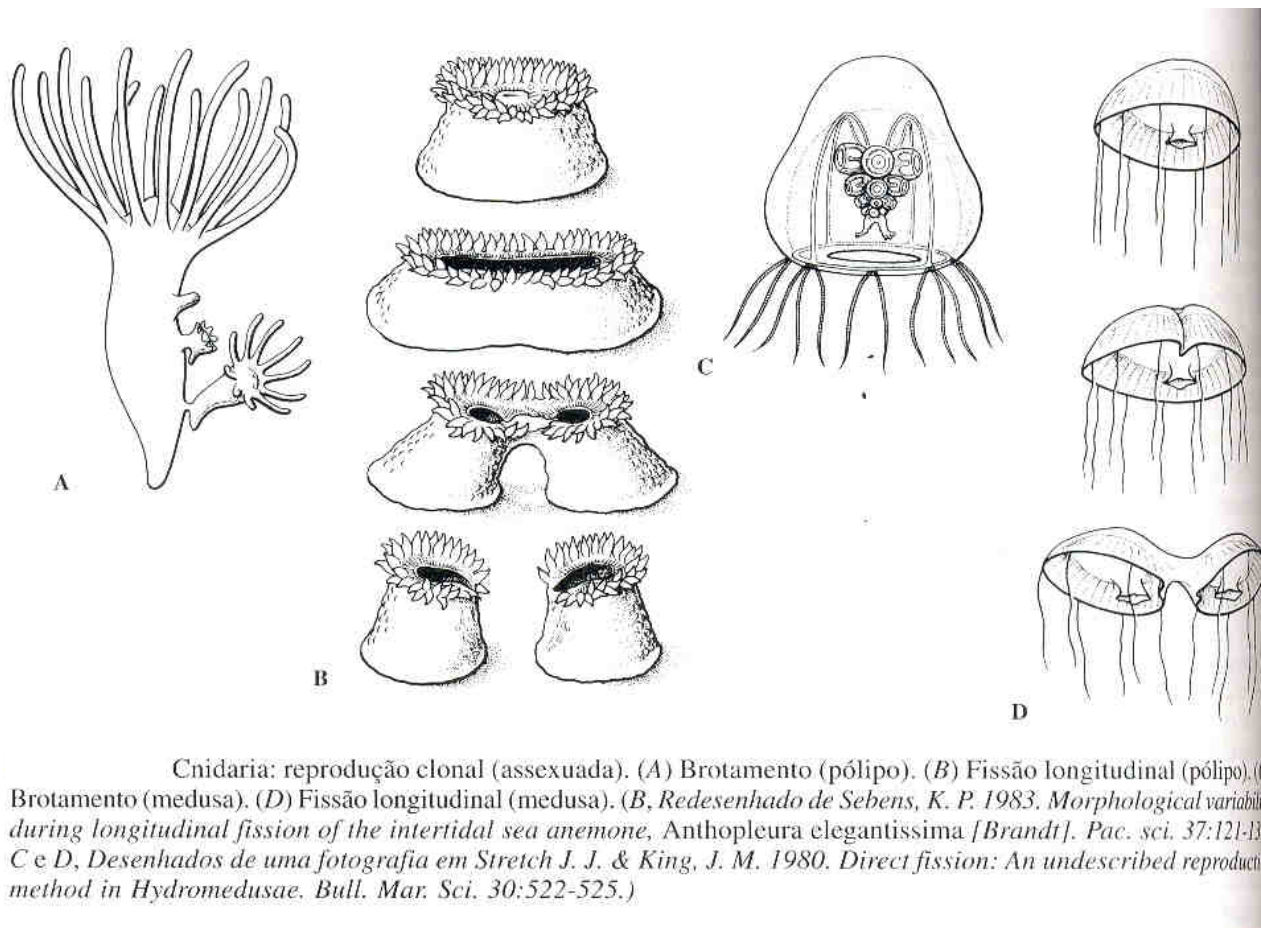
B

Cnidaria: locomoção. (A) Natação (por jato-propulsão) de medusa. Esquerda: músculo coronal relaxado, cavidade subumbrelar expandida e cheia de água; direita: músculo coronal contraído, subumbrela constringida, forçando um jato locomotor de água da cavidade subumbrelar. Quando o músculo coronal relaxa, a mesogléia elástica restabelece a forma original do corpo (esquerda). (B) *Hydra*: locomoção por mede-palms (coluna esquerda) e por cambalhota (coluna direita).

VIDEO músculos anêmona

Reprodução

- Diferença entre regeneração e reprodução assexuada
- **Rep. Assexuada** ocorre mais em pólipos
 - Fissão longitudinal (mais comum) e transversal (menos comum), brotamento e fragmentação (laceração pedal)



Cnidaria: reprodução clonal (assexuada). (A) Brotamento (pólipo). (B) Fissão longitudinal (pólipo). (C) Brotamento (medusa). (D) Fissão longitudinal (medusa). (B, Redesenhado de Sebens, K. P. 1983. *Morphological variability during longitudinal fission of the intertidal sea anemone, Anthopleura elegantissima* [Brandt]. *Pac. sci.* 37:121-132. C e D, Desenhados de uma fotografia em Stretch J. J. & King, J. M. 1980. *Direct fission: An undescribed reproductive method in Hydromedusae*. *Bull. Mar. Sci.* 30:522-525.)

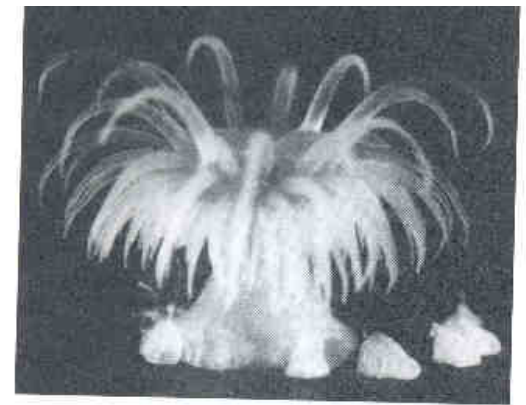


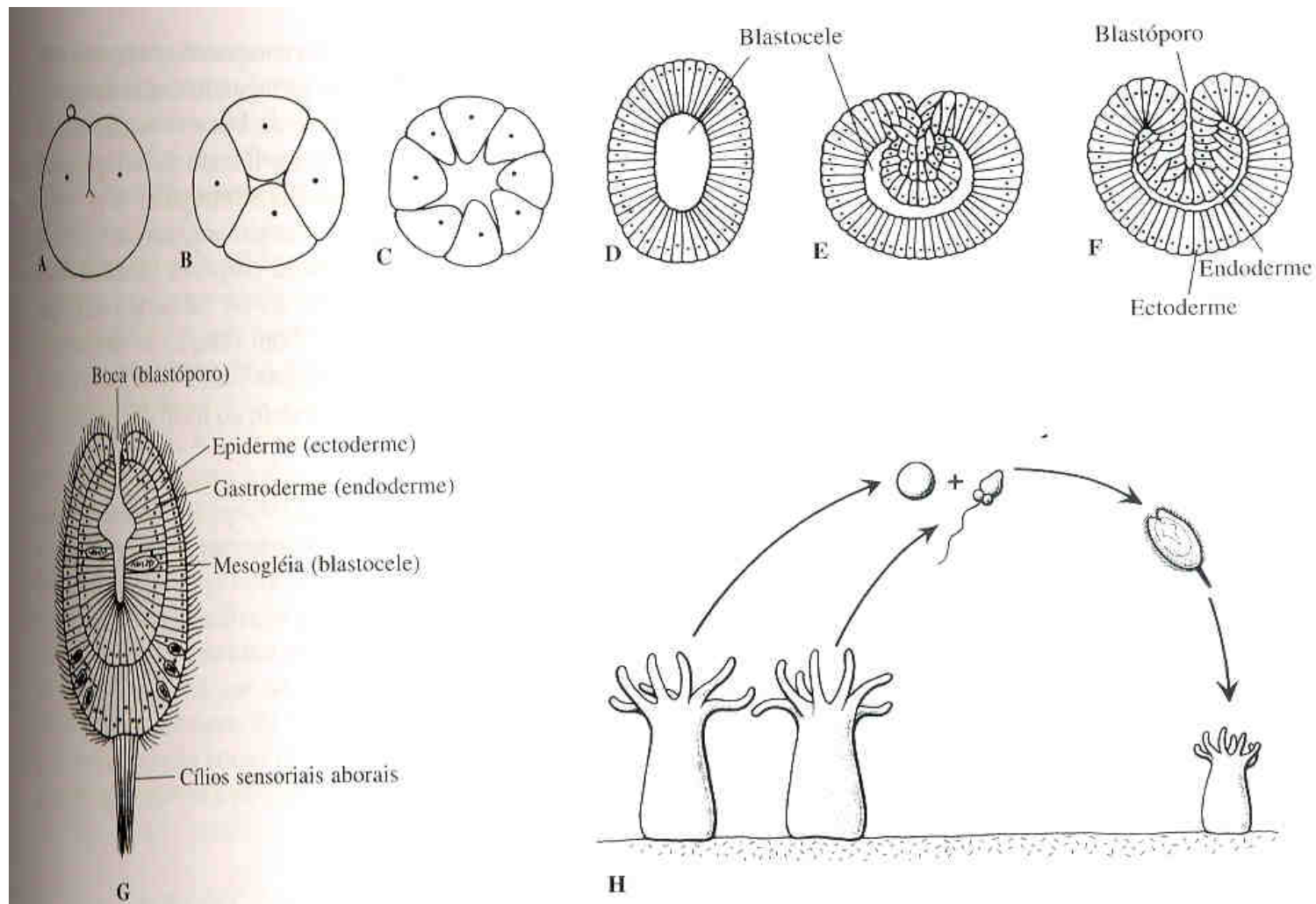
Figura 7.22 – Diversidade dos zoantários: Actiniária. Laceração pedal na anêmona-do-mar *Aiptasia pallida*. Os indivíduos pequenos que se diferenciam em anêmonas surgiram de fragmentos de disco pedal do pólipó grande.



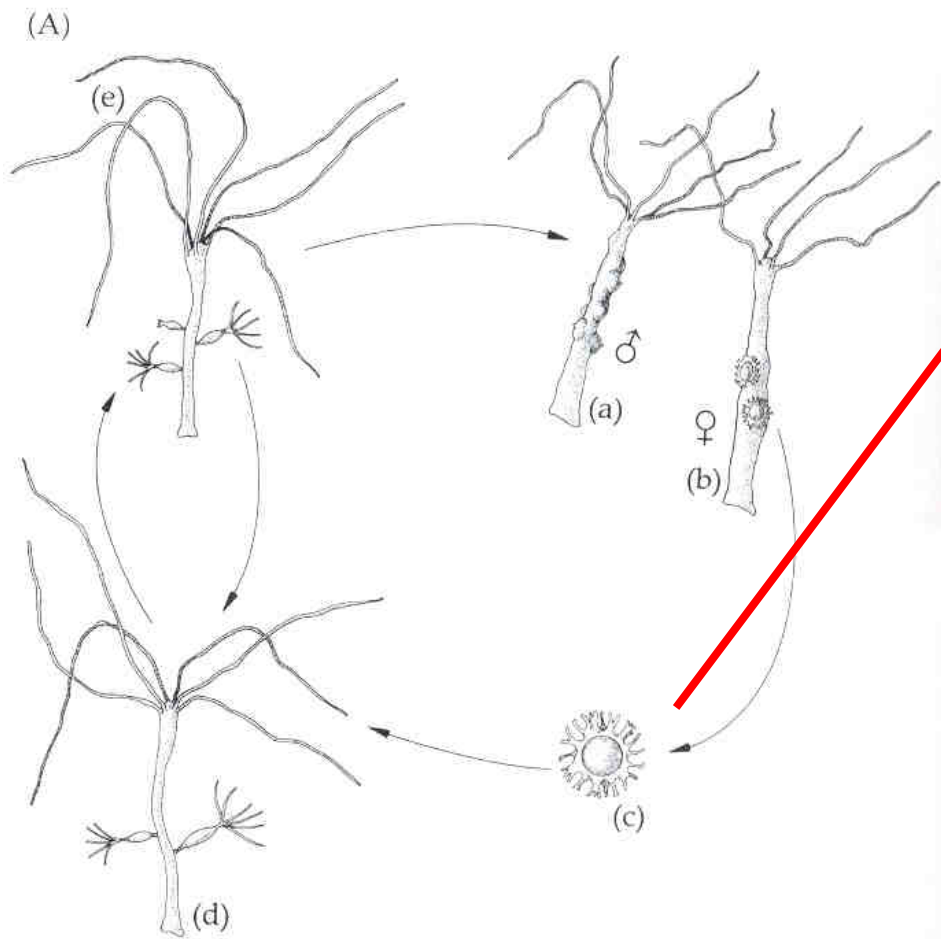
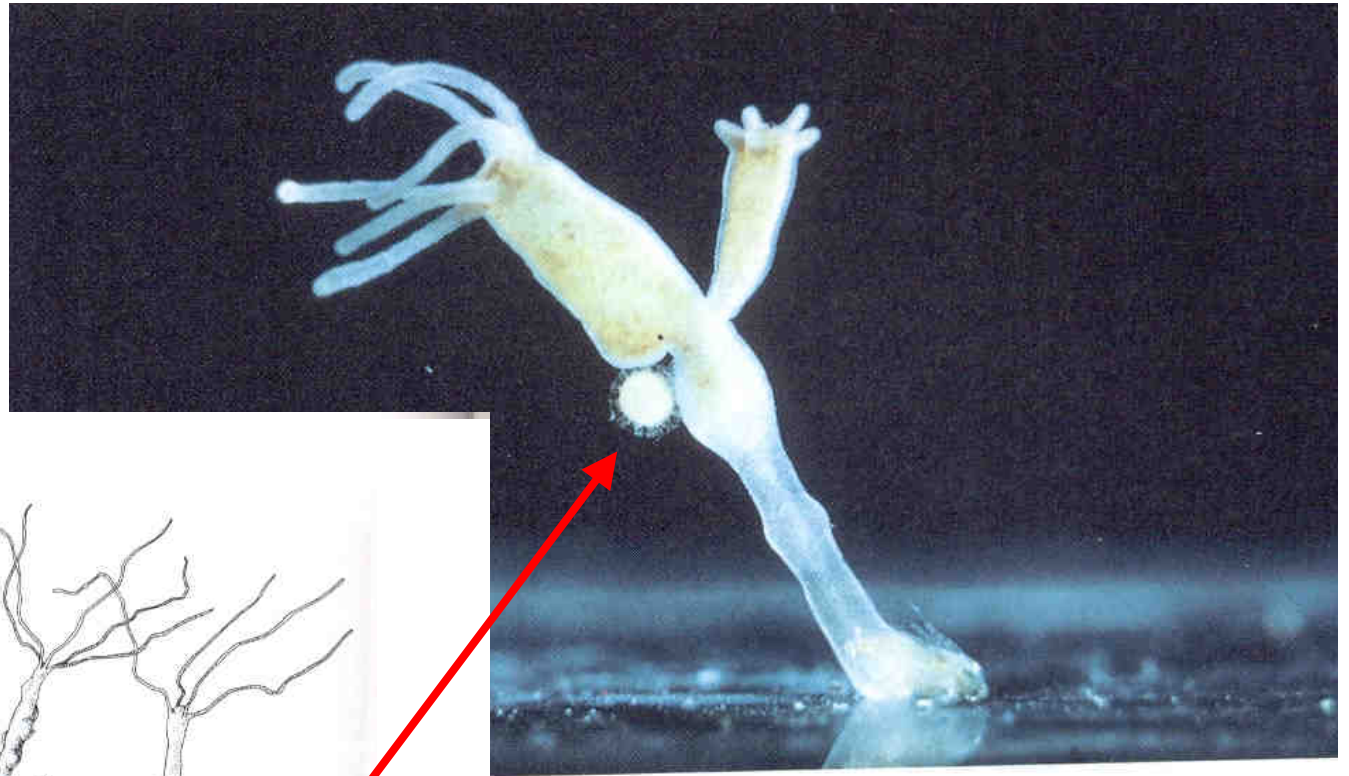
Reprodução

Rep. Sexuada

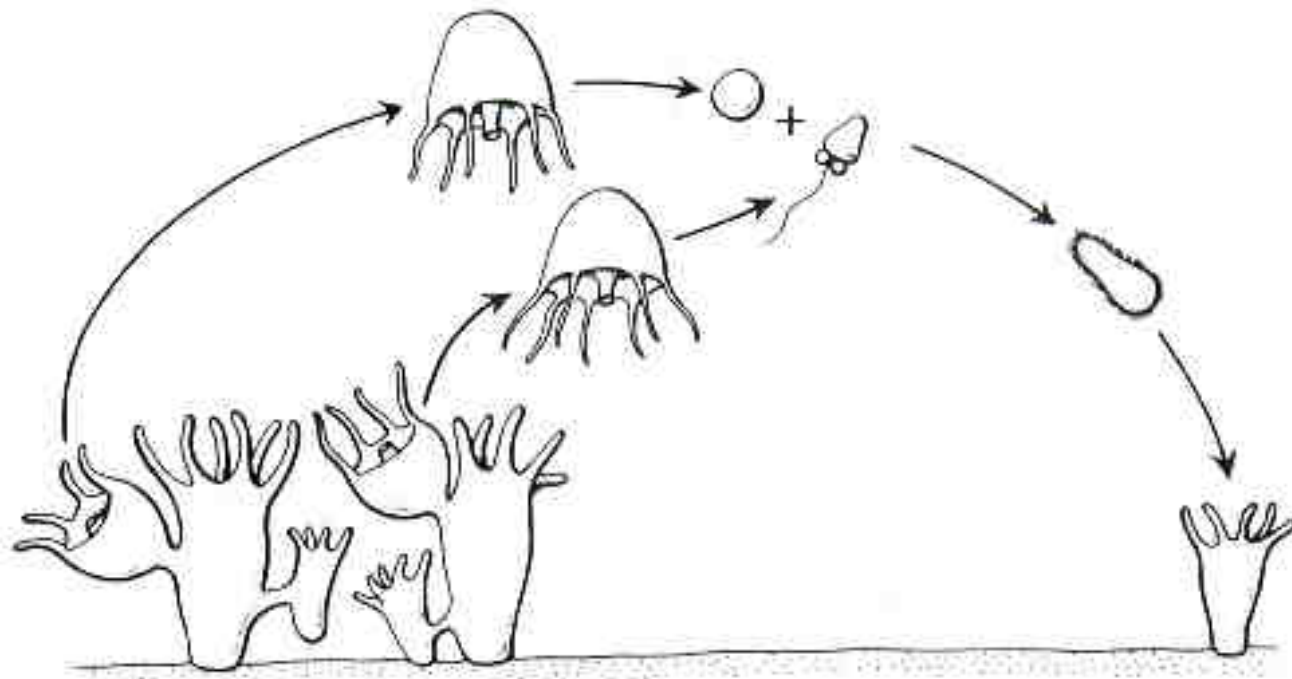
- Dióicos (= gonocóricos) ou hermafroditas (= monóicos)
- Fertilização geralmente externa – na água
- Larva plânula – planctônica – assenta – metamorfose – adulto
- Vida larval longa (ovo com mais vitelo, simbiontes, maior dispersão, Anthozoa) ou curta
- Grupos com fase larval curta – medusa (Scyphozoa e Hydrozoa) – dispersão e rep. sexuada – pólipos rep. assexuada



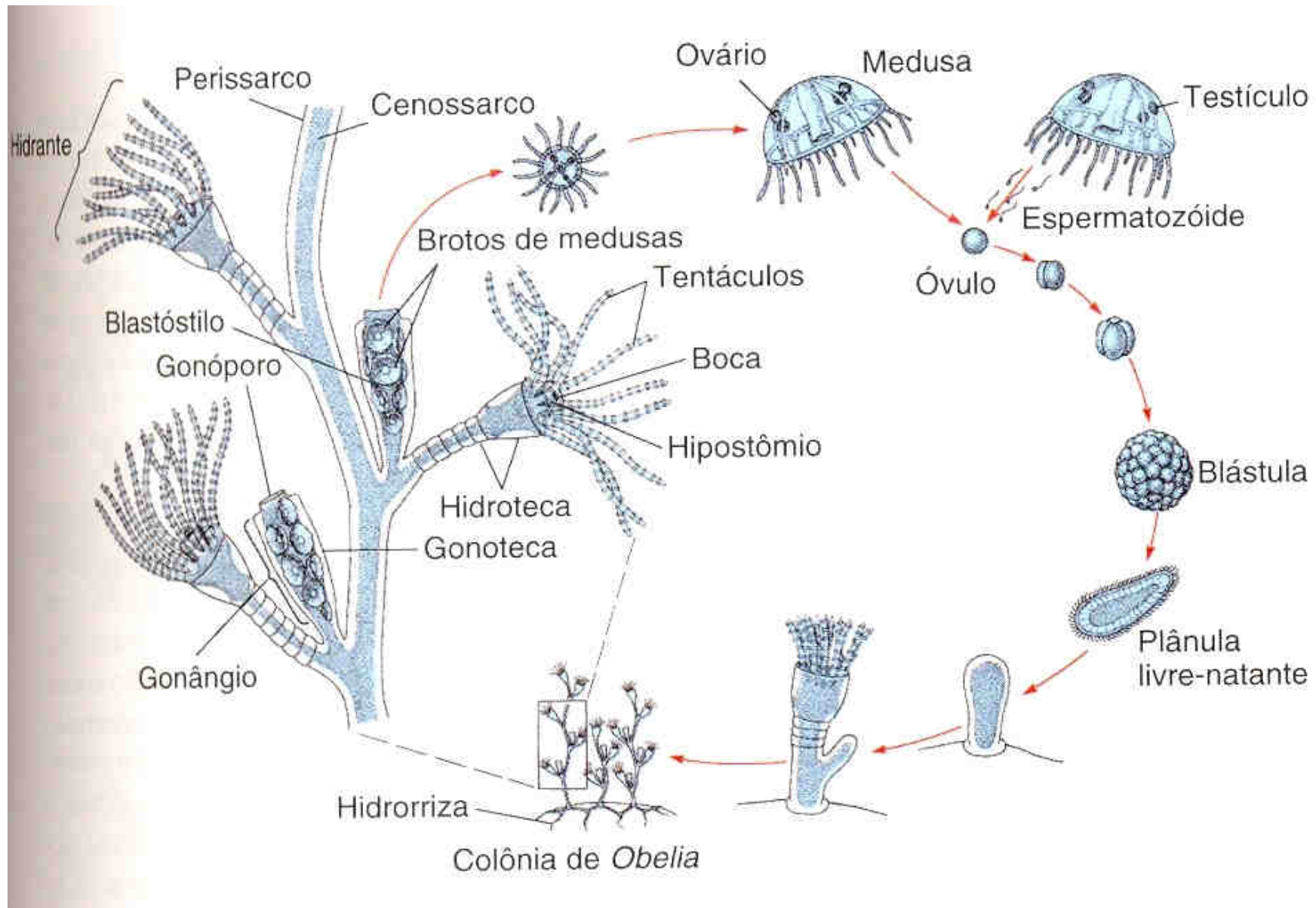
Cnidaria: desenvolvimento, larva e ciclo de vida. (A a F) Desenvolvimento embrionário. (A) Clivagem se inicia no pólo animal (indicado pelo corpo polar), a futura extremidade oral do corpo. Seguindo o estágio de blástula (C e D), a gastrulação (E e F) estabelece as duas camadas germinativas, ectoderme e endoderme, com a blastocele, que se torna a mesogléia. Diferenciação posterior resulta em larva plânula (G, seção longitudinal de uma plânula de antozoário). (H) O presumido ciclo de vida primitivo baseia-se em Anthozoa e, começando com o adulto, é: pólipo → plânula → pólipo. Notar que a plânula nada com a extremidade aboral (futura extremidade pedal) à frente. (G, Redesenhado segundo Widersten, de Kaestner, A. 1984. *Lehrbuch der Speziellen Zoologie*. 2. Teil. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 621 pp.)



Hydrozoa – *Hydra*



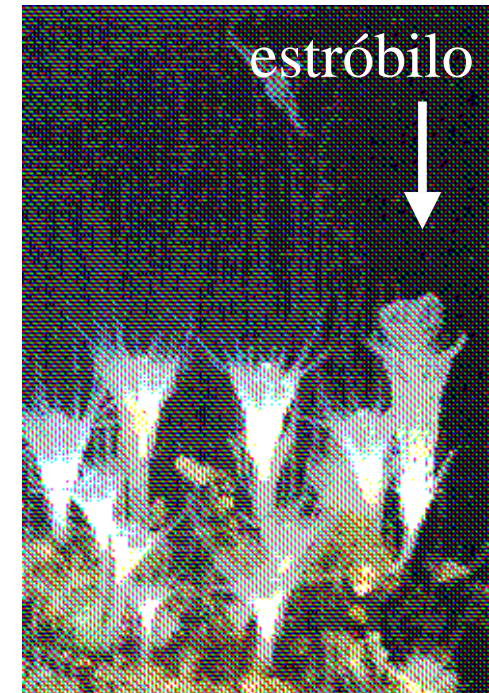
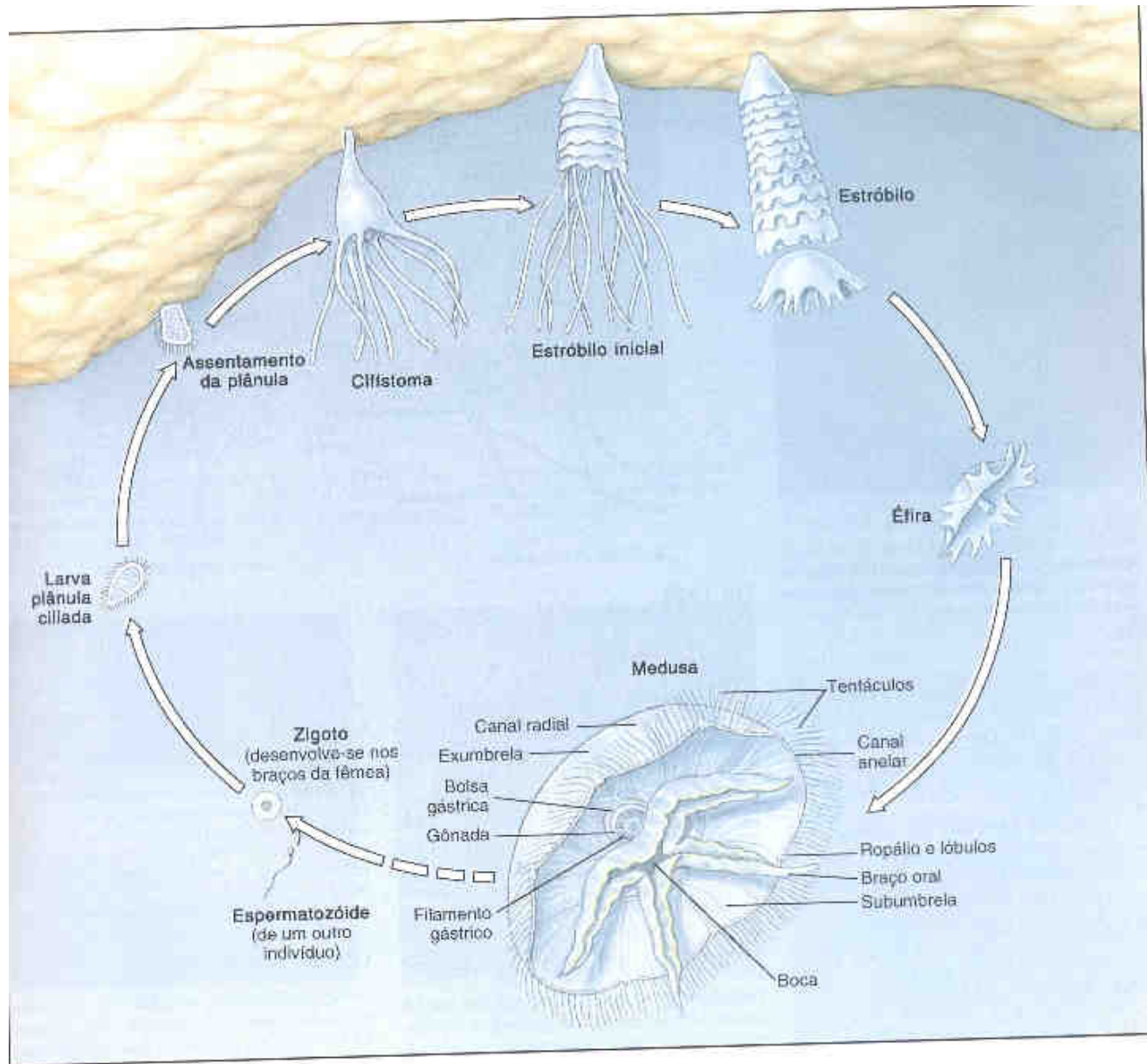
Cnidaria: ciclo de vida presumido como apomórfico (dos medusozoários) dentre os cnidários: pólipo → medusa (adulto) → plânula → pólipo.



Ciclo de vida de *Obelia*, mostrando a alternância das fases de pólipo (assexuado) e de medusa (sexuada).

Hydrozoa

Rep. Sexuada +
assexuada por
estrobilização



Ciclo de vida de *Aurelia*, uma medusa de ctenofoários marinhos.

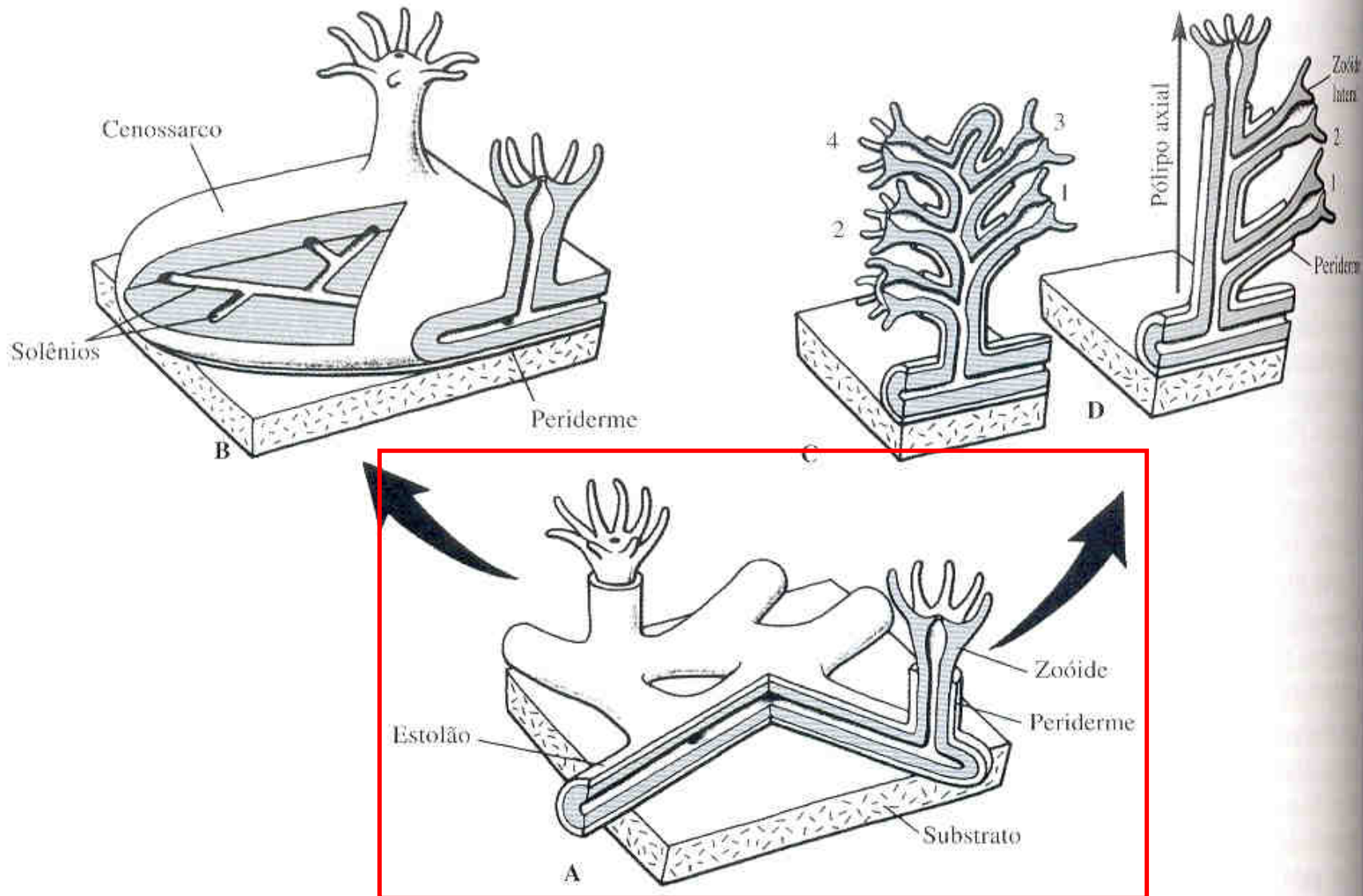
Colônias

- Cada indivíduo de uma colônia chama-se zoóide
- Colônias com zoóides de pólipos, de medusas ou de ambos
- 3 tipos básicos:
 - Estoloniais
 - Cenossarco
 - Arborescentes

Colônias

Estoloniais

- Estolão rastejante (simples ou ramificado) fixo na superfície do substrato do qual partem zoóides não ramificados
- Estolão é uma projeção da parede do corpo (epiderme, gastroderme, mesogléia e cavidade gastrovascular) e é revestido de periderme
- Maioria dessas colônias é pequena

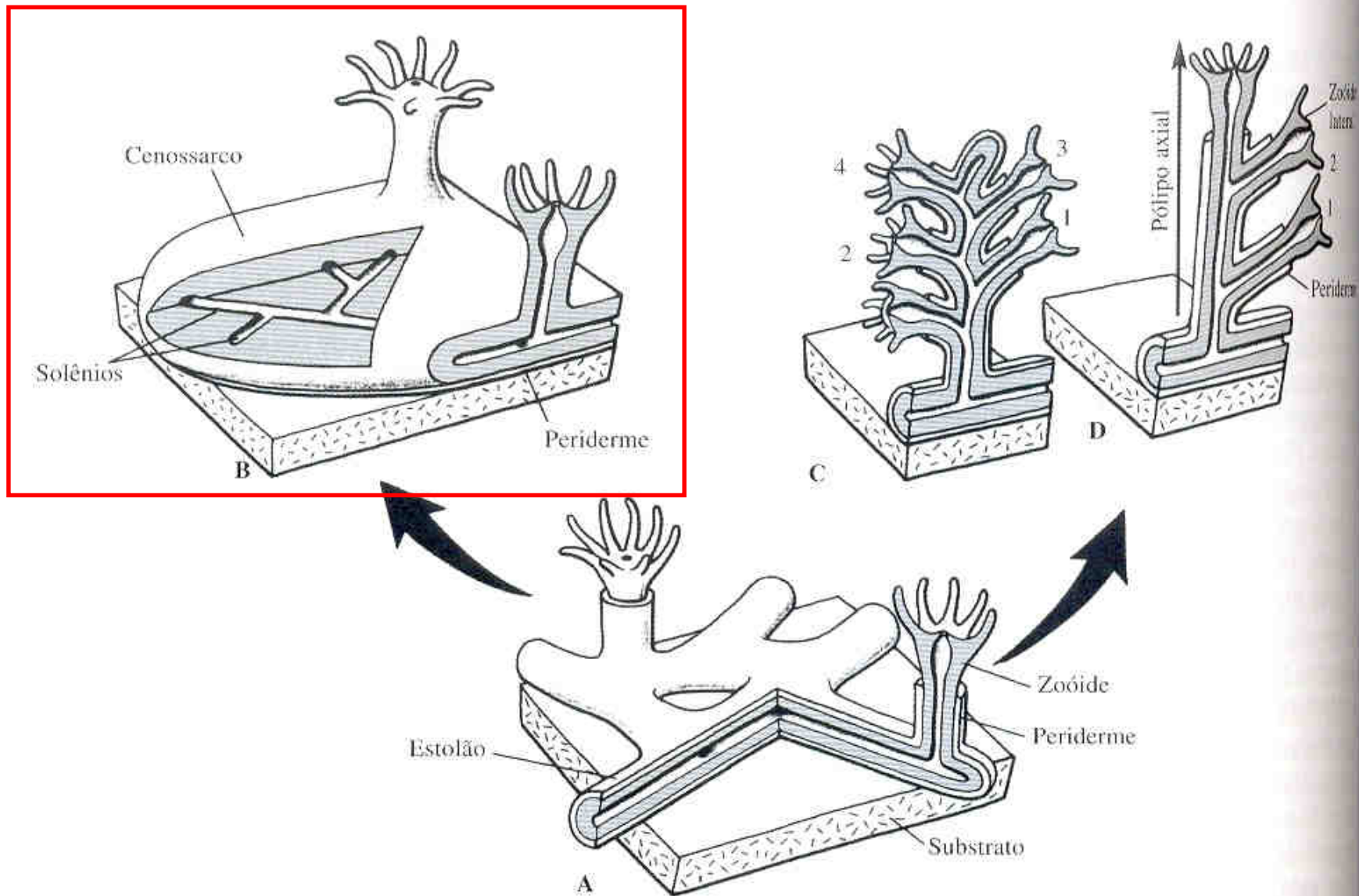


-Cnidaria: formas corpóreas coloniais. (A) Colônia estolonial. (B) Colônia por desenvolvimento do cenossarco (rede estolonial). (C a D) Colônias arborescentes. Bases das colônias, fixas ao substrato, podem ser estolões (como mostrado) ou cenossarco (não mostrado), dependendo do táxon. (C) Colônia arborescente, resultado de um brotamento de comprimento fixo. (D) Colônia arborescente resultado do crescimento indeterminado de um pólipos axial que brota uma sucessão de zoóides laterais. Números indicam a sucessão de formação dos brotos.

Colônias

Cenossarco

- Folha contínua de tecido (= carne comum) une os zoóides e fixa a colônia no substrato
- Revestido de periderme ou esqueleto mineral secretado
- Solênios – semelhantes a estolões embutidos, mas apenas com gastroderme e canal gastrovascular e sem periderme
- Novos zoóides brotam de estolões e solênios

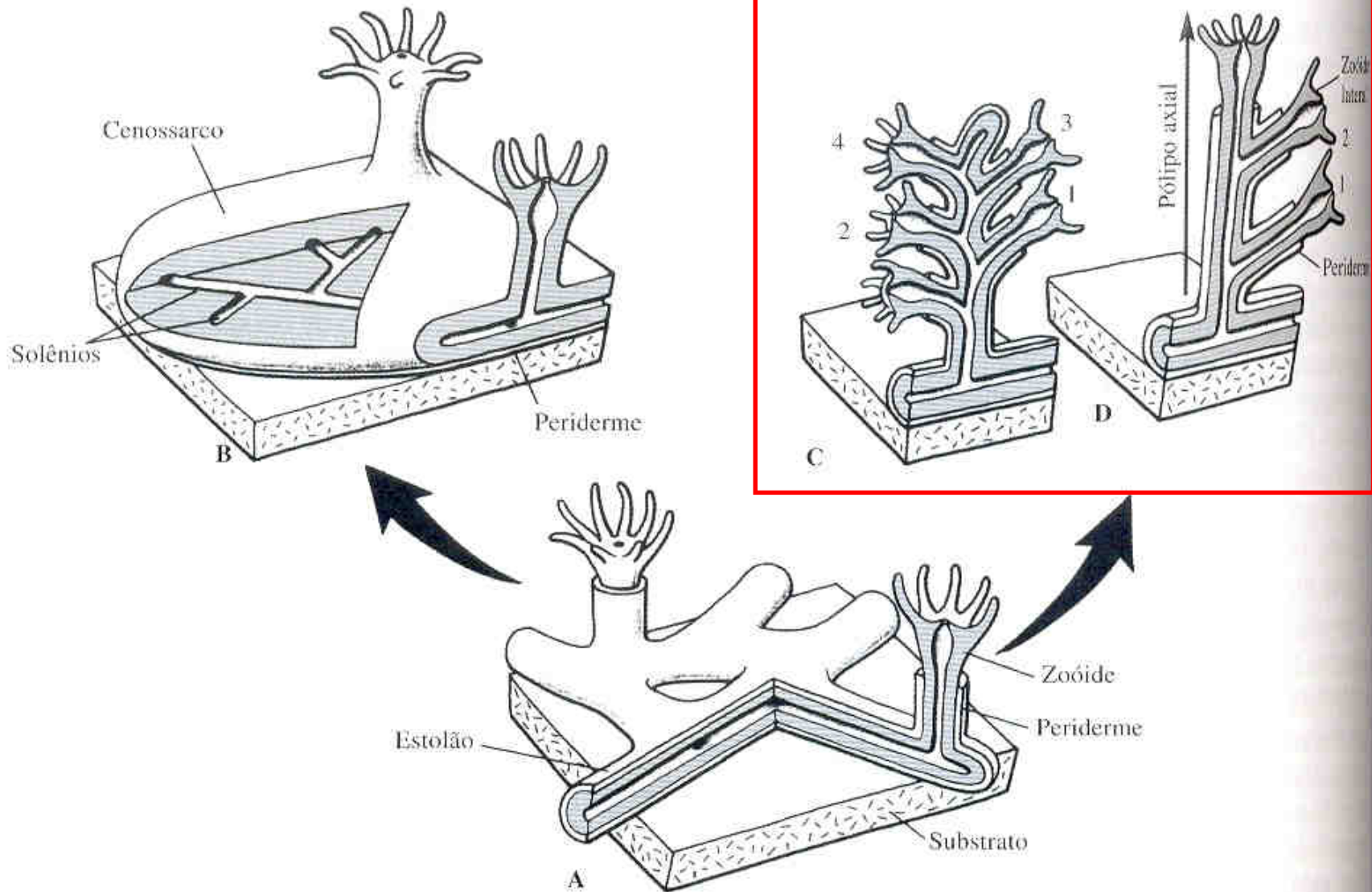


-Cnidaria: formas corpóreas coloniais. (A) Colônia estolonial. (B) Colônia por desenvolvimento do cenossarco (rede estolonial). (C a D) Colônias arborescentes. Bases das colônias, fixas ao substrato, podem ser estolões (como mostrado) ou cenossarco (não mostrado), dependendo do táxon. (C) Colônia arborescente, resultado de um brotamento de comprimento fixo. (D) Colônia arborescente resultado do crescimento indeterminado de um pólipos axial que brota uma sucessão de zoóides laterais. Números indicam a sucessão de formação dos brotos.

Colônias

Arborescentes

- Aspecto de plantas ou penas
- Fixação por estolão ou cenossarco
- Novos zoóides brotam de outros zoóides
 - Brotamento de comprimento fixo
 - Brotamento do pólipó axial



-Cnidaria: formas corpóreas coloniais. (A) Colônia estolonial. (B) Colônia por desenvolvimento do cenossarco (rede estolonial). (C a D) Colônias arborescentes. Bases das colônias, fixas ao substrato, podem ser estolões (como mostrado) ou cenossarco (não mostrado), dependendo do táxon. (C) Colônia arborescente, resultado de um brotamento de comprimento fixo. (D) Colônia arborescente resultado do crescimento indeterminado de um pólipos axial que brota uma sucessão de zoóides laterais. Números indicam a sucessão de formação dos brotos.

Classificação

REINO Animalia (= Metazoa)

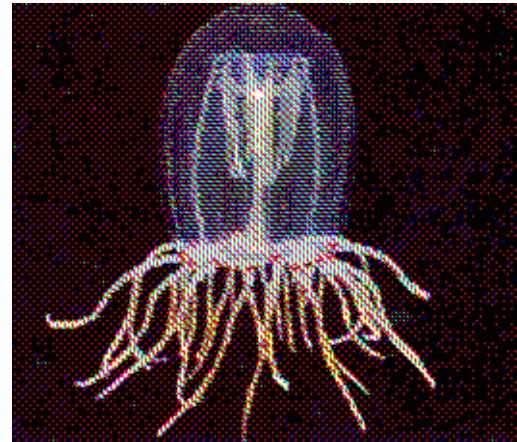
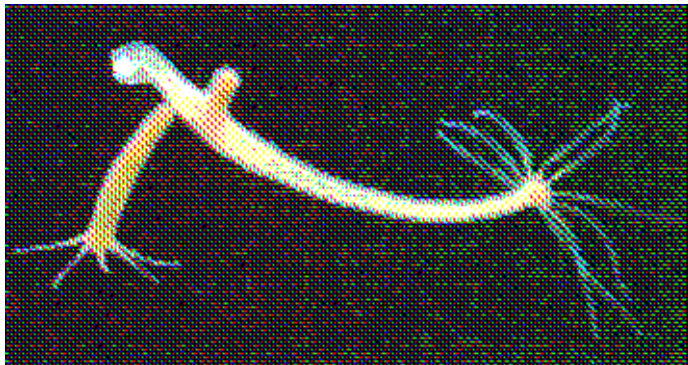
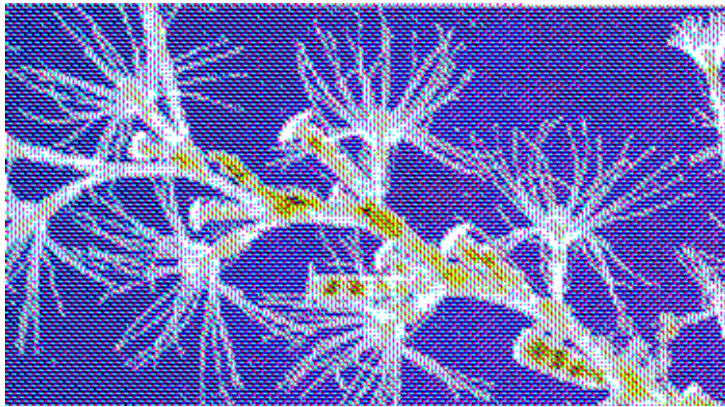
FILO Cnidaria

CLASSE Hydrozoa

CLASSE Scyphozoa

CLASSE Anthozoa

CLASSE Hydrozoa



CLASSE Hydrozoa

- 3.500 espécies
- Maioria colonial e marinha; todas as espécies de água doce estão nessa classe
- Pólipo assexuado e medusa sexuada
- A fase de pólipo é mais longa, medusas pequenas
- Exceções: *Hydra* e algumas espécies marinhas não têm fase de medusa; outras espécies não tem pólipo
- Mesogléia acelular
- Gônadas epidérmicas
- Cnidócitos (nematocistos) só na epiderme

CLASSE Hydrozoa

- *Hydra* – água doce, lado inferior de folhas de plantas aquáticas
- Pólipos solitários
- 2 a 3 cm de comprimento
- Boca rodeada por tentáculos
- Disco pedal com células glandulares – adesão e bolha de gás

CLASSE Hydrozoa

Digestão

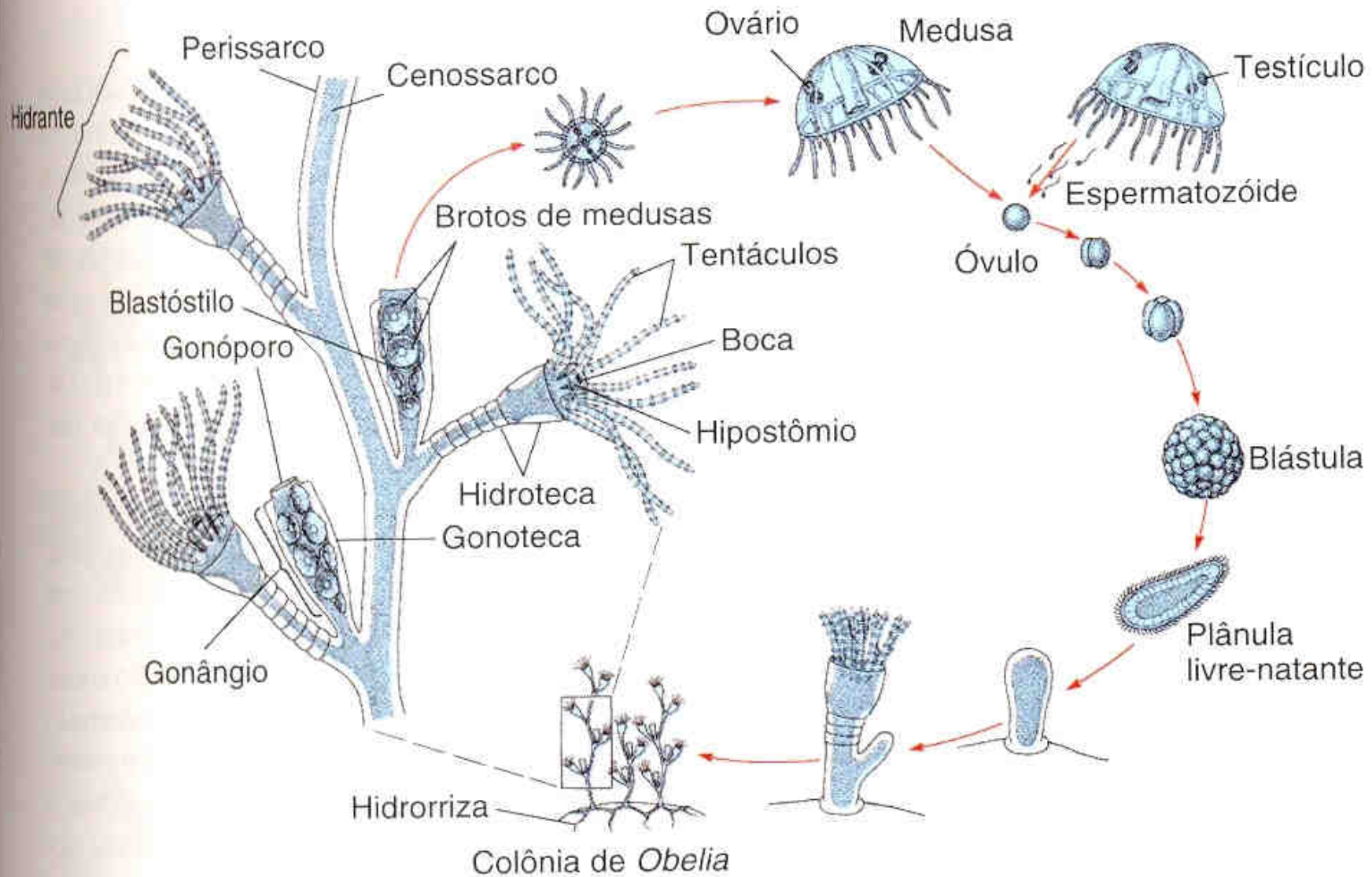
- *Hydra* – tentáculos estendidos – nematocistos – boca distendida e lubrificada (ativada pela glutathiona liberada pela presa ferida) – engole a presa inteira – cavidade gastrovascular - células glandulares liberam enzimas digestivas (digestão extracelular) – partículas são fagocitadas por células nutritivo-musculares (digestão intracelular) – células amebóides levam partículas não digeridas para a cavidade para serem expelidas

VIDEO *Hydra*

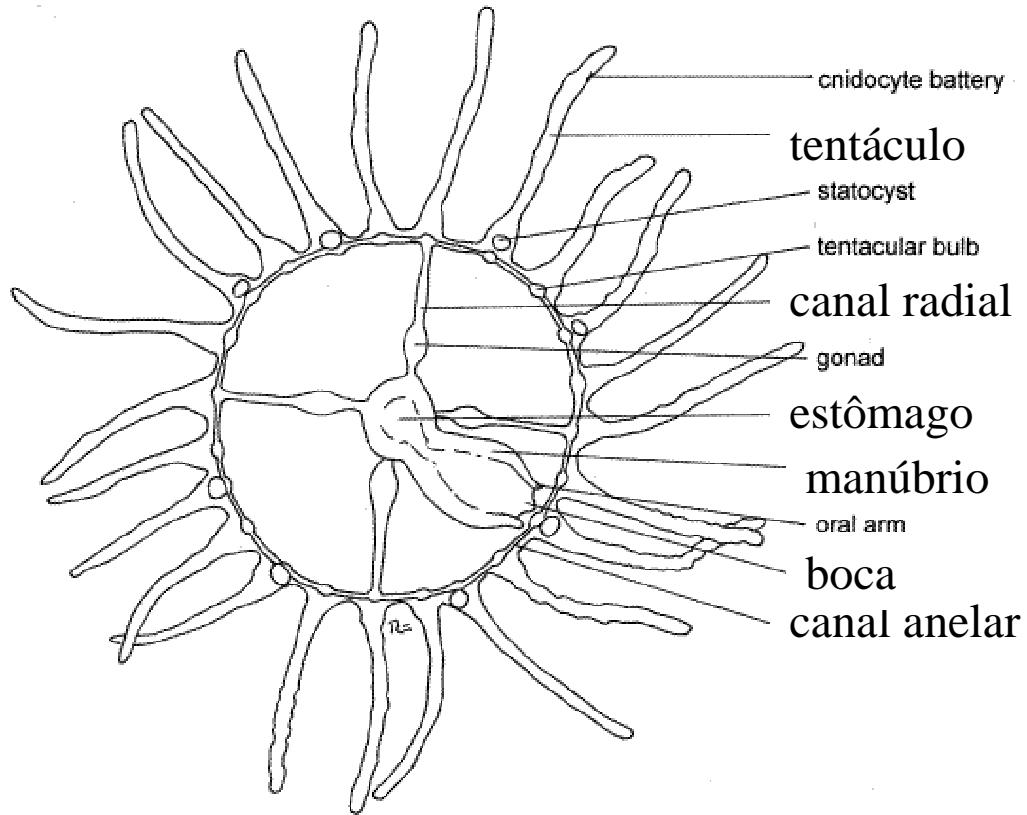
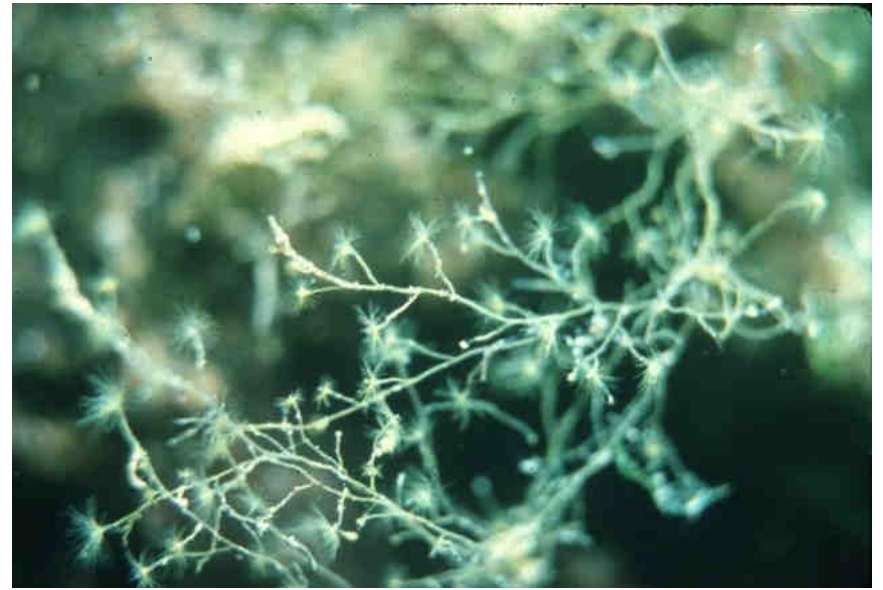
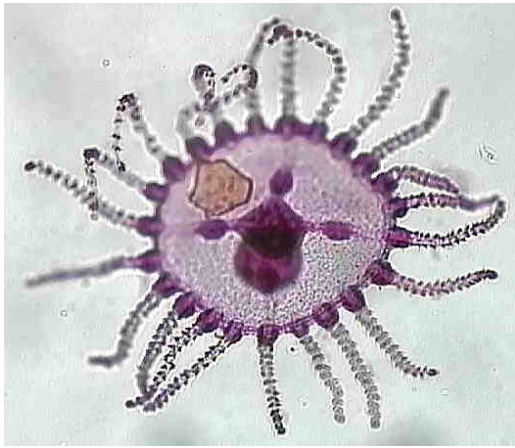
CLASSE Hydrozoa

***Obelia* - colonial**

- Estolão (= hidrorriza) – colônias se prendem ao substrato
- Hidrocaule – ramos
 - parte viva (= cenossarco na figura a seguir) envolta por cobertura quitinosa não viva (periderme = perissarco)
- Pólipos
 - alimentação – hidrante ou gastrozoóides com tentáculos
 - reprodução – gonângios – brotos de medusas

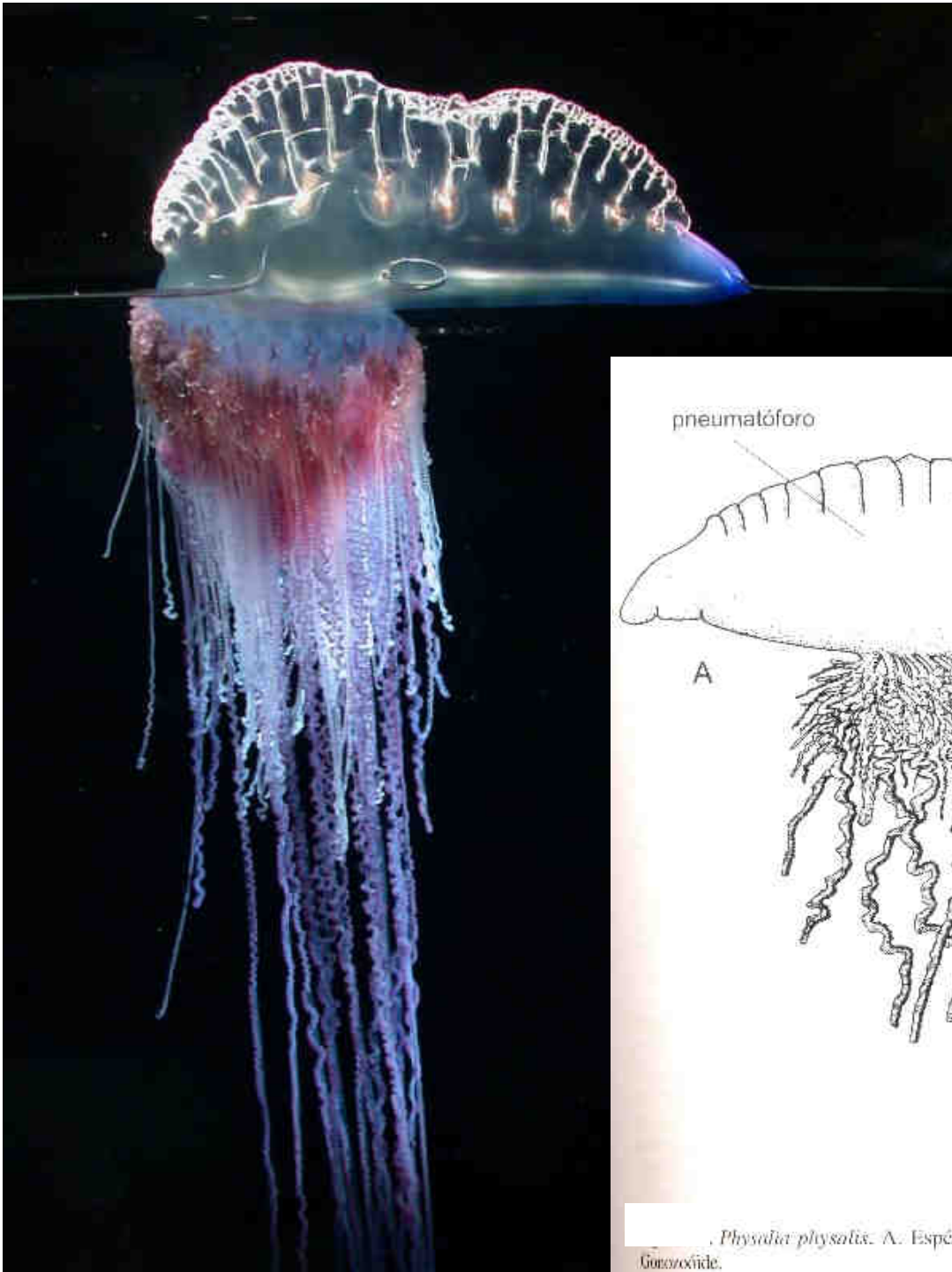


Ciclo de vida de *Obelia*, mostrando a alternância das fases de pólipo (assexuado) e de medusa (sexuada). A *Obelia* é um hidróide caliptoblástico; seus pólipos, assim como seus ramos, são protegidos por continuações do perissarco. Compare com *Eudendrium* (Figura 13.10).

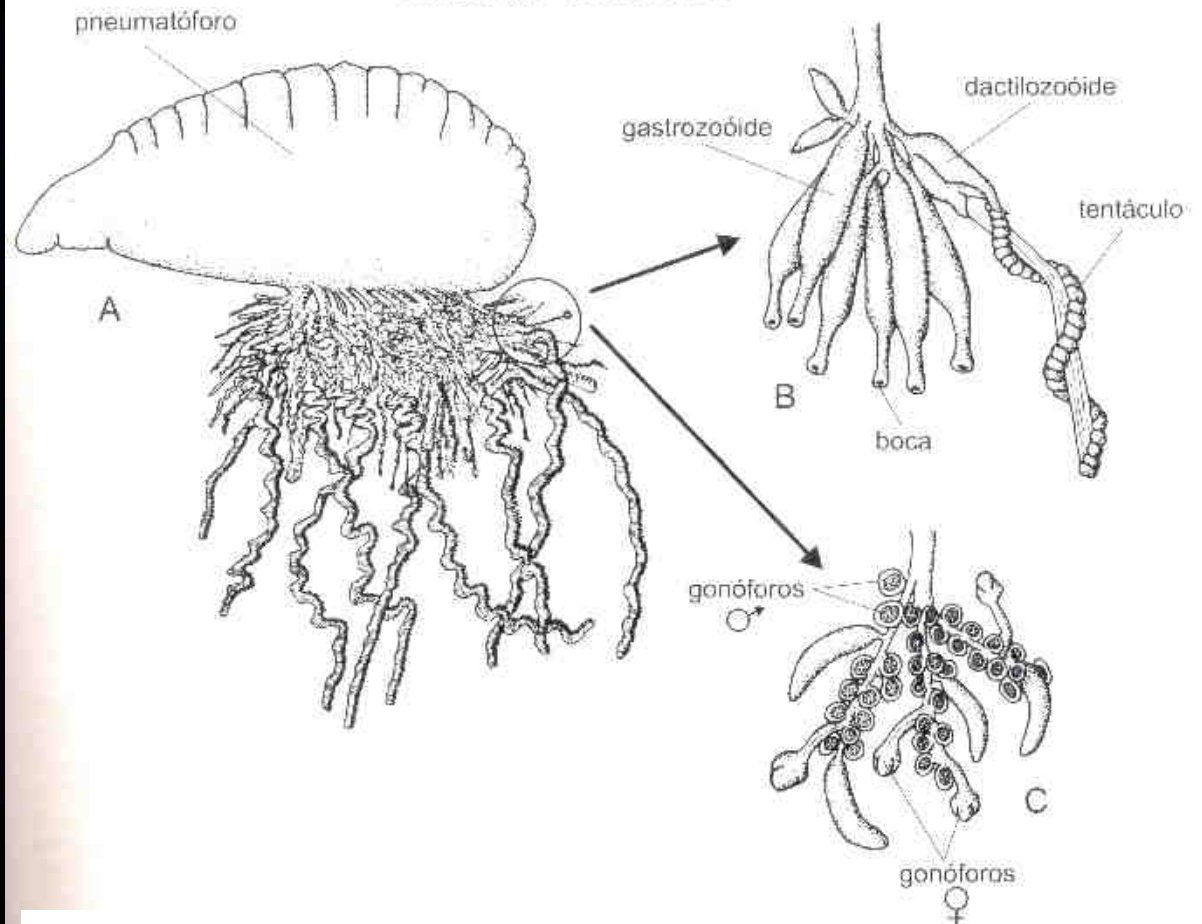


CLASSE Hydrozoa

- *Physalia* – caravela do mar – mais perigosa do Brasil – mais comuns no nordeste
- Colônia com flutuador colorido preenchido com gás
- Flutuador é uma medusa modificada, gás secretado por uma glândula
- Tentáculos são na verdade zoóides com nematocistos - podem chegar a 10m de comprimento
- Gastrozoóides – sem tentáculos, com boca
- Dactilozoóides – longo tentáculo e sem boca
- Gonozoóide – ramificados - gametas



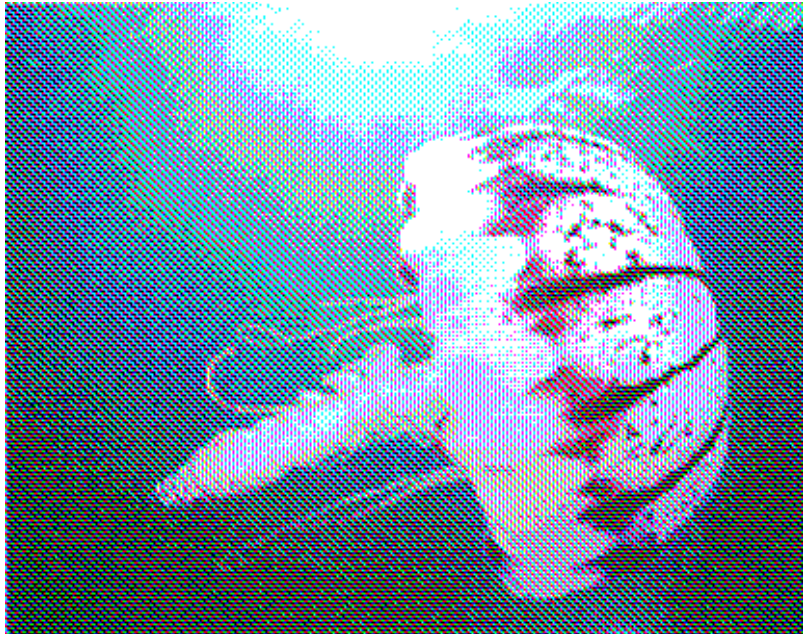
CNIDARIA - HYDROZOA



Physalia physalis. A. Espécime inteiro, com tentáculos contraídos. B. Gastrozoóides e dactilozoóides. C. Gonozoóide.



CLASSE Scyphozoa

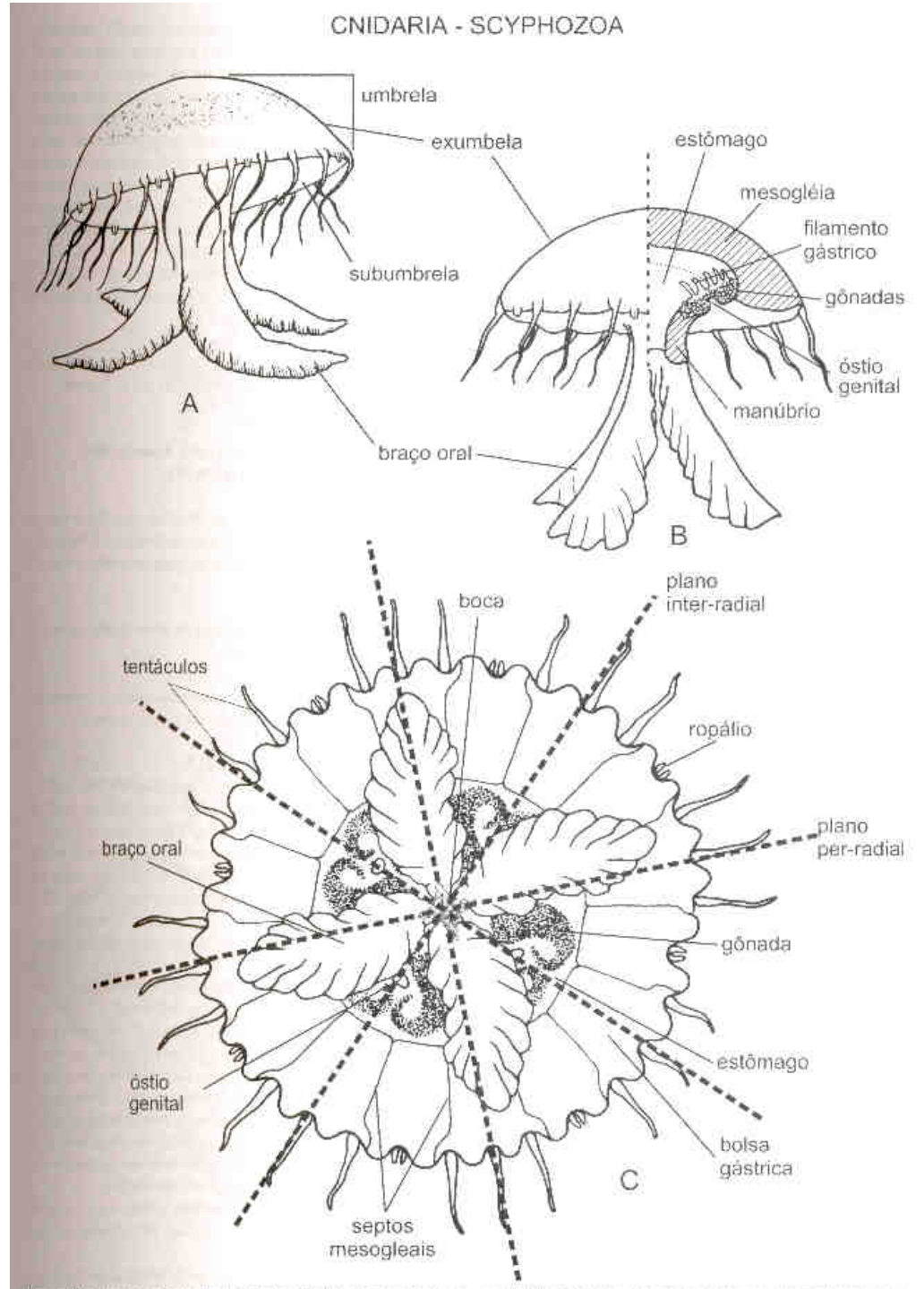


CLASSE Scyphozoa

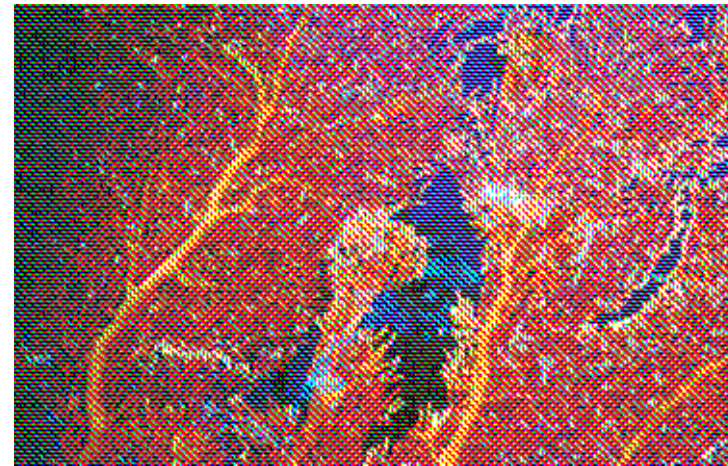
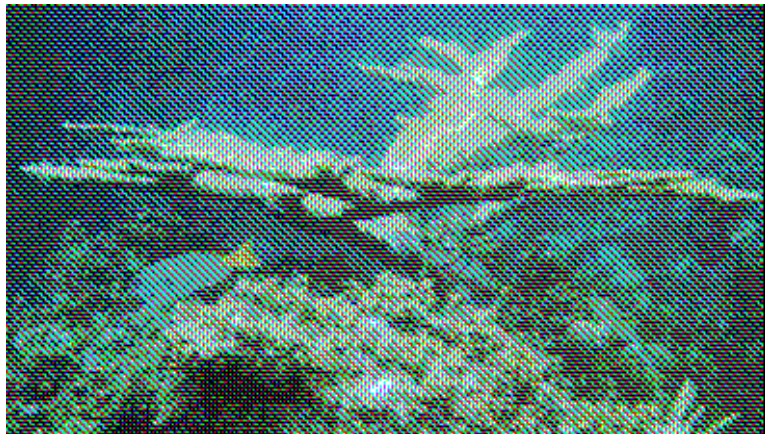
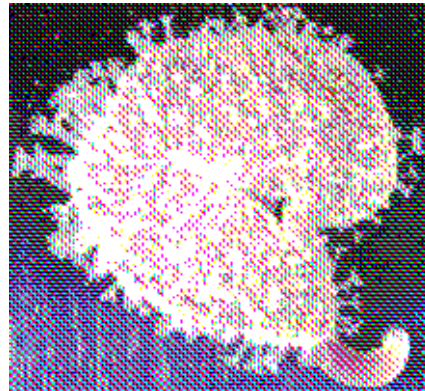
- Maioria das águas vivas maiores
- 230 espécies
- Exclusivamente marinhas
- Todas as profundidades
- 15-30cm diâmetro – 2m (*Cyanea capillata*, atlântico norte)
- A vespa do mar é dessa classe
- Fase medusa é mais longa, pólipos pequenos

CLASSE Scyphozoa

- Tentáculos presentes ou ausentes
- Margem geralmente recortada em lobos
- Boca rodeada por 4 braços orais com muitos nematocistos
- Ropálio – concentração de órgãos sensoriais
- Septos dividem a cavidade gastrovascular em 1 estômago central e 4 bolsas gástricas
- Gastroderme com nematocistos
- Gônadas gastrodérmicas



CLASSE Anthozoa



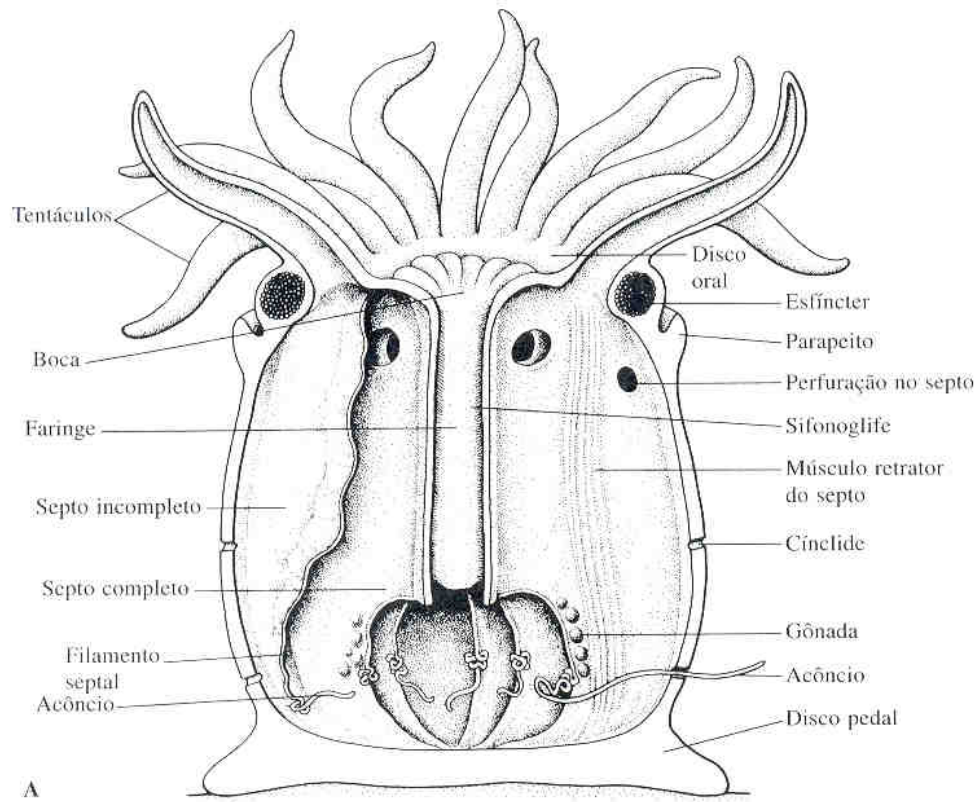
CLASSE Anthozoa

- 6500 espécies – maior classe
- Exclusivamente marinhas
- Sésseis
- Só pólipos - sem medusas
- Solitários ou coloniais
- Mesogléia com células amebóides
- 3 tipos de cnidas
- Pólipos geralmente maiores que as outras classes

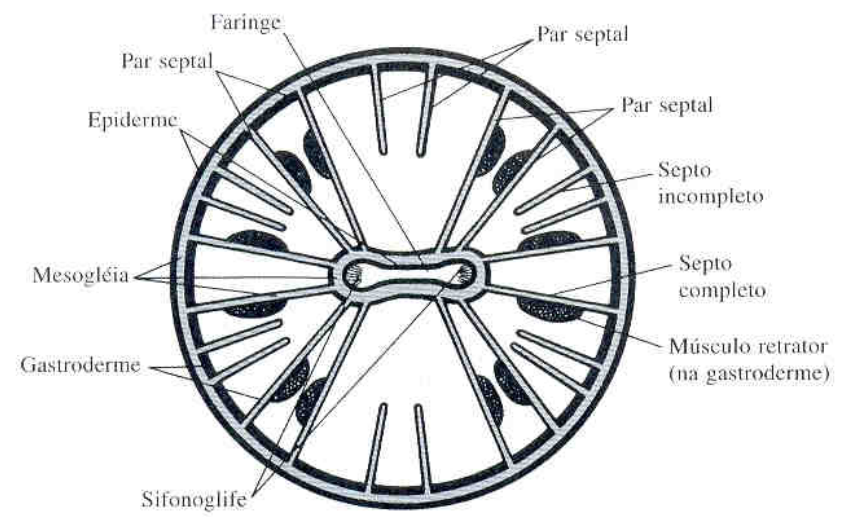
CLASSE Anthozoa

Estrutura do pólipo de Anthozoa

- Cavidade gastrovascular (= faringe) ampla e dividida por septos (completos ou incompletos)
- Disco oral-tentáculos-boca-faringe-disco basal



A



B

Anthozoa: anatomia
 (A) Vista de uma anêmona-do-mar (Actiniária) em corte. (B) Seção transversal do corpo no nível da faringe.



Carnívoros – muco, cílios, nematocistos e músculos

CLASSE Anthozoa

Simbiose

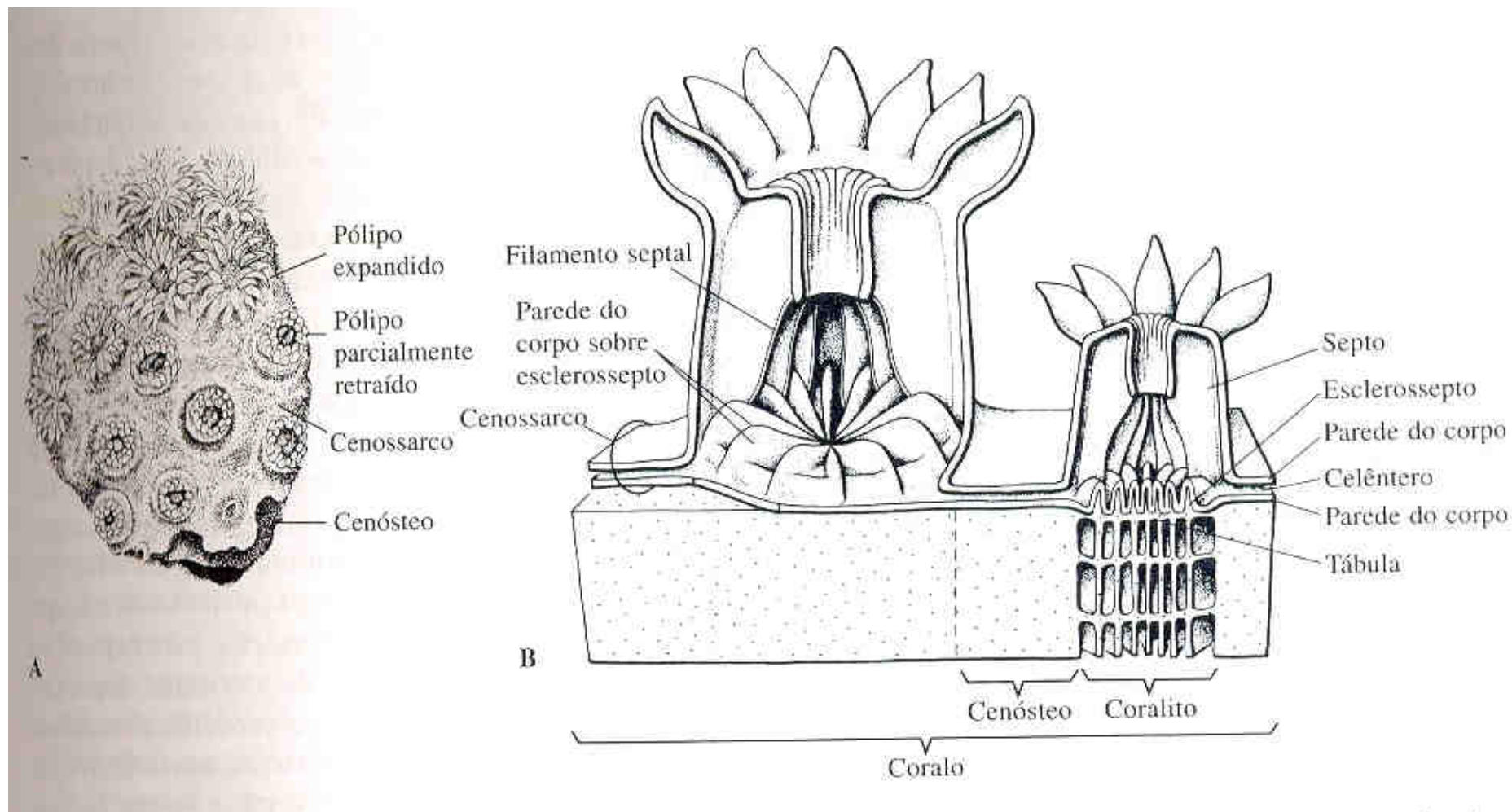
- Mutualismo entre anêmona e peixe palhaço – peixe ganha proteção e anêmona ventilação (livre de sedimento, remoção de tecidos necrosados) e presas
- Mutualismo entre anêmona e ermitão – caranguejo proteção (camuflagem e nematocistos) e anêmona carona, restos de alimento e oportunidades de reprodução sexuada – ermitão ajuda a transferir anêmona para outra concha e *Stylobates* secreta uma concha para o ermitão



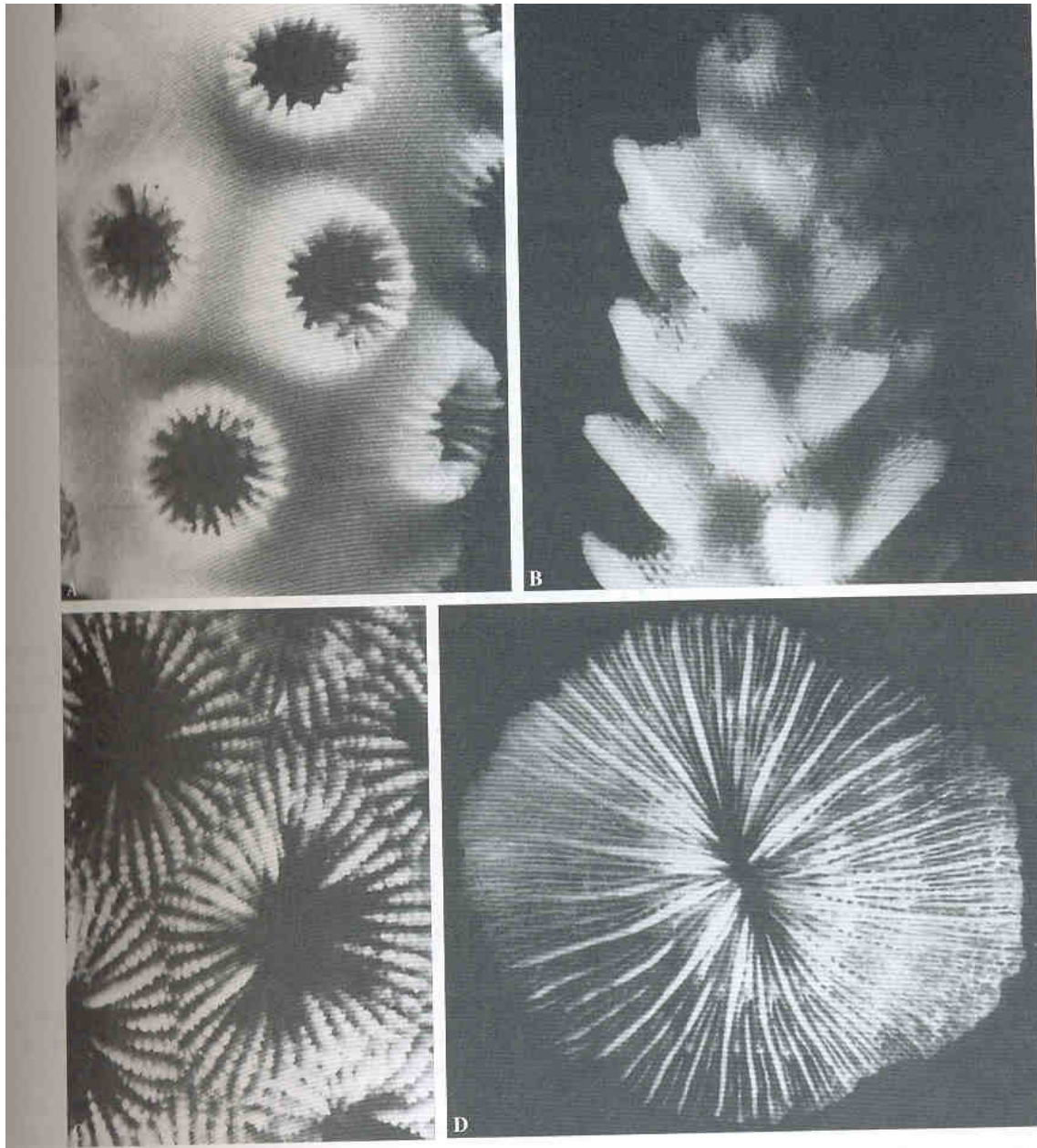
CLASSE Anthozoa

Corais

- Colônias de pólipos – maioria pequenos (1 a 3 mm)
- Colônia pode ter vários metros e pesar toneladas – mais de 100 mil pólipos
- Pólipos vivem em taças calcáreas (exoesqueleto, = coralito) secretadas por eles (epiderme da parte mais basal da coluna)
- Pólipos se retraem dentro das taças
- Parede do coralito é a teca
- Assoalho do coralito tem tabiques radiais – esclerosseptos – que projetam-se para cima e para dentro do disco pedal do pólipos - ancoragem



Diversidade dos zoantários: Scleractinia. Anatomia de corais pétreos. (A) Superfície de um coral colonial mostrando pólipos contraídos e expandidos, cenossarco e exoesqueleto calcário subjacente (coralo). (B) Vista em corte de um coral colonial.



— Diversidade dos zoantários: Scleractinia. (A) Coralitos de *Oculina arbuscula*. (B) Coral *Acropora cervicornis*. (C) Coral *Siderastrea radians*. (D) Coral em forma de cogumelo solitário, *Fungia* sp. (A a C) São espécies das Índias Ocidentais. (D) é do Indo-Pacífico. Em B, notar o coralito do pólipó axial no ápice dos ramos; os outros coralitos pertencem a pólipos laterais.

CLASSE Anthozoa

Corais

- Ambiente de corais estão entre os mais diversos

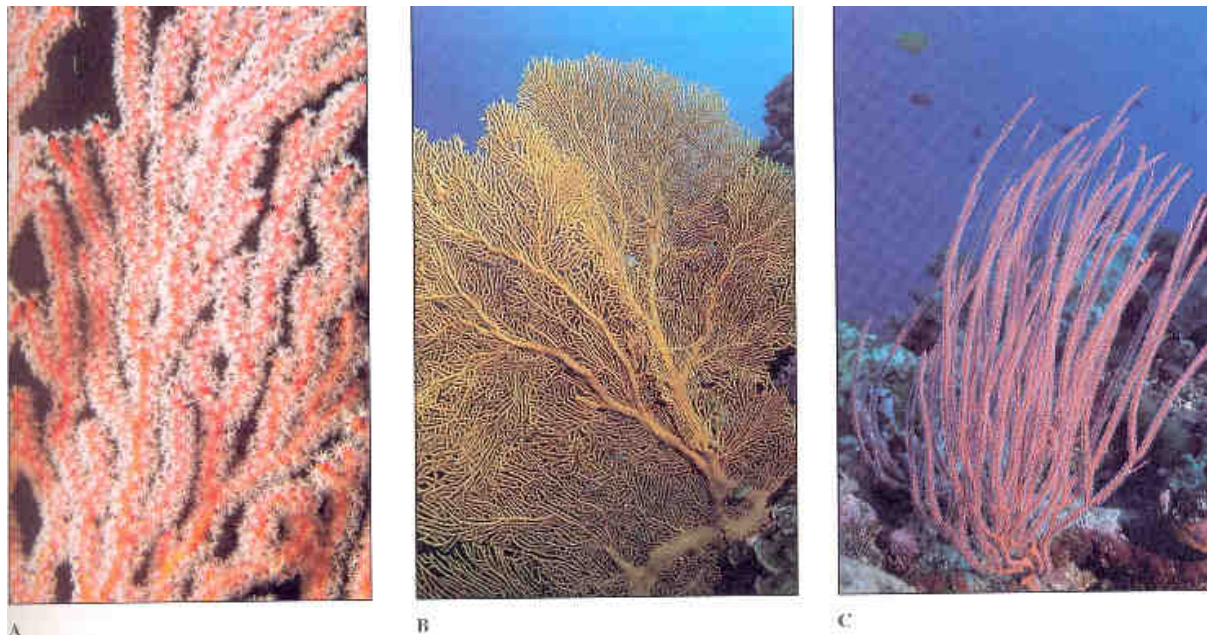


Fig. 13.33

Gorgônias coloniais, ou corais cômicos (ordem Scleractinia, subclasse Alcyonaria, classe Anthozoa), são componentes conspicuos da fauna dos recifes. Estes exemplos são do Pacífico ocidental. A. A gorgônia vermelha *Meithaea* sp. B. Uma colônia flabeliforme, *Subergorgia mollis*. C. O coral chicote vermelho, *Ellisella* sp.



Bibliografía desta aula

- Hickman et al., capítulo 13
- Ruppert et al., capítulo 7
- Brusca & Brusca, capítulo 8

Bibliografía para próxima aula

Platyhelminthes

- Hickman et al., capítulo 14
- Brusca & Brusca, capítulo 10
- Ruppert et al., capítulo 10

Aulas “disponíveis” em

- http://www.ecoevol.ufg.br/lei/?id_pagina=1251916178&site_id=202