

OBJETIVOS

CONOCER:

- La posición del /los filos (phylum/phyla) en el Reino Animal.
- Las características biológicas (plan corporal, forma y función).
- La clasificación del filo...
- Biodiversidad en Argentina. Ejemplos.
- Especies invasoras, servicios cosistémicos.

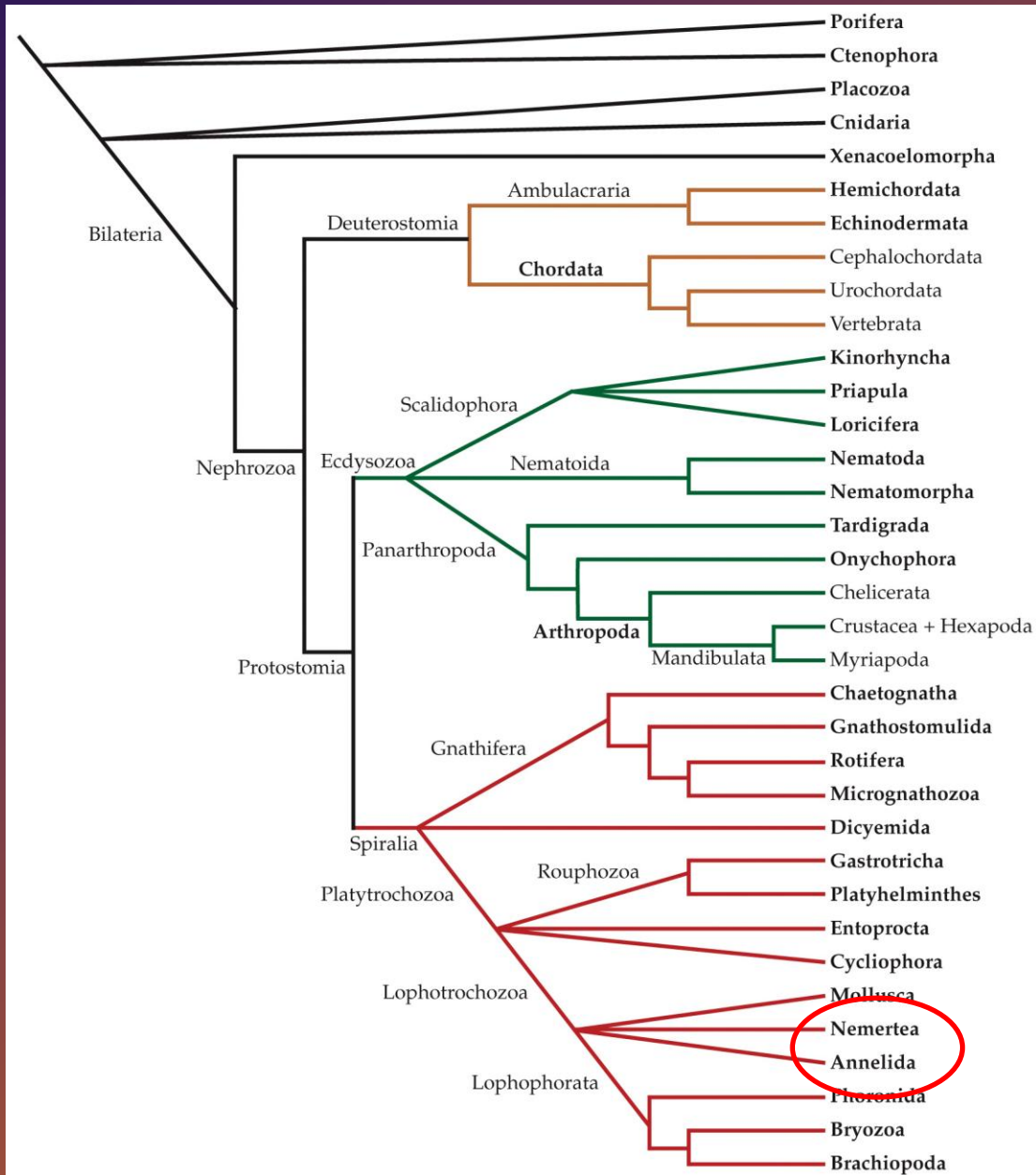
INIDEP | Argentina.gob.ar

[Ocean Biodiversity Information System \(obis.org\)](http://Ocean Biodiversity Information System (obis.org))

[Weird and wonderful deep-sea worms \(youtube.com\)](http://Weird and wonderful deep-sea worms (youtube.com))

Aeolosoma: Polka-Dotted Vacuum Worms - YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=57mP20DCULM>



INVERTEBRATES 4e, Figure 28.1
 © 2023 Oxford University Press



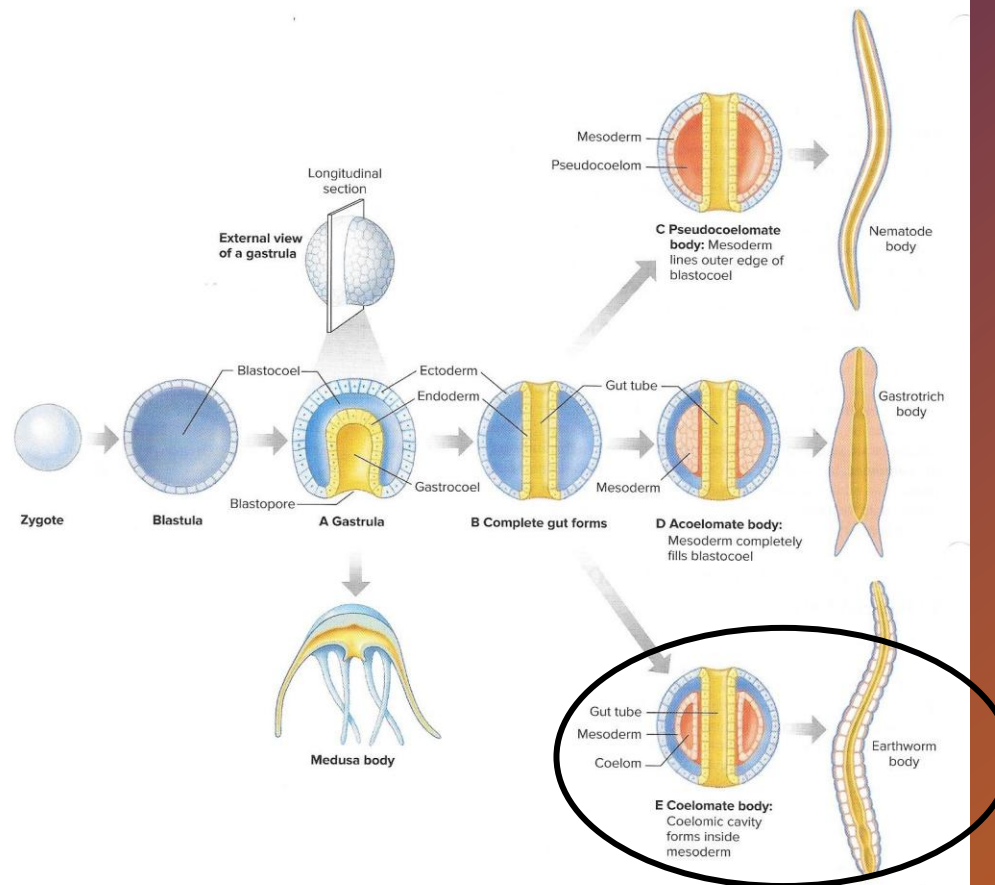


Figure 8.11 A generalized developmental sequence beginning with a zygote. All animals develop to a blastula stage; arrows between stages A and E illustrate possible later developmental sequences. Stages A, C, D, and E are paired with generalized examples of adult animals resulting from each developmental sequence.

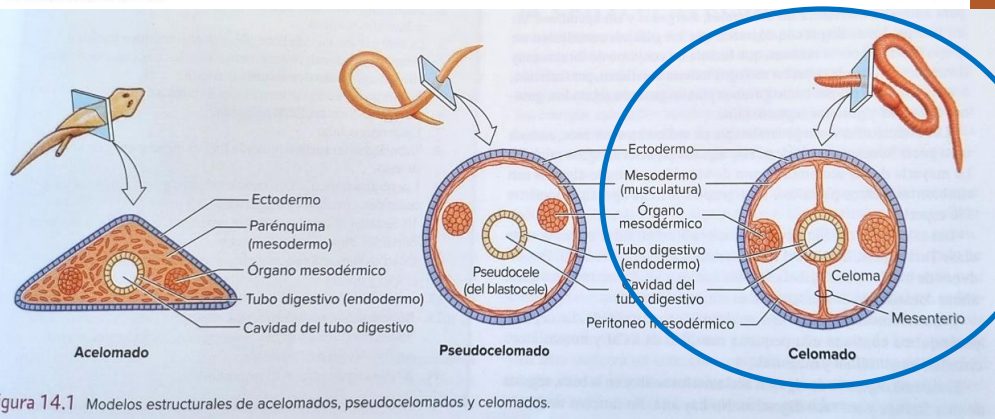


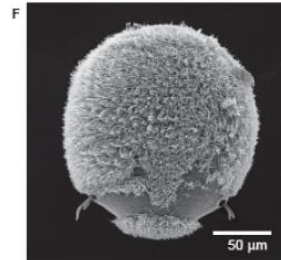
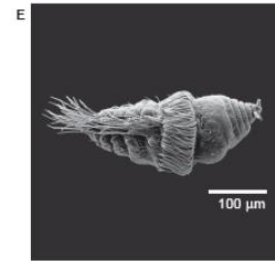
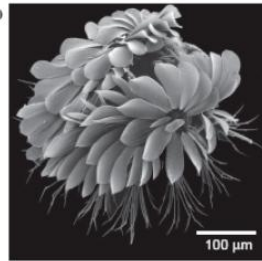
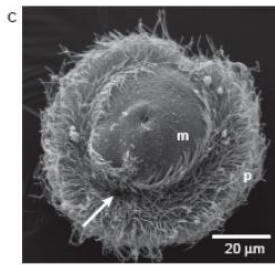
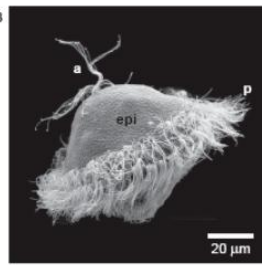
Figura 14.1 Modelos estructurales de acelomados, pseudocelomados y celomados.

RECUADRO 13A Características del filo Annelida

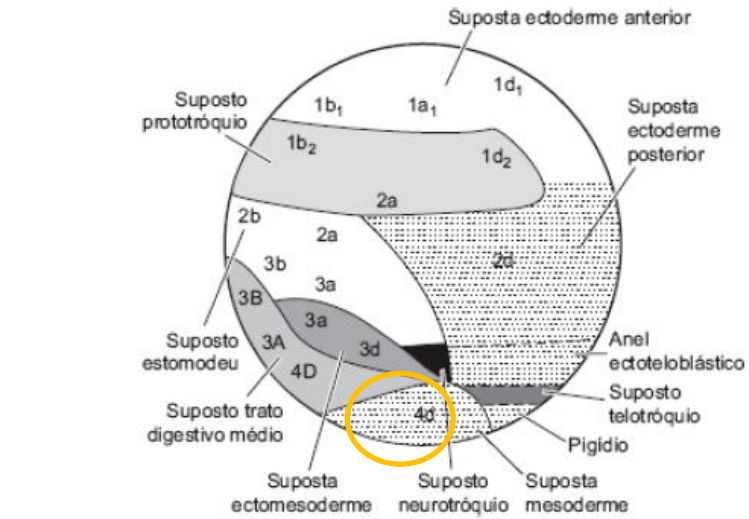
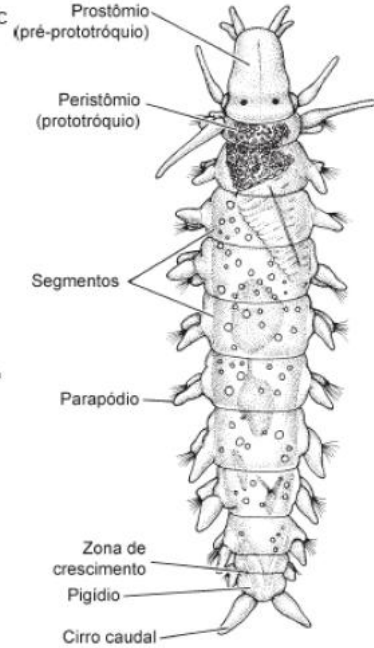
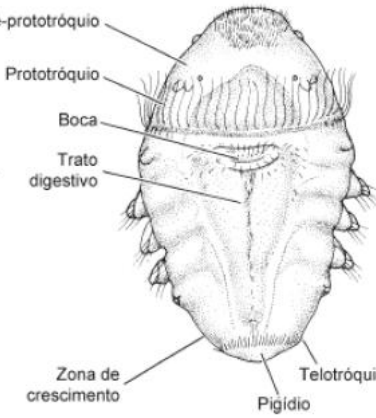
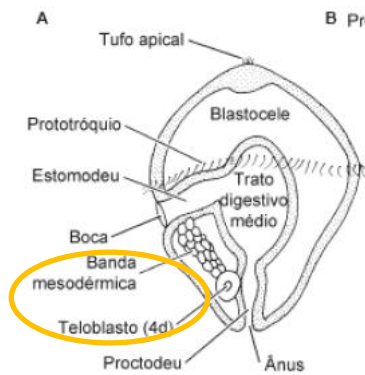
1. Son gusanos esquizocélicos segmentados, con simetría bilateral.
2. El desarrollo es el de los protóstomos típicos y los segmentos se forman por crecimiento teloblástico.
3. El tubo digestivo es completo y generalmente presenta regiones especializadas.
4. Poseen un sistema circulatorio cerrado. Tienen diferentes pigmentos respiratorios como la hemoglobina, la clorocruorina y la hemeritina.
5. El sistema nervioso está bien desarrollado, con un ganglio cerebroideo dorsal, conectivos perifaríngeos y un cordón nervioso ventral con ganglios.
6. La mayoría poseen metanefridios, aunque unos pocos tienen protonefridios.
7. Poseen quetas epidérmicas laterales que se disponen de forma segmentaria.
8. La cabeza está formada por un prostomio (preoral y no segmentario) y un peristomio.
9. Pueden ser dioicos o hermafroditas. Muchos tienen una larva trocófora característica (algunos grupos la han perdido secundariamente).
10. Hay especies marinas, terrestres y de agua dulce.

Características del filo Anélidos

1. Cabeza anelidiana exclusiva y sedas epidérmicas pares presentes (ausentes en sanguijuelas, sipuncúlidos y algunos equiúridos); parapodios presentes en el estado ancestral.
2. Marinos, de agua dulce y terrestres.
3. La mayoría de vida libre, algunos simbióticos, algunos ectoparásitos.
4. Cuerpo con simetría bilateral, **metaméricos**, a veces con cabeza diferenciada; metamería reducida o perdida en algunos, principalmente en equiúridos y sipuncúlidos.
5. Cuerpo triblástico.
6. Celoma (esquizocele) bien desarrollado y dividido por septos en todas las formas segmentadas, excepto en las sanguijuelas; el líquido celomático funciona como esqueleto hidrostático.
7. El epitelio secreta una cutícula transparente, externa y húmeda.
8. Aparato digestivo completo y sin disposición segmentaria.
9. Pared del cuerpo con capas de musculatura circular externa y longitudinal interna.
10. Sistema nervioso con un cordón nervioso ventral doble y un par de ganglios con nervios laterales en cada segmento; cerebro formado por un par de ganglios cerebrales unidos por conectivos al cordón ventral.
11. Sistema sensorial con órganos táctiles, papilas gustativas, estatocistos (en algunos), células fotorreceptoras y ojos con lentes (en algunos); en los poliquetos especialización de la región cefálica con órganos diferenciados, como tentáculos, palpos y manchas oculares.
12. Reproducción asexual por fisión y fragmentación; capaces de regeneración total.
13. Hermafroditas o con sexos separados; las larvas, si existen, son de tipo trocófora; reproducción asexual por gemación en algunos; segmentación espiral y desarrollo en mosaico.
14. Sistema excretor generalmente con **un par de nefridios por segmento**; los nefridios extraen los desechos de la sangre y del celoma.
15. Intercambio respiratorio gaseoso a través de la piel, **branquias o parapodios**.
16. **Sistema circulatorio cerrado** con vasos sanguíneos con músculo y arcos aórticos («corazones») para bombear la sangre, con disposición segmentaria; suelen presentar pigmentos respiratorios (hemoglobina, hemeritina o clorocruorina); amebocitos en el plasma sanguíneo.



G



destinos da blástula de um *Scoloplos* (um orbinídeo) em vista lateral esquerda.

Figura 14.21 Crescimento de uma larva trocófora. **A.** Diagrama em corte genérico de uma larva trocófora de *Eteone* (Phyllocidae) em estágio inicial. Observe as bandas mesodérmicas teloblásticas (4d) destinadas a formar os espaços celômicos metaméricos. **B e C.** Dois estágios mais avançados do desenvolvimento de *Eteone*. **B.** Segmentação do estágio inicial. **C.** Forma juvenil mostrando os destinos das regiões larvais.

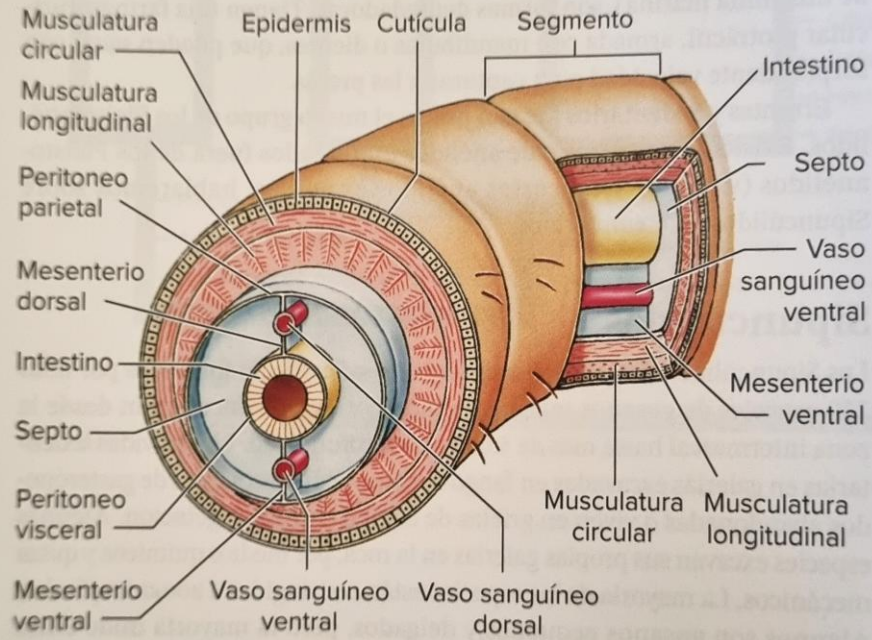
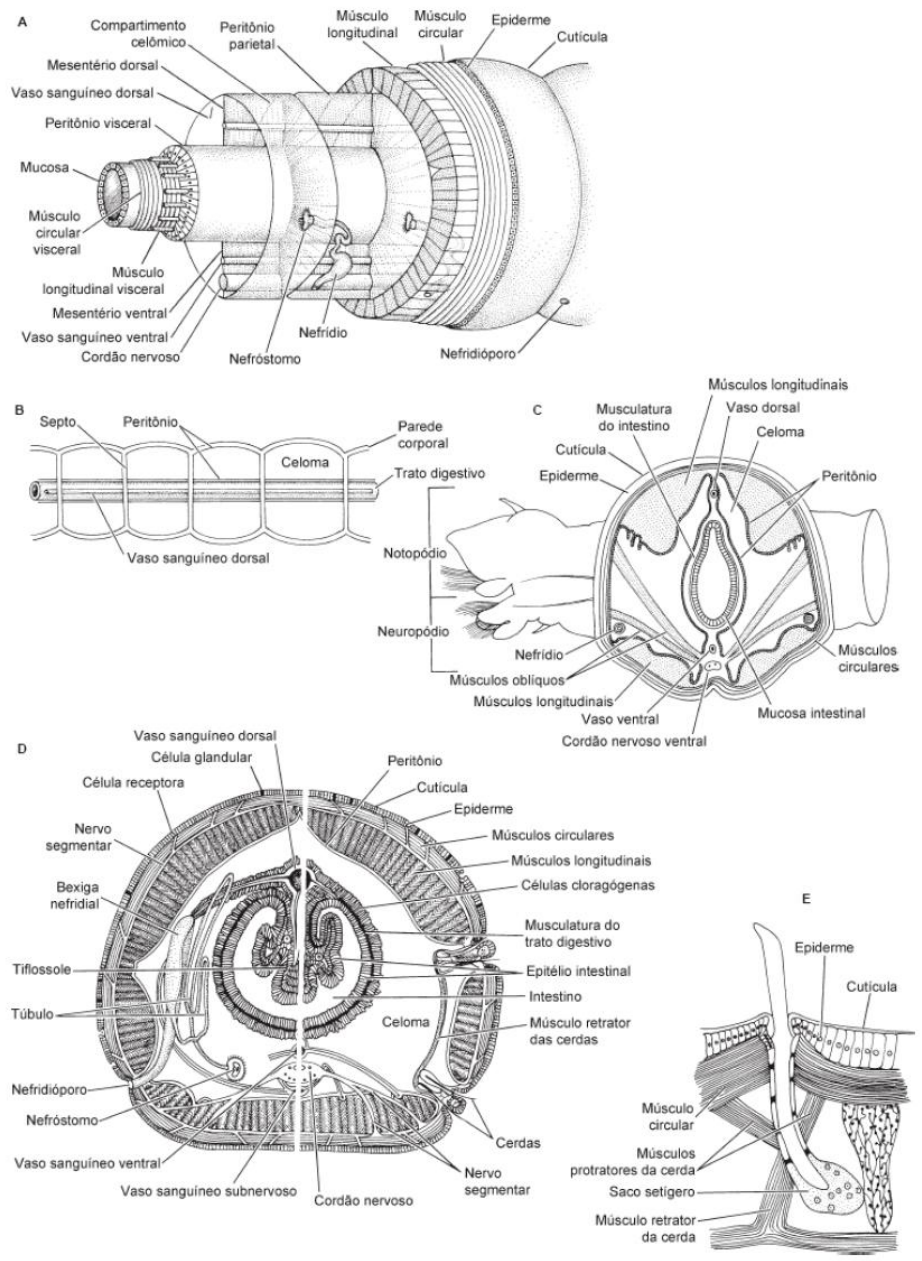


Figura 17.3 Modelo de organización corporal de un anélido.



Phylum Annelida

Pared corporal:
Con cutícula fibrosa
Epidermis glandular
Dermis de tejido conjuntivo
Musculatura circular y longitudinal

ANNELIDA

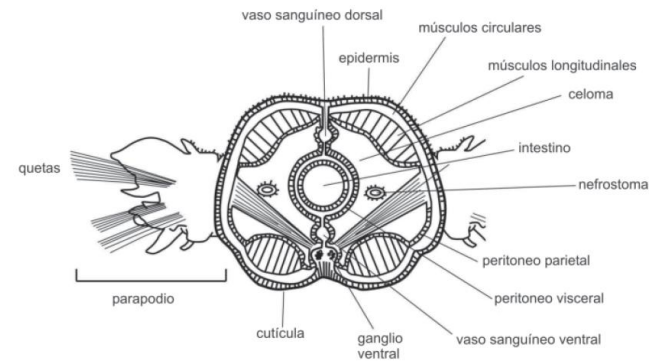
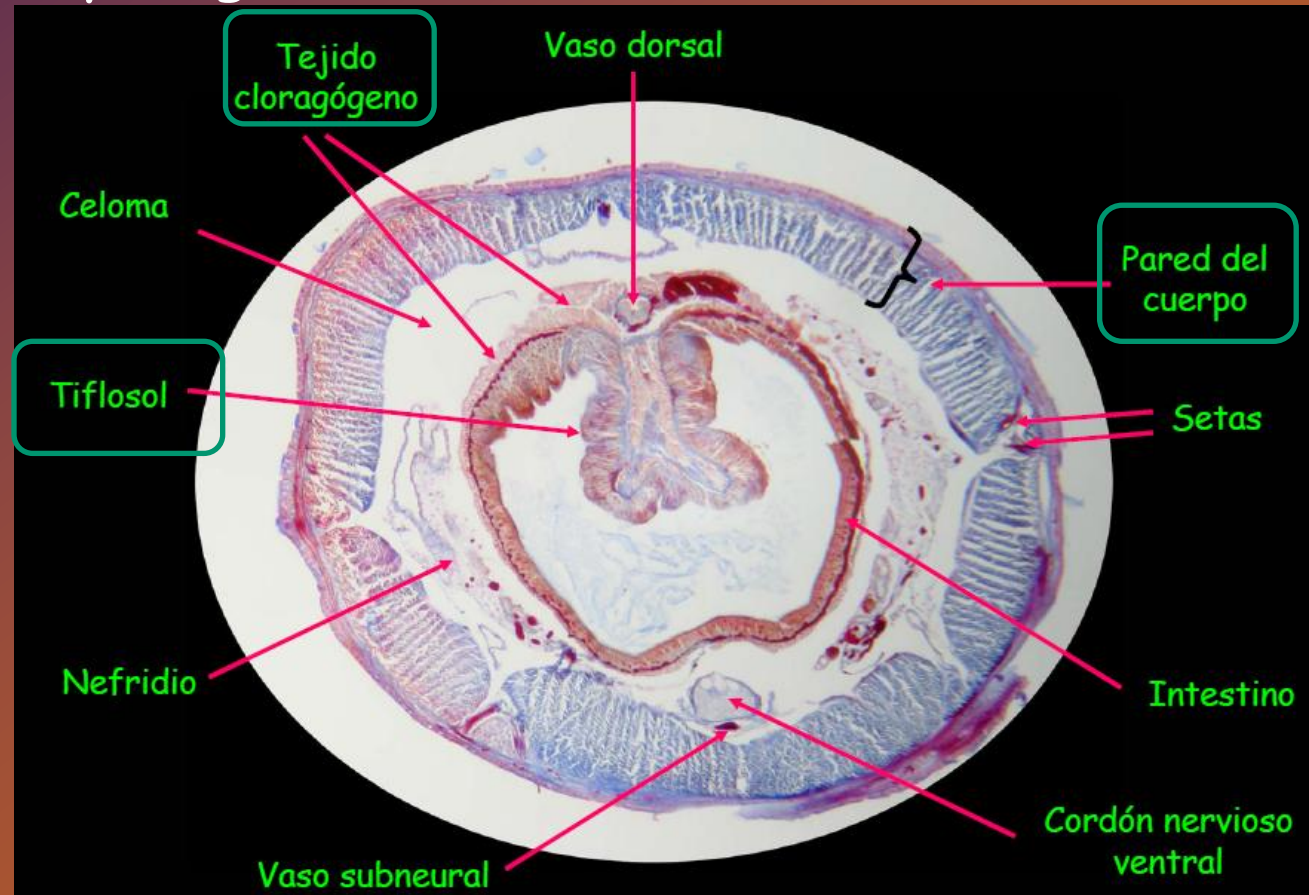


Figura 17. 2. Corte transversal esquemático de un anélido mostrando la organización de las partes blandas.



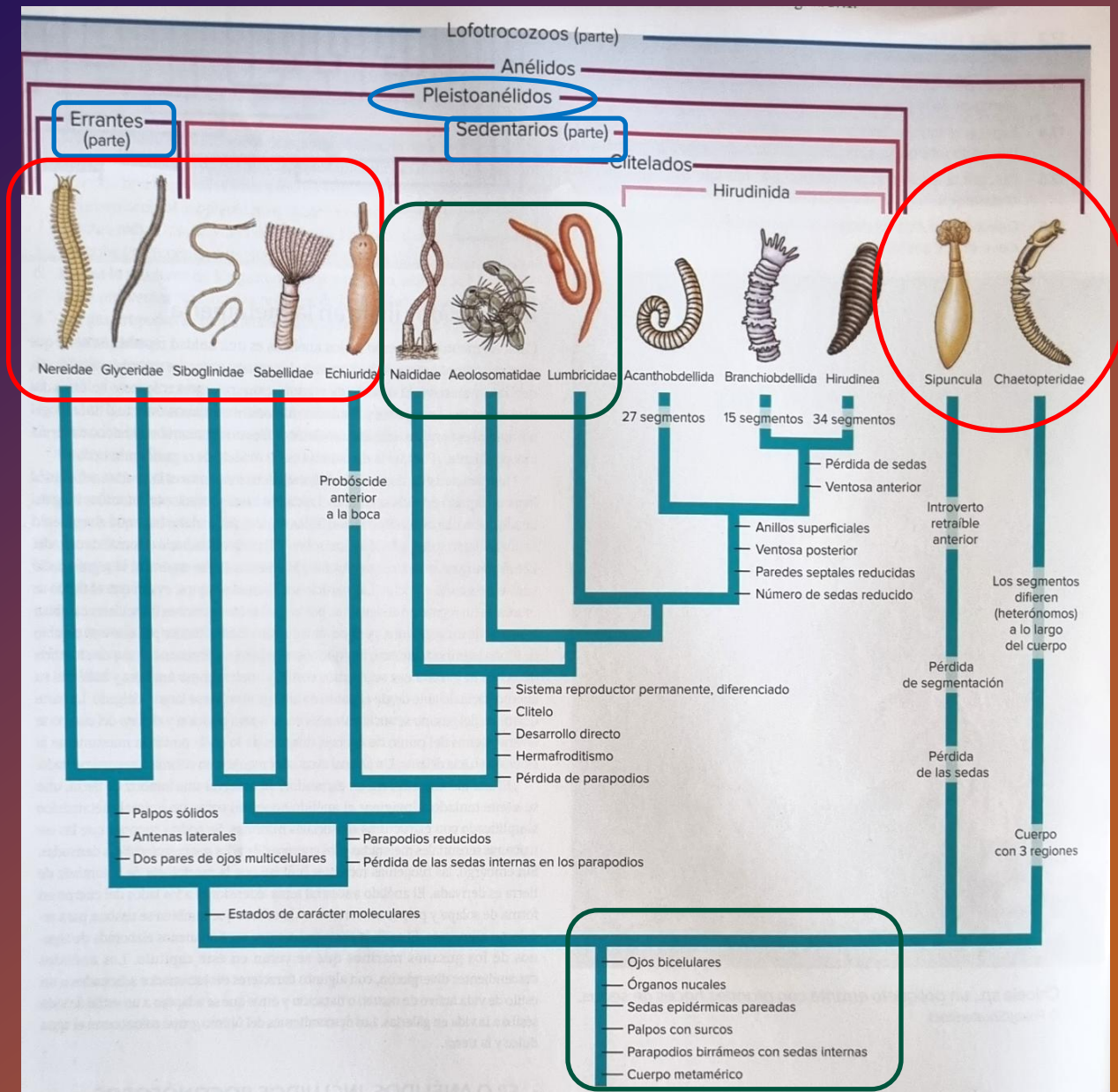


Figura 17.1 Cladograma de los anélidos, basado en caracteres morfológicos y una filogenia molecular de Struck y otros, 2011. La mayoría de los anélidos pertenecen a dos grandes clados: Errantia y Sedentaria. Los anélidos con clitelo se alojan dentro de Sedentaria.

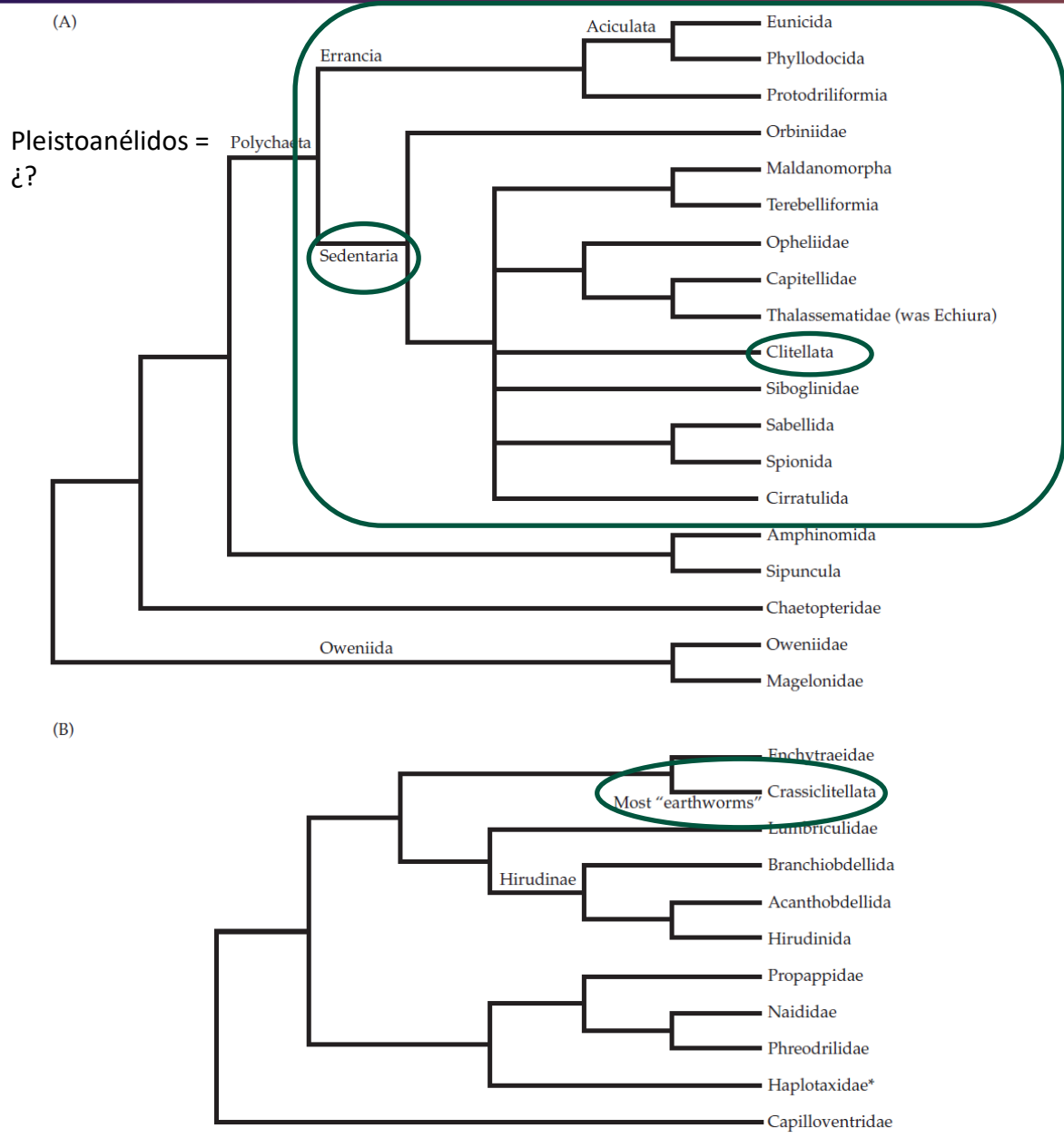


FIGURE 15.43 Phylogenetic relationships of annelids. (A) Annelida, based on areas of agreement in the phylogenomic analyses of Andrade et al. (2015), Weigert et al. (2014), Struck et al. (2015) and Martín-Durán et al. (2021).

(B) Clitellata based on topologies in Anderson et al. (2017), Erséus et al. (2020), and Phillips et al. (2019). Haplotaxida is not monophyletic, but only one terminal is shown here.

FIGURE 47.2. Proposed phylogeny of Annelida based on published phylogenomic analyses.

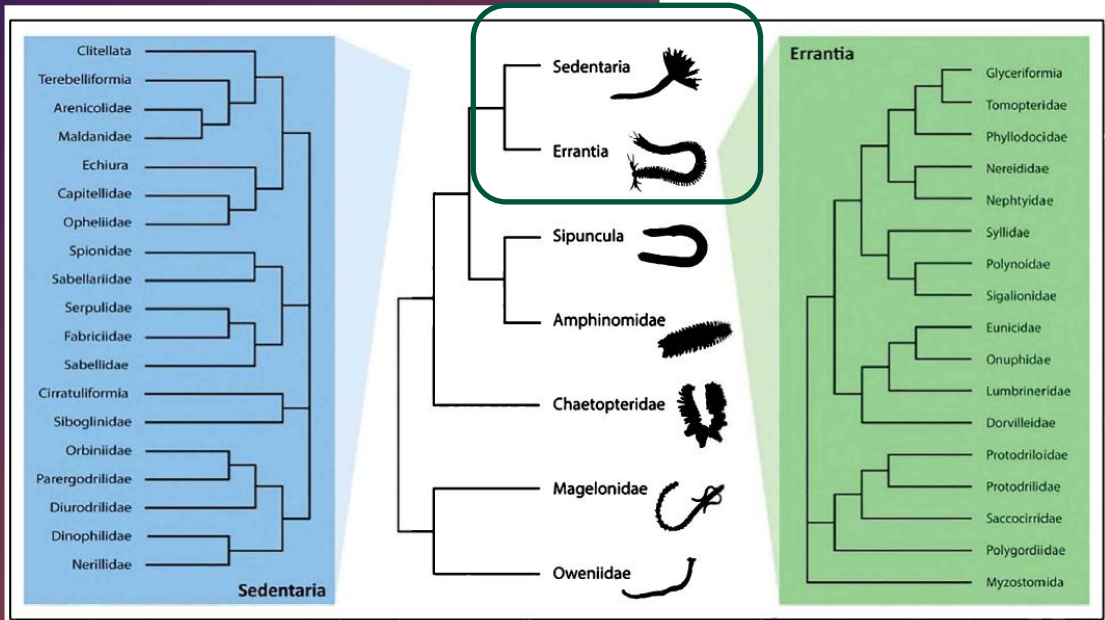
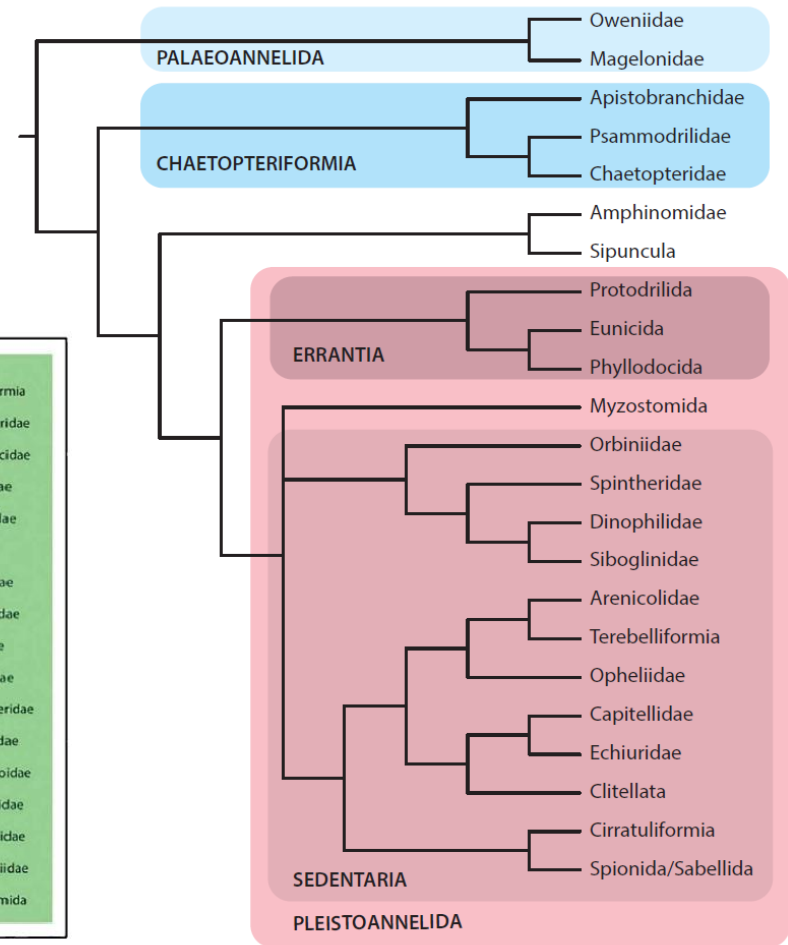


Figure 20.2 Phylogenetic hypothesis of Annelida, based on our current understanding. (The image is taken from Weigert and Bleidorn 2016.)

Gonzalo Giribet Gregory D. Edgecombe
 The Invertebrate Tree Of Life
 Princeton University Press; Princeton and Oxford, 2020



Figura 14.1 Representantes de anelídeos abrangendo a variedade filogenética desse grupo. **A.** *Owenia* sp. (Oweniidae). **B.** *Spiochaetopterus* sp. (Chaetopteridae). **C.** *Protobonellia* sp. (Echiuridae). **D.** *Phascolion* sp. (Sipuncula). **E.** *Arcovestia ivanovi* (Siboglinidae). **F.** *Lumbricus terrestris* (Lumbricidae). **G.** *Boccardia proboscidea* (Spionidae). **H.** *Harmothoe* sp. (Polynoidae). **I.** *Dorvillea* sp. (Dorvilleidae).

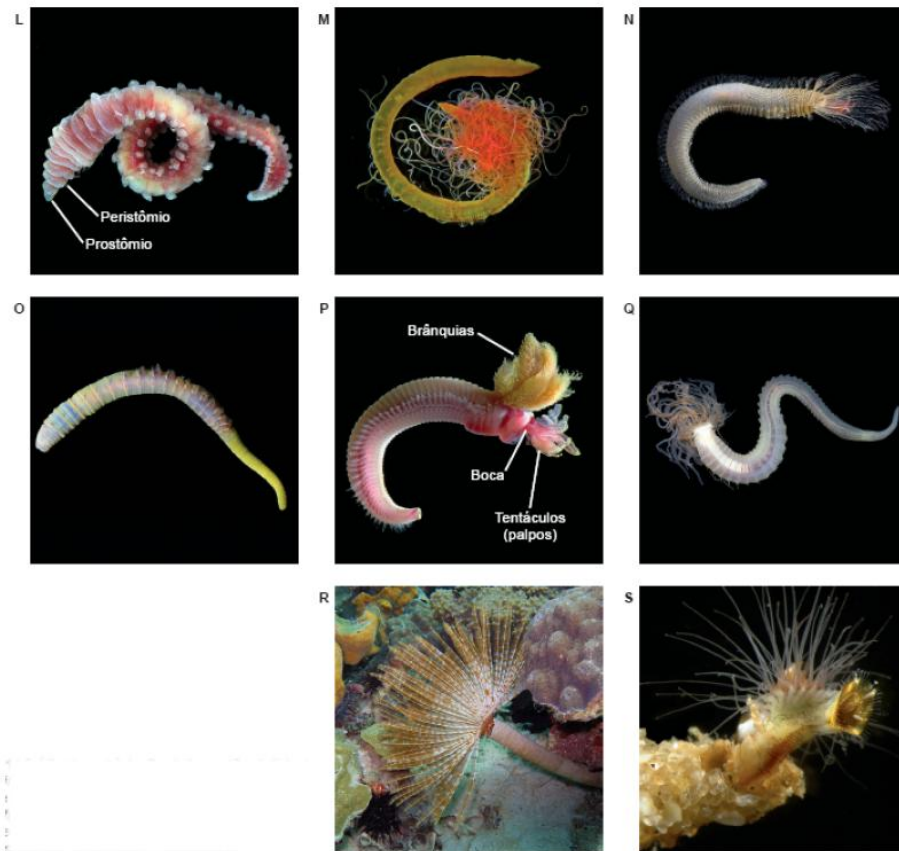
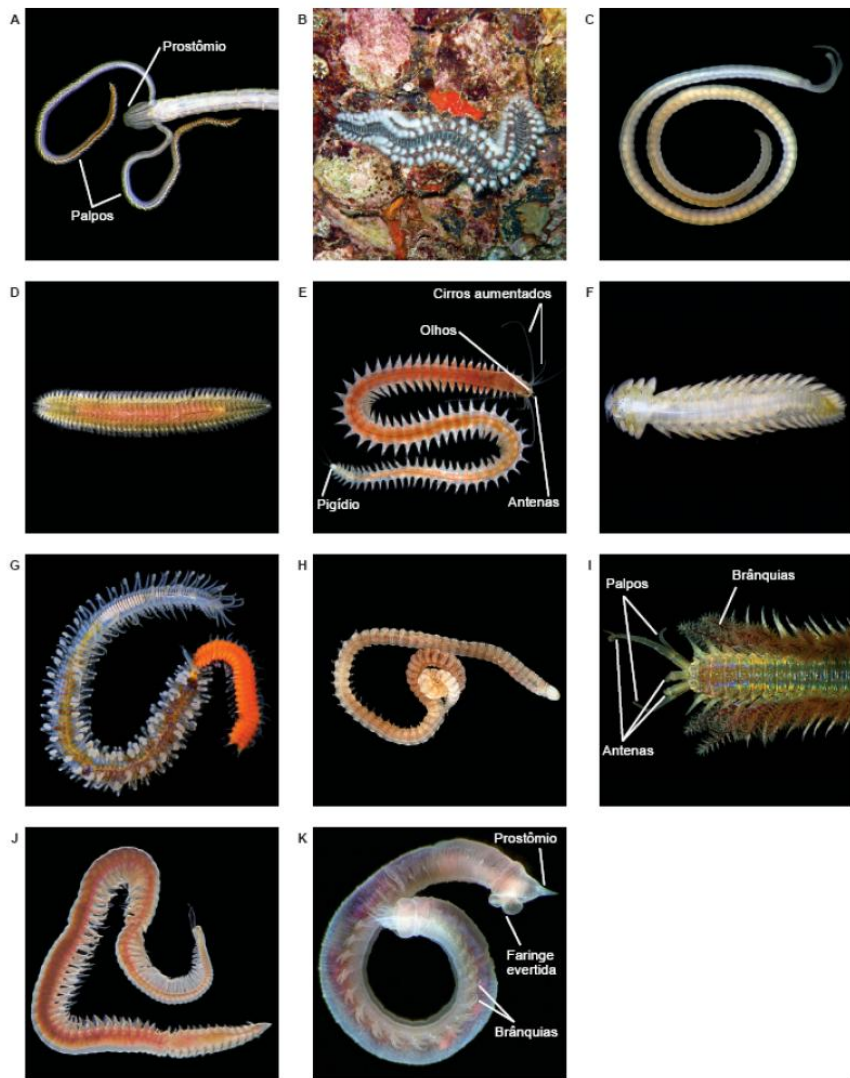


Figura 14.2 Mais exemplos da diversidade dos anelídeos. **A.** *Magelona pitelkai* (Magelonidae). **B.** *Hermodice carunculata* (Amphinomidae). **C.** *Saccocirrus* sp. (Saccocirridae). **D.** *Chrysopetalum* sp. (Chrysopetalidae). **E.** *Platynereis dumerilii* (Nereididae). **F.** *Lopadorhynchus* sp. (Lopadorhynchidae). **G.** *Trypanosyllis californiensis* (Syllidae). **H.** *Lumbrineris* sp. (Lumbrineridae). **I.** *Diopatra cuprea* (Onuphidae). **J.** *Scoloplos armiger* (Orbiniidae). **K.** *Thoracophella mucronata* (Opheliidae). **L.** *Capitella* sp. (Capitellidae). **M.** *Cirriformia* sp. (Cirratulidae). **N.** *Pherusa* sp. (Flabelligeridae). **O.** *Abarenicola pacifica* (Arenicolidae). **P.** *Paralvinella fijiensis* (Ampharetidae). **Q.** *Amphitrite kerguelensis* (Terebellidae). **R.** *Sabellastarte magnifica* (Sabellidae). **S.** *Neosabellaria cementarium* (Sabellariidae).


EPIBIOSIS Y BIOEROSIÓN EN INVERTEBRADOS BENTÓNICOS DEL MAR ARGENTINO

Chapter - February 2018

CITATIONS
2

READS
2,037

3 authors:

 **María Virginia Romero**
National Scientific and Technical Research Council
20 PUBLICATIONS 102 CITATIONS
[SEE PROFILE](#)

 **Laura Schejter**
National Institute for Fisheries Research and Development, CONICET, IMMyC
91 PUBLICATIONS 1,279 CITATIONS
[SEE PROFILE](#)

 **Claudia Bremec**
National Scientific and Technical Research Council
133 PUBLICATIONS 2,876 CITATIONS
[SEE PROFILE](#)



55

Nombre científico: *Serpula narconensis*
Nombre vulgar: tubo calcáreo
Aspecto externo: tubo hueco rígido y blancuzco, irregular
Ocurrencia: frecuente



57

Nombre científico: Familia Sabellidae
Nombre vulgar: tubo transparente
Aspecto externo: tubo blando transparente
Ocurrencia: ocasional

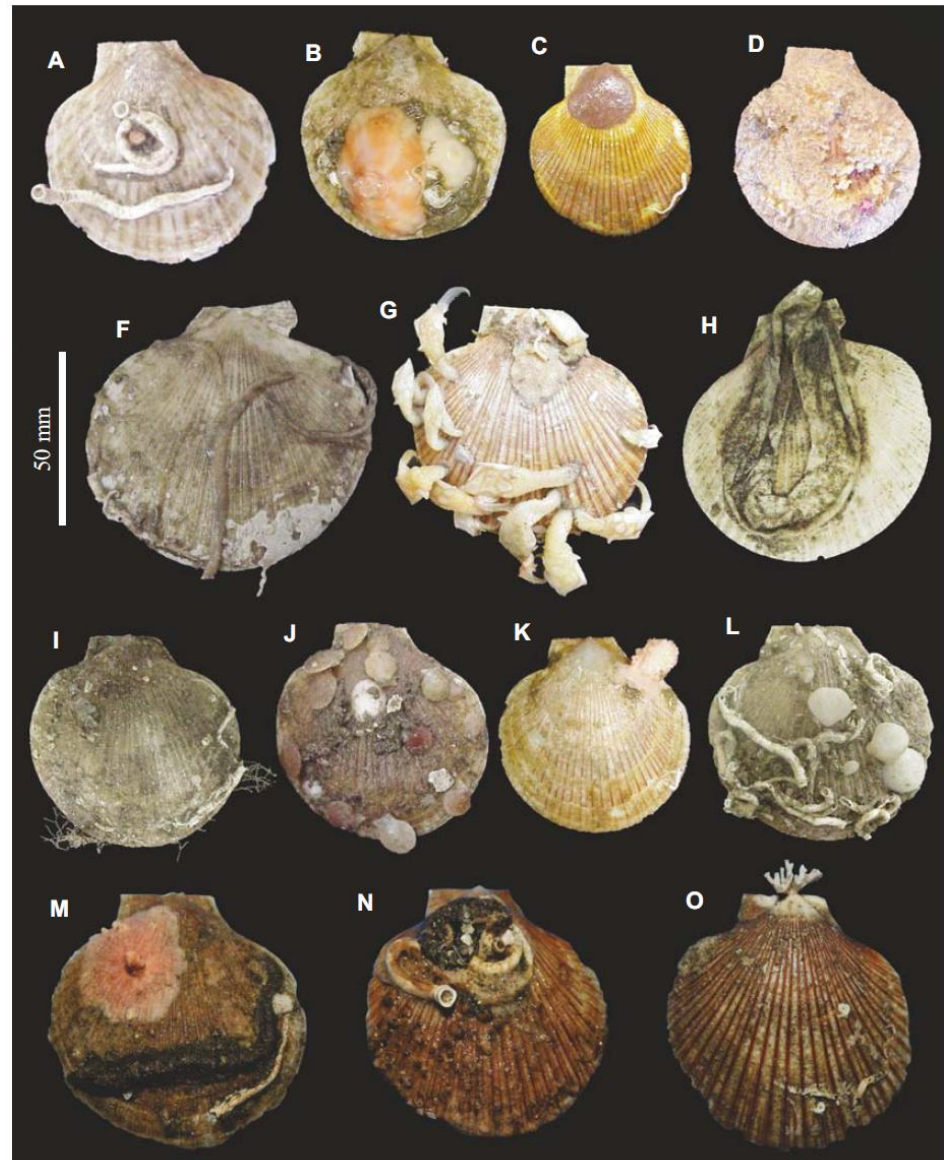
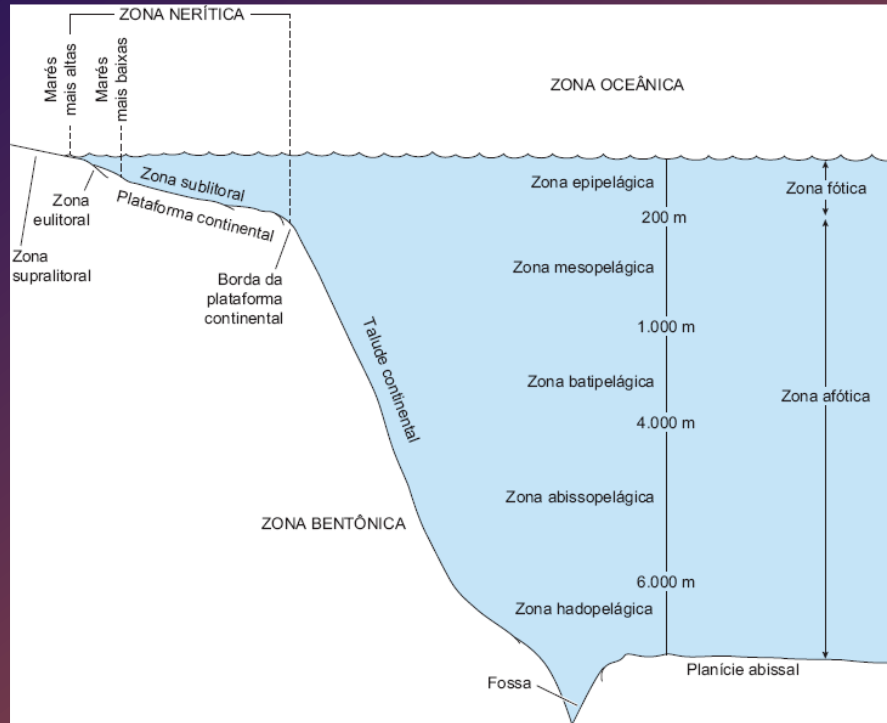


Figura 2. Epibiontes registrados sobre la vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* en áreas de pesca (A-L) y en un cañón submarino (M-O). A) Tubos del poliqueto *Serpula narconensis*. B) Anémonas no identificadas. C) Briozoo y serpulido. D) Esponja *Lophon proximum*. F) Poliquetos *Potamilla antarctica* y colonia de la ascidia colonial *Didemnum* sp., G) *Lepas ornatoscalpellum gibberum*. H) *Chaetopterus* cf. *antarcticus*. I) Hidroides y serpulidos. J) Reclutas de vieira patagónica y un holoturoideo *Psolus patagonicus*. K) *Alcyonium* sp. L) Tubos de serpulidos, braquiópodos y *Psolus patagonicus*. M) Hidrocoral y tubos de poliquetos. N) *Serpula narconensis*. O) Tubos de poliquetos e hidrocoral.

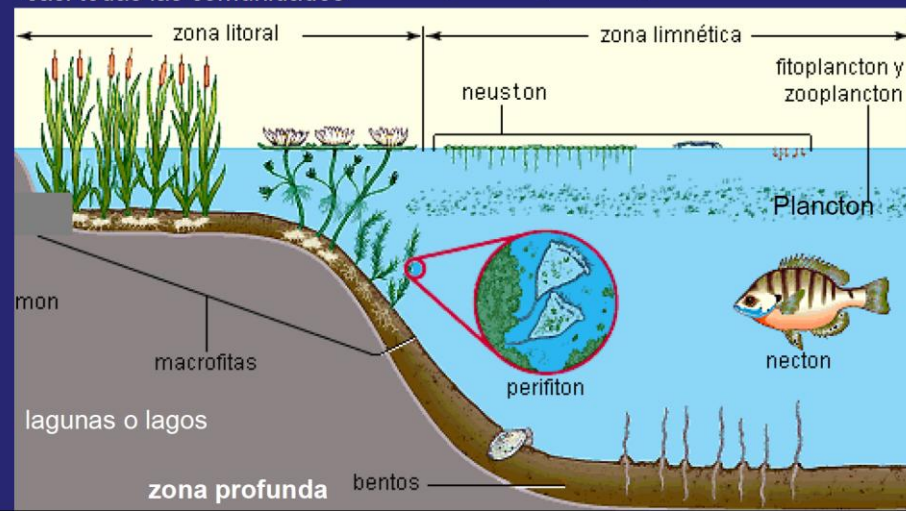


Clasificaciones ecológicas de los organismos acuáticos:

Posición traza trófica. Hábitos de vida. Zona del cuerpo de agua.

Aguas someras:
casi todas las comunidades

Aguas abiertas:
plancton, necton y neuston.



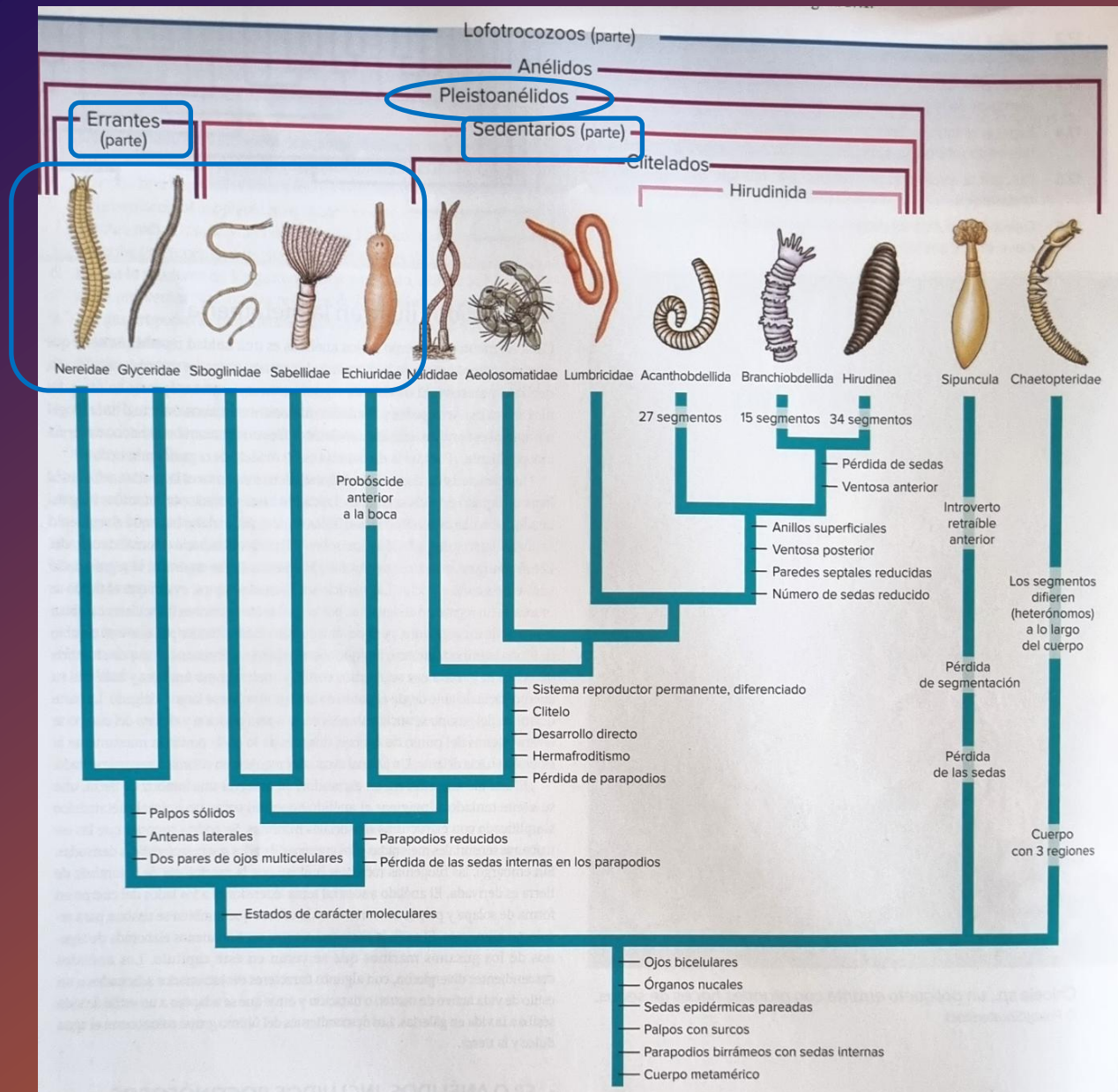


Figura 17.1 Cladograma de los anélidos, basado en caracteres morfológicos y una filogenia molecular de Struck y otros, 2011. La mayoría de los anélidos pertenecen a dos grandes clados: Errantia y Sedentaria. Los anélidos con clitelo se alojan dentro de Sedentaria.

“POLYCHAETA”:

Gusanos de arena, gusanos de tubo, nereidos, y otros...

Con numerosas quetas (a menudo denominadas sedas) en los segmentos del tronco...

La mayoría con podios bien desarrollados...

En el prostomio y en el peristomio suelen tener órganos sensoriales (palpos, tentáculos, cirros) o grandes penachos filamentosos para la alimentación y para el intercambio gaseoso...

El tubo digestivo anterior suele estar modificado en forma de una faringe evaginable (trompa o probóscide), que en algunos está armada con mandíbulas quitinosas...

Las estructuras reproductoras son sencillas y en muchos casos transitorias. **Carecen de clitelo**. La mayoría son dioicos...

Reproducción asexual, fisión, gemación, fragmentación, regeneración...

El desarrollo normalmente es indirecto, con una larva trocófora nadadora...

La mayoría son marinos, aunque algunos viven en aguas salobres, y unos pocos son dulceacuícolas o parásitos...

Hay formas errantes, excavadoras, tubícolas, intersticiales y planctónicas. Los tubos pueden ser calcareos, quitinosos, materia orgánica, etc.



[Los anélidos poliquetos \(youtube.com\)](https://www.youtube.com)

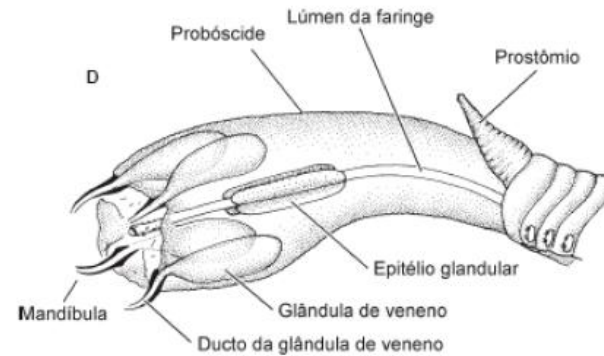
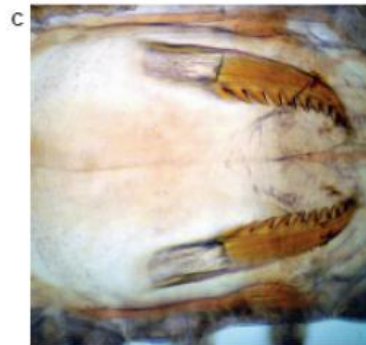
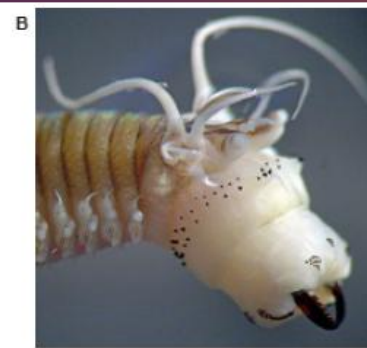
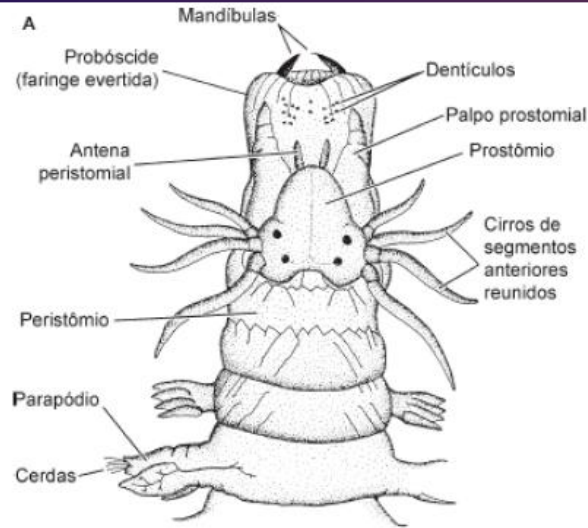
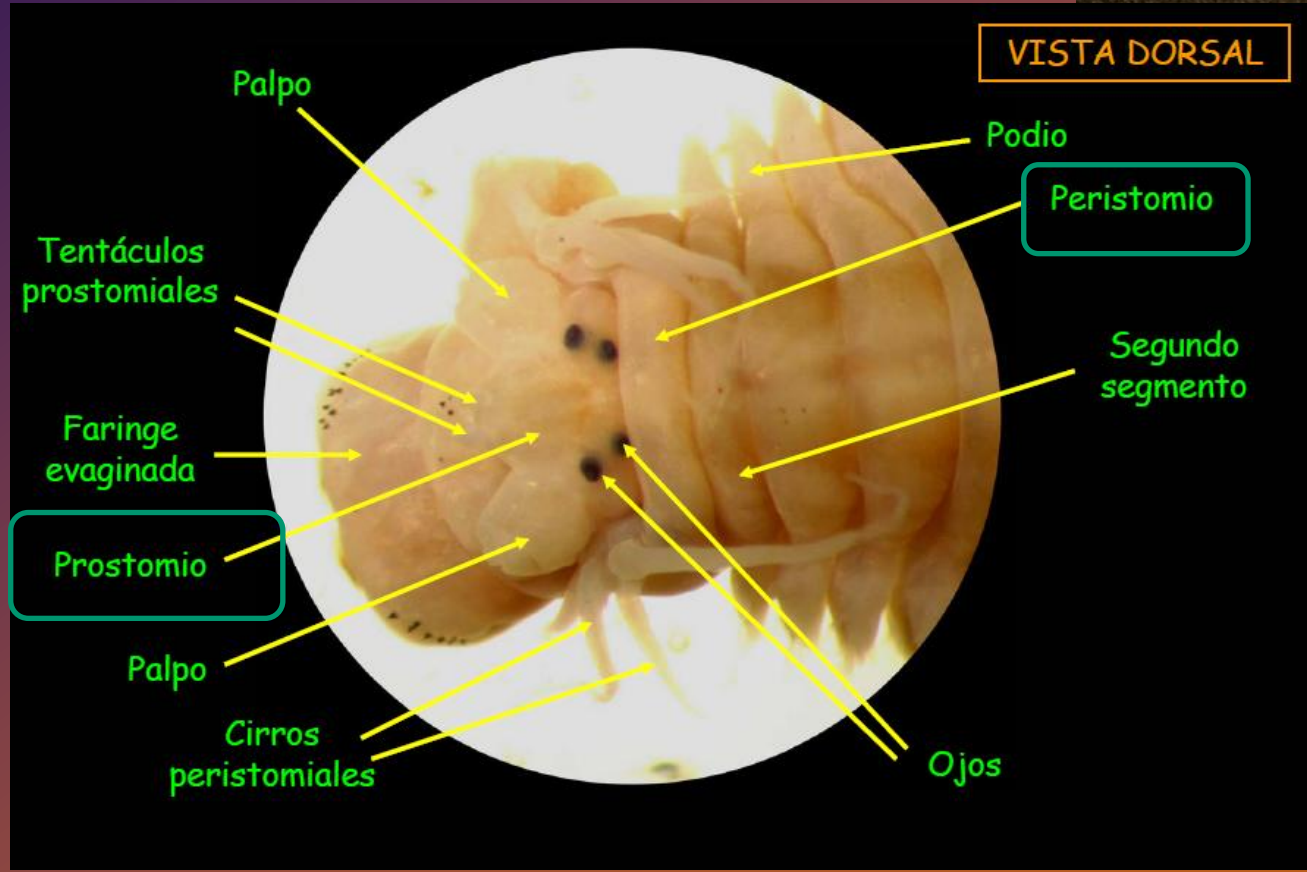


Figura 14.8 Mandíbulas faríngeas eversíveis dos anelídeos. **A.** *Nereis* (Nereididae) com mandíbulas evertidas. **B.** *Perenereis* (Nereididae) com mandíbulas evertidas. **C.** Um nereídeo com mandíbulas retraídas dentro do corpo. **D.** *Glycera* (Glyceridae) com mandíbulas evertidas. **E.** *Eumida* (Phyllodocidae) com probóscide (que não tem mandíbulas, mas contém numerosas papilas) retraída e evertida. **F.** *Ophryotrocha* (Dorvilleidae) com suas mandíbulas complexas em processo de eversão. **G.** Verme Bobbitt tropical gigante (1 a 3 m) *Eunice aphrodito* com sua cabeça estendida do sedimento à noite. As mandíbulas são mantidas abertas enquanto ela aguarda que uma vítima passe, geralmente um peixe. Quando as antenas ou os palpos detectam a presa, as mandíbulas fecham rapidamente e puxam a vítima para dentro da galeria.



VISTA DORSAL



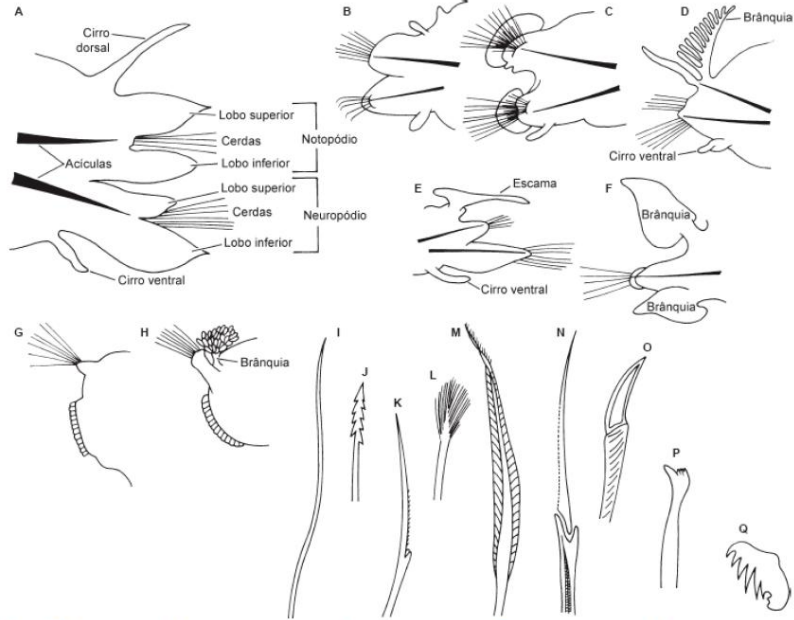


Figura 14.5 Tipos de parapódios e cerdas dos anelídeos. A. Um parapódio estilizado. B. Parapódio de um glicerídeo com lobos reduzidos. C. Parapódio de um nefídeo. D. Parapódio de um euniceídeo com seu notopódio modificado; note a brânquia dorsal filamentososa. E. O parapódio de um polinoídeo (um verme escamoso) tem o cirro dorsal modificado na forma de uma escama ou élitro. F. Parapódio de um filodocídeo; o notopódio e os neuropódios estão modificados na forma de lâminas branquiais. G. Parapódio reduzido de um tubícola sabelídeo. H. Parapódio de um arenicolídeo. I a Q. Cerdas de vários anelídeos. A classificação dos tipos de cerdas é comparável à classificação das espículas das esponjas em complexidade e terminologia. Nesta figura, alguns tipos gerais são distinguidos como cerdas simples (I a M), cerdas compostas (N a O), ganchos (P) e uncinos (Q).

Polychaeta

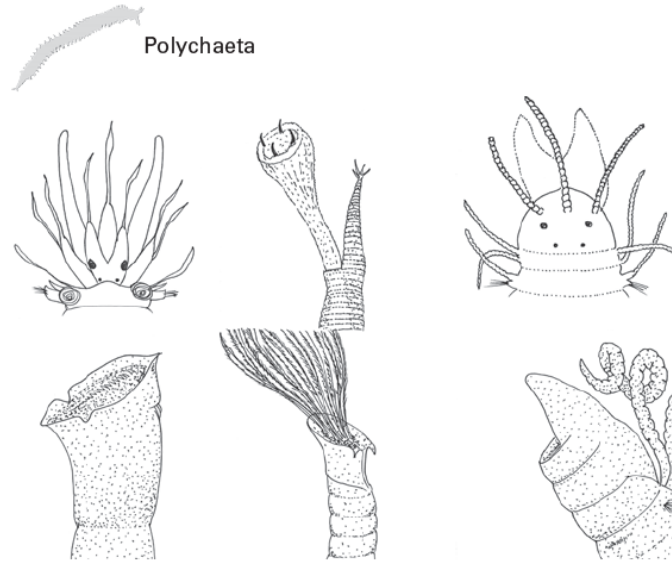


Figura 2. Prostomios y regiones anteriores en Poliquetos. a: Polynoidae; b: Glyceridae (con probóscide evertida con 4 mandíbulas); c: Syllidae (con antenas y cirros moniliformes); d: Maldanidae (con placa céfalica); e: Sabellidae (con penacho branquial); f: Cirratulidae (con palpos prensiles).

Polychaeta

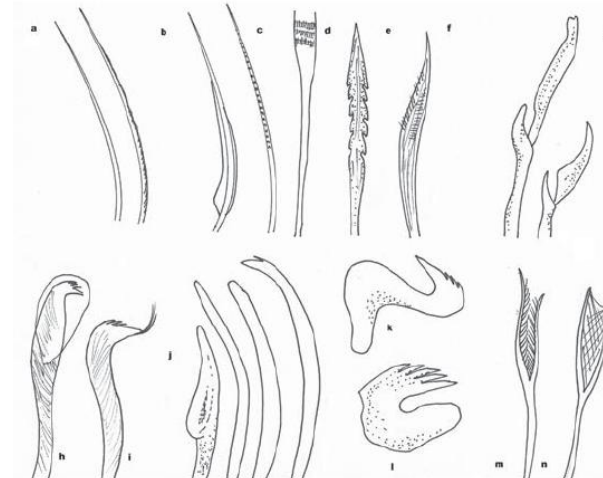


Figura 3. Quetas. a: Capilar simple (izquierda) y denticulado (derecha); b: capilar alado; c: capilar en Orbiniidae; d: capilar de Euniceidae; e y f: Capilar de Aphroditidae; g: capilar articulado o compuesto (Syllidae, Nereididae); h: gancho encapuchado (Capitellidae); i: gancho con barba (Maldanidae); j: gancho en Cirratulidae, de izquierda a derecha: en forma de cuchara, unidentado, sub-bidentado y bidentado; k y l: aviculares en Sabellidae y Terebellidae; m: en Scalibregmidae; n: Acrociiridae.

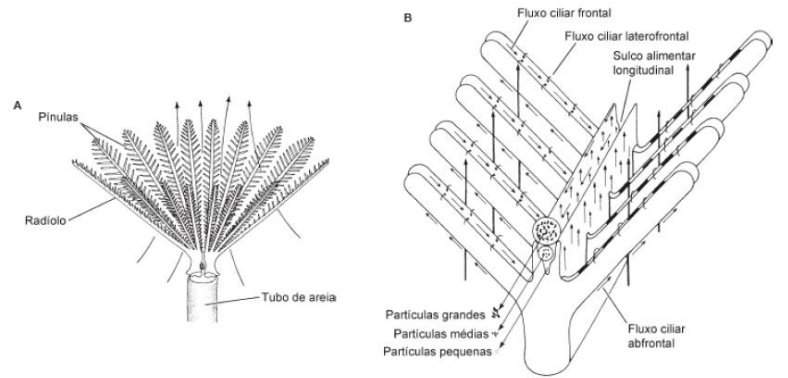
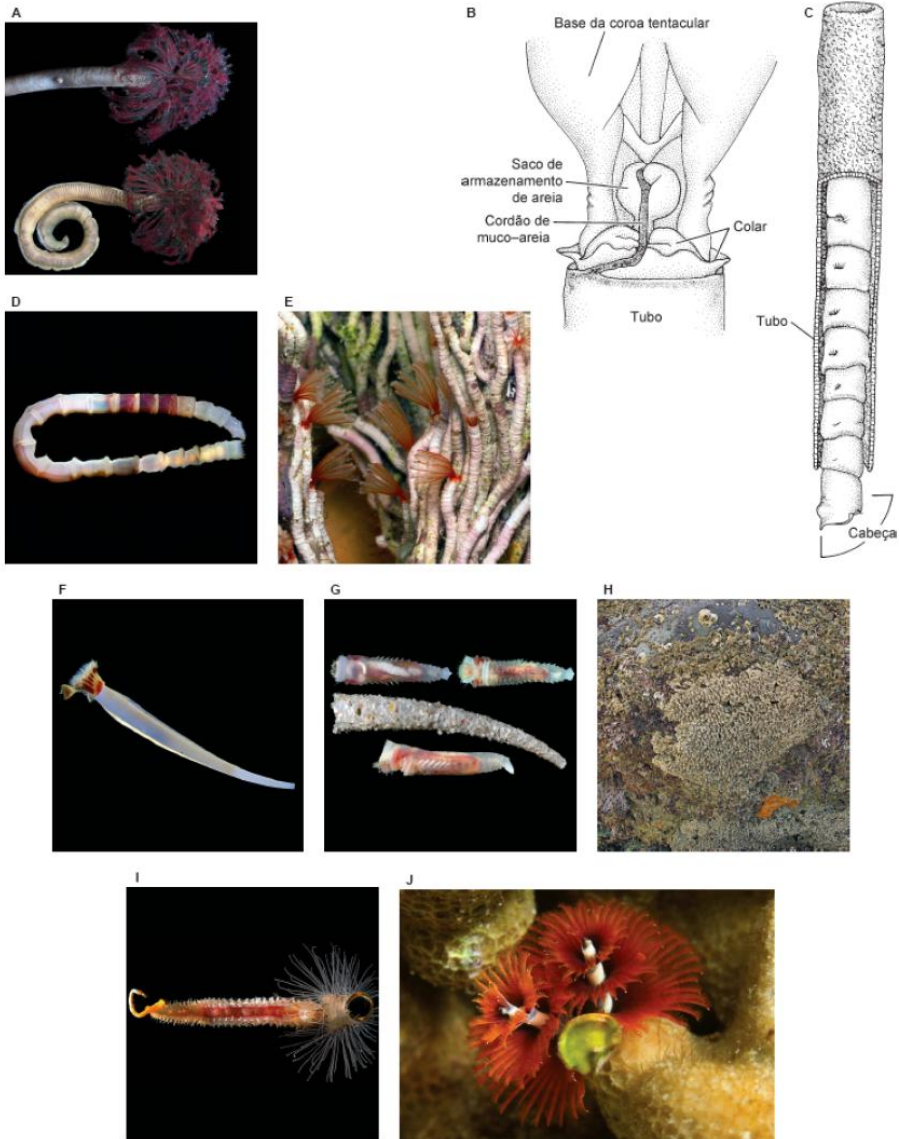


Figura 14.7 Anelídeos tubícolas. A. *Eudistylia vancouveri* (sabelídeo dentro e fora de seu tubo). B. Base ventral do radiolo de um sabelídeo. Observe o acréscimo de uma mistura de muco e areia na borda do tubo. C. Verme-bambu *Axiiothella rubrocineta* (Maldanidae) orientado com sua cabeça para baixo dentro do tubo. D. Verme-bambu *Clymenella* (Maldanidae) fora do tubo. E. Um grupo de tubos serpulídeos formados de carbonato de cálcio e cimentados ao substrato. F. *Ditrupa* (um serpulídeo) em seu tubo calcário. G. Tubo particulado do verme cônico "casca de sorvete" *Pectinaria* (Pectinariidae) e animais fora de seus tubos. H. Uma colônia de *Phragmatopoma californica* (um sabelarídeo). I. Um espécime de *Phragmatopoma californica* (sabelarídeo) retirado de seu tubo. J. *Spirobranchus giganteus* (um serpulídeo) com seu opérculo encrustado por algas.

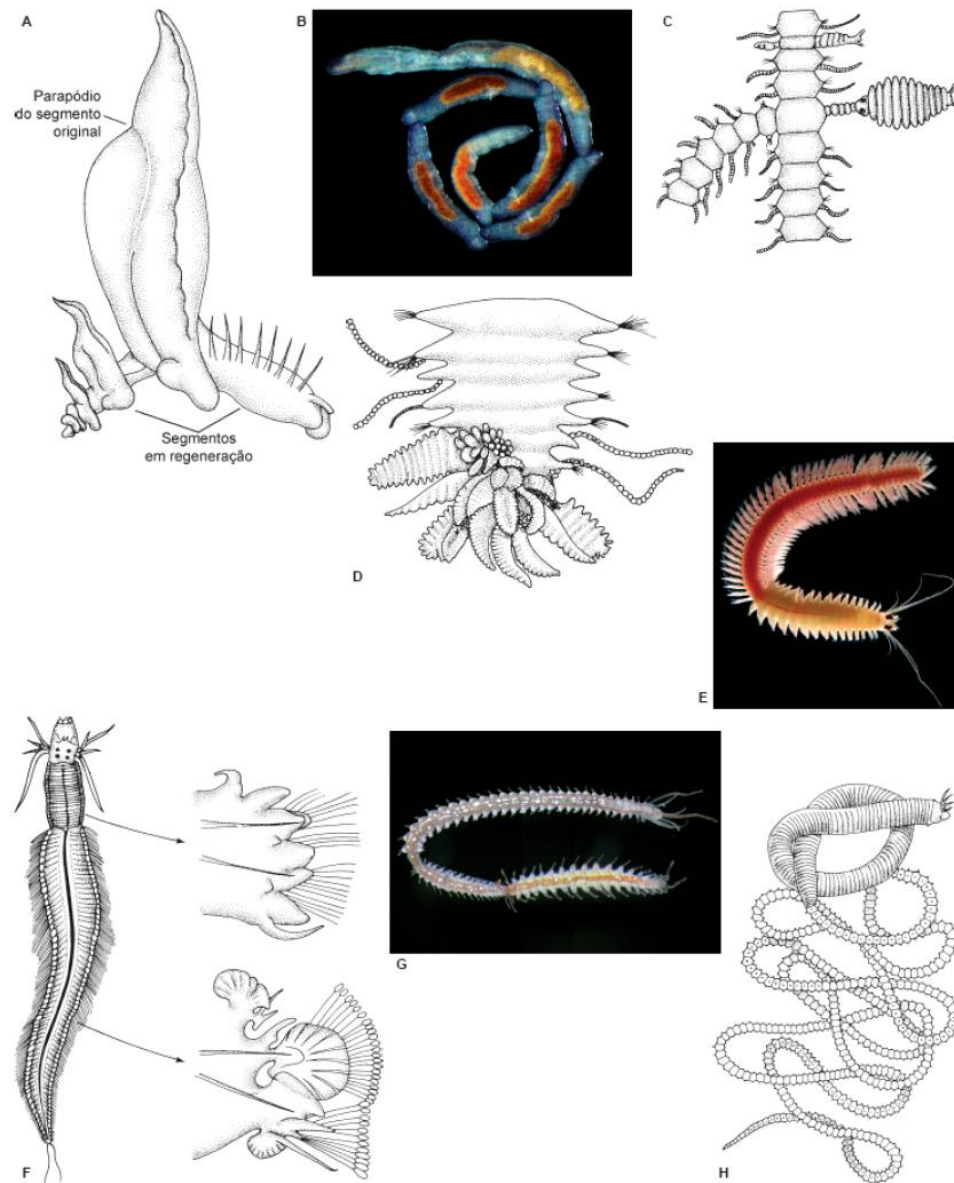


Figura 14.17 Regeneração, reprodução assexuada e epitocia dos anelídeos. **A.** Regeneração notável de um quetopterídeo, a partir de um único segmento cortado (neste caso, um segmento com parapódio em leque). **B.** Reprodução clonal de *Ctenodrilus* (um cirratulídeo). Os segmentos do corpo transformam-se em uma série de cabeças, que depois proliferam em segmentos posteriores adicionais, resultando em uma cadeia de indivíduos, que finalmente se separam. **C.** Uma parte de um sílideo (*Syllis ramosa*, embora também ocorra em *Ramissyllis*), na qual indivíduos reprodutores estão brotando (são clonados) a partir dos parapódios do genitor. **D.** Extremidade posterior de *Typosyllis*, que contém um conjunto de epitocos. **E.** Outro heteronereídeo. Observe os olhos dilatados. **F.** Um epitoco de nereídeo conhecido como um heteronereídeo, *Nereis irrata*. Observe a condição dimórfica dos parapódios anteriores e posteriores. **G.** Outro sílideo, *Myrianida gidholmi*, no qual há dois epitocos sendo produzidos em série. O epitoco mais maduro (*posterior*) está cheio de ovos e tem olhos dilatados. **H.** Epitoco do verme Palolo, ou *Palola viridis* (um eunicídeo).

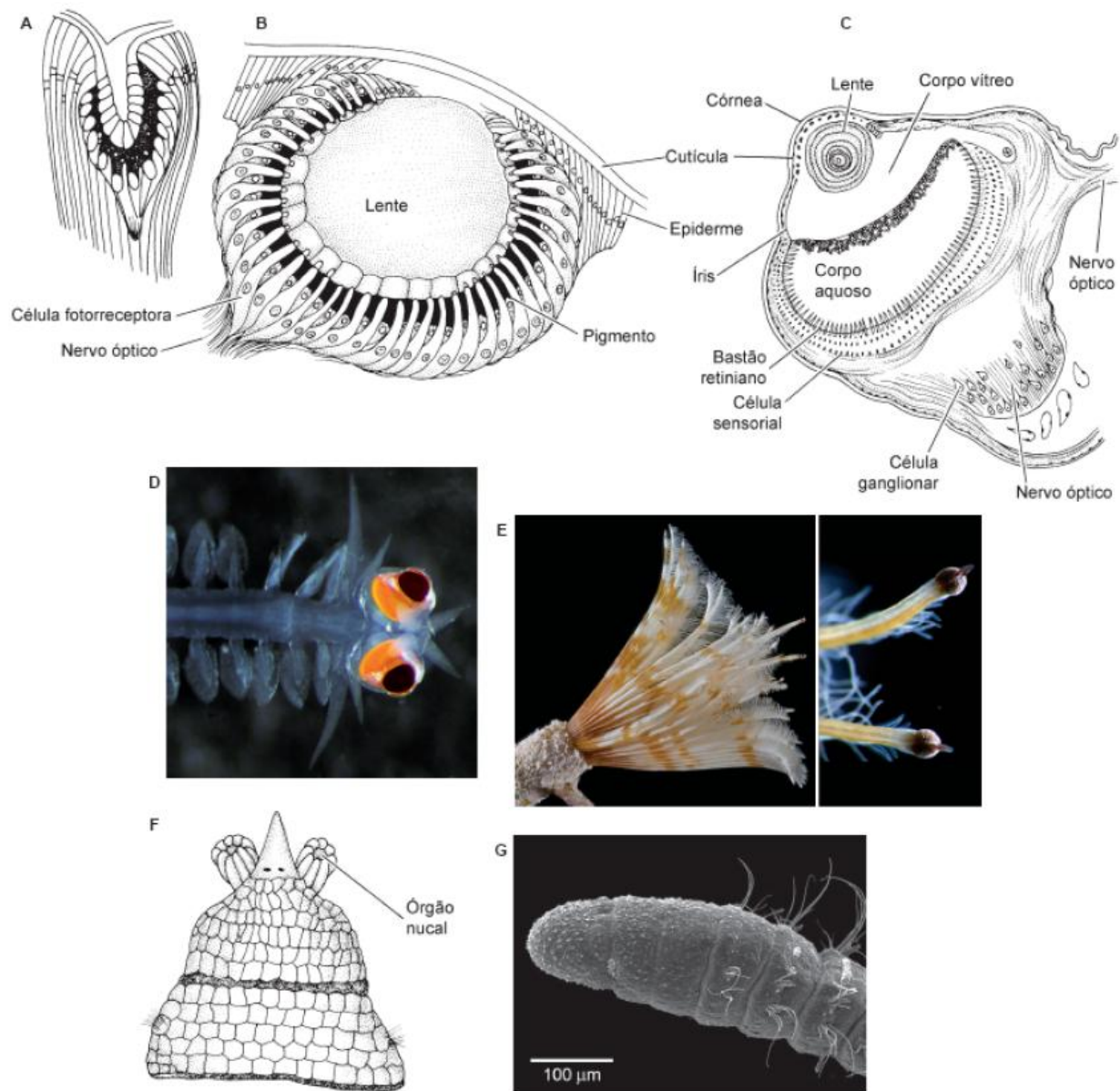


Figura 14.16 Fotorreceptores e órgãos nucais de anelídeos. **A.** Um olho simples, na forma de cálice pigmentado, de um quetopterídeo. **B.** Olho em forma de um cálice pigmentado lenticulado de um nereídeo. **C.** Olho complexo (corte) de um alciopídeo (*Vanadis*). **D.** Extremidade anterior de um filodocídeo alciopídeo (*vista ventral*) mostrando os lobos oculares grandes. **E.** *Megalomma* (um sabelídeo) tem olhos compostos semelhantes aos dos artrópodes, embora tenham evoluído convergentemente. Esse par de olhos compostos permite ao verme detectar predadores potenciais e recolher-se seguramente dentro do tubo. **F.** Órgãos nucais de *Notomastus*. **G.** Fotografia de microscopia eletrônica de varredura (MEV) de *Proscoloplos* (Orbiniidae) mostrando os órgãos nucais no prostômio.

Los poliquetos son utilizados frecuentemente como indicadores de calidad ambiental....

Especies o grupos de organismos **sensibles** a la contaminación, ejemplos Polynoidae, Lumbrineridae o Maldanidae) y organismos **tolerantes** muchos Spionidae, Cirratulidae, Capitellidae, o el género Ophryotrocha de los Dorvilleidae...





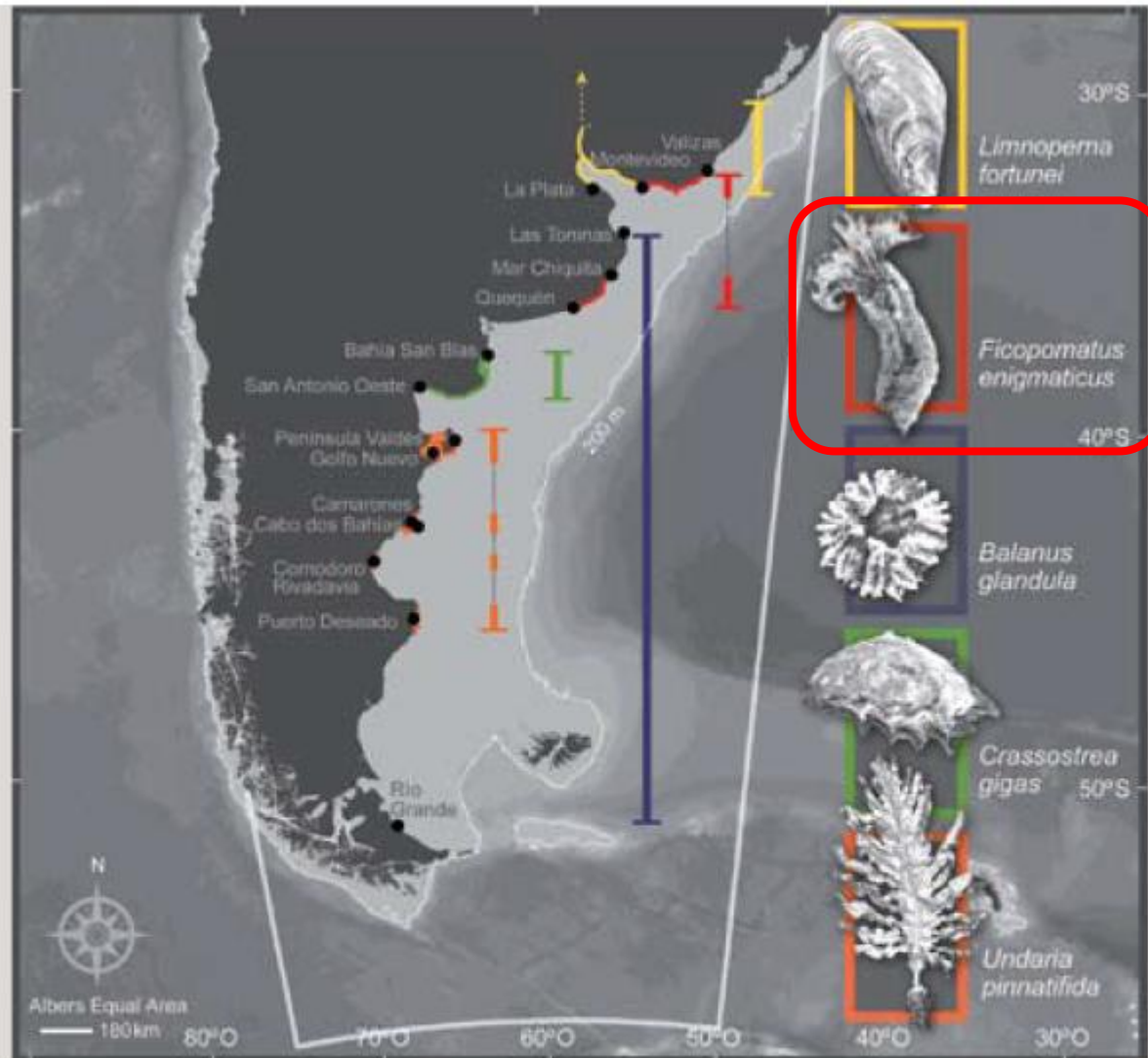
Ecología Austral 29:028-040 Abril 2019
Asociación Argentina de Ecología



Emisario submarino de Mar del Plata (Argentina): ¿Cómo impactó su construcción en la comunidad bentónica intermareal?

GRACIELA V. CUELLO¹; ELIZABETH N. LLANOS²; GRISELDA V. GARAFFO² & MARÍA L. JAUBET²✉

¹Grupo Bioindicadores Biológicos, Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. ²Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Universidad Nacional de Mar del Plata (IIMyC-UNMdP)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).



DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES INTRODUCIDAS. El Mar Patagónico no es una región prístina, se han reportado al menos 41 especies marinas no nativas de este ecosistema. Se sospecha que otras 50 especies de origen incierto pueden engrosar la lista de las introducidas, que constituyen un creciente e inminente daño a la biodiversidad. La introducción de

especies es la segunda causa en importancia de la pérdida de la diversidad biológica en todos los ecosistemas, luego de la destrucción del hábitat y seguida por la contaminación y la pesca. El mapa muestra la distribución de las cinco especies que tienen la capacidad de modificar el ecosistema. Datos aportados por E. Schwindt (CENPAT-CONICET).

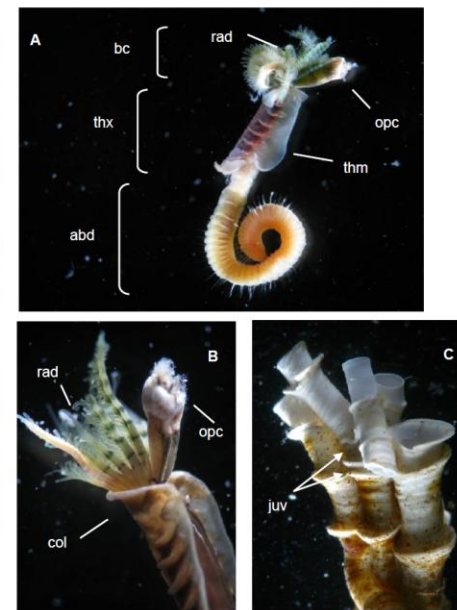


Figure 1: A Entire specimen of *Ficopomatus enigmaticus* from Goolwa Channel, 2008. bc-branchial crown, thx-thorax, abd-abdomen, rad-radioles, opc-operculum, thm-thoracic membrane. B Close-up of the branchial crown with radioles and operculum. The open thoracic membrane is typical for this species. col- collar. C Details of tubes showing growth rings. The arrows indicate the attached tubes of juveniles (juv).

Ficopomatus enigmaticus (Fauvel, 1923)



Flia. Serpulidae

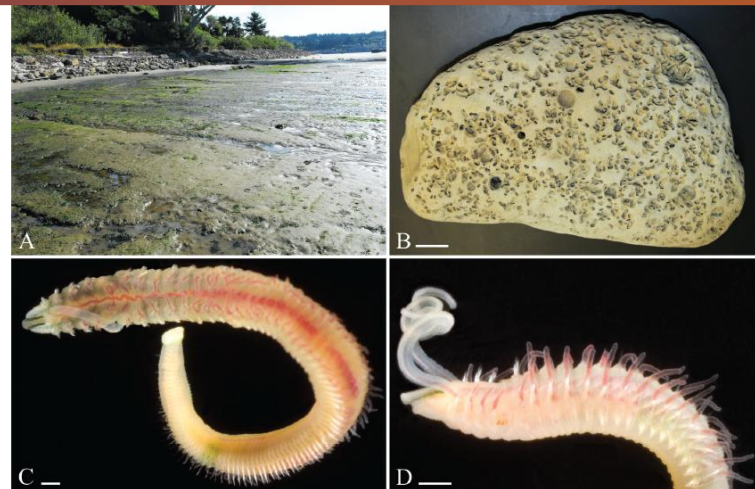
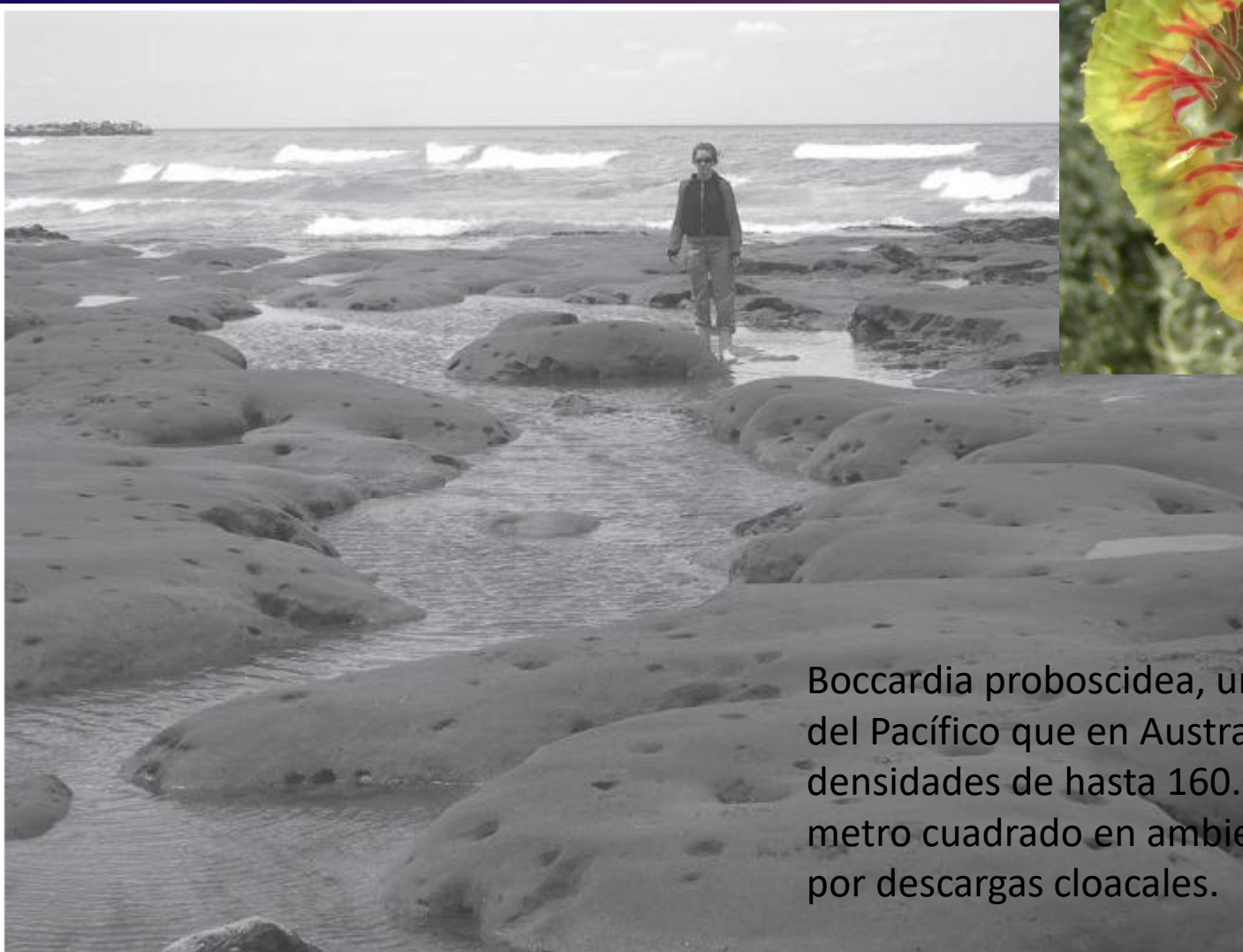


Fig. 3: Habitat and adult morphology of *Boccardia proboscidea*. A, flat intertidal zone comprised of mudstone densely populated by worms. B, piece of mudstone heavily perforated by worms. C, complete individual. D, anterior end, left lateral view. Scale bars: A – 1 cm; C, D – 500 μ m. A, B – Newport, near Yaquina Bay bridge, Oregon, USA (MIMB 36625). C, D – Griffiths Island, Victoria, Australia (MV F242601). Photographs C & D by Leon Altoff, Marine Research Group of the Field Naturalists Club of Victoria.



Bocardia proboscidea, un Spionidae originario del Pacífico que en Australia alcanza densidades de hasta 160.000 individuos por metro cuadrado en ambientes contaminados por descargas cloacales.

Figura 1. Arrecifes del poliqueto invasor, *Bocardia proboscidea* (Spionidae) desarrolladas sobre plataformas de abrasión en las cercanías del efluente cloacal de Mar del Plata.

En litoral mar argentino...



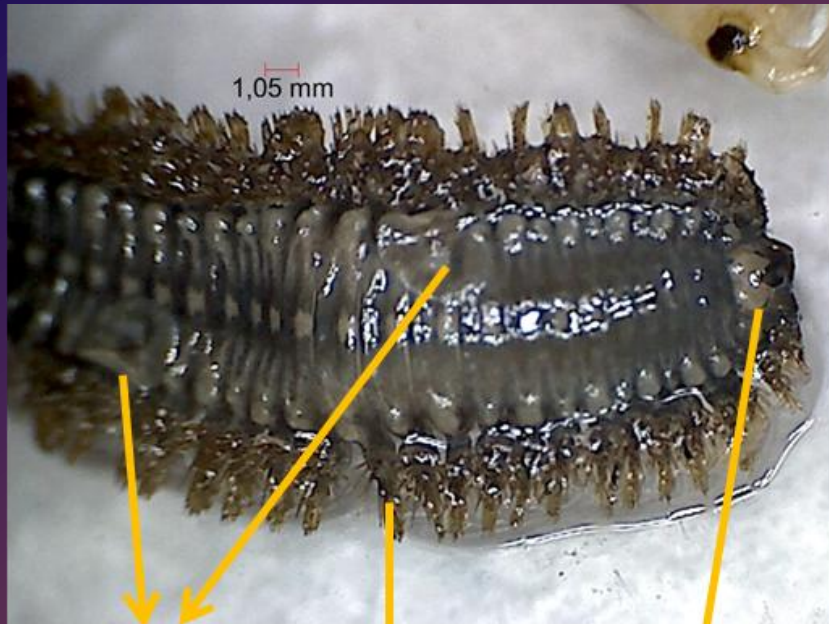
Diopatra sp. (Onuphidae)



Marphysa sp. (Eunicidae)



Glycera sp. (Glyceridae)

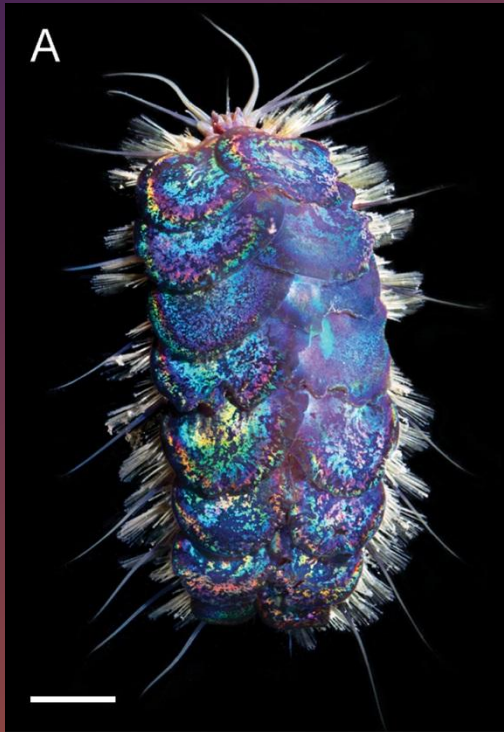


escamas

parapodios

prostomio

Flia. Polynoidae





Osedax sp. Siboglinidae

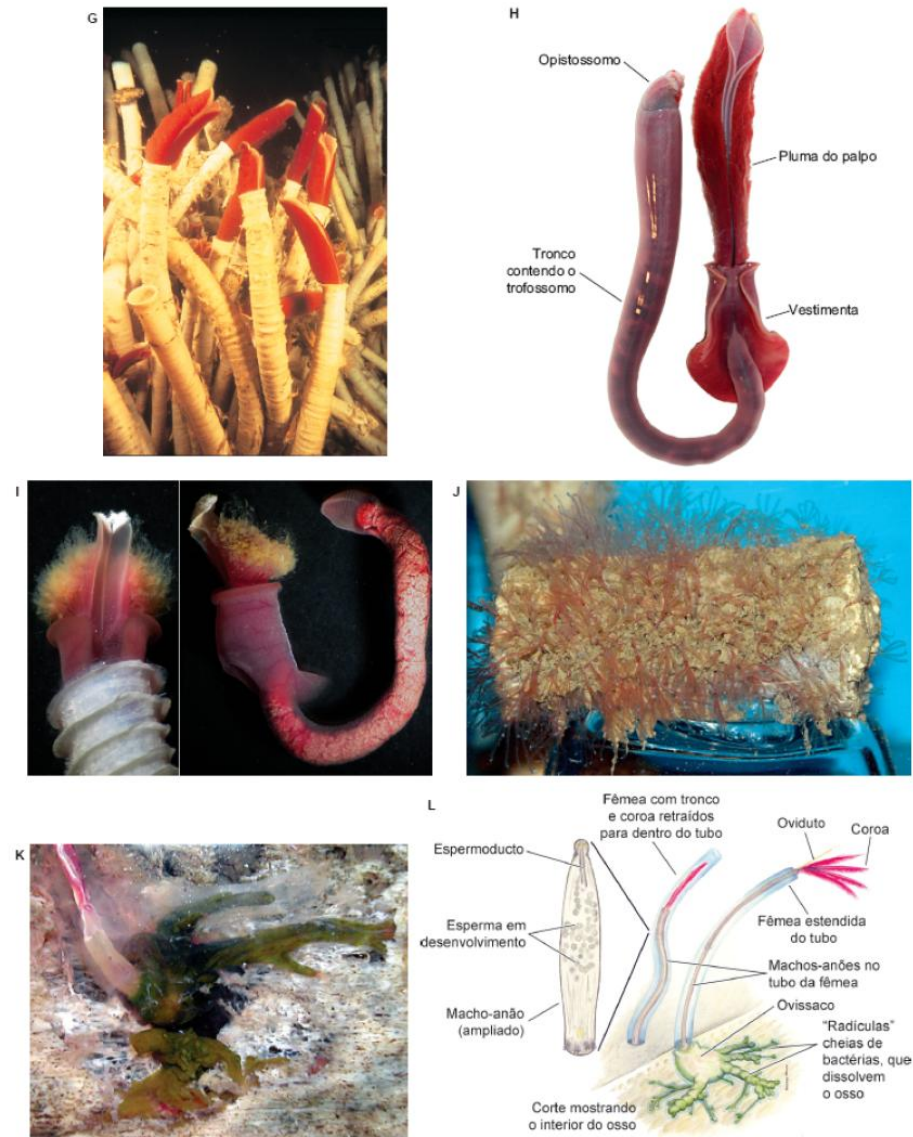


Figura 14.32 Siboglinídeos. A. Um siboglinídeo frenulado generalizado. B. Tubo do frenulado *Lamellisabella*. C. Extremidade anterior do frenulado monotentacular *Siboglinum* em seu tubo. D. Extremidade anterior de um espécime vivo do frenulado *Siboglinum veleronis*. E e F. Extremidades anterior e posterior do frenulado *Polybrachia*. E. O peristômio origina vários palpos em *Polybrachia*. F. Vista ampliada do opistossomo de *Polybrachia*. G. Espécimes vivos do vestimentífero *Riftia pachyptila* das fontes hidrotermais dos mares profundos. H. *Riftia pachyptila* dissecado do tubo mostrando as regiões do seu corpo. I. Vestimentífero *Tevnia jerichonana*. A extremidade anterior emerge do tubo quitinoso branco. O espécime foi retirado por inteiro do tubo e mostra a vestimenta, o tronco longo e o opistossomo segmentado. J. Dúzias de fêmeas *Osedax* emergindo da falange (osso do dedo) de uma baleia cinzenta. Cada fêmea tem quatro palpos. Observe os grandes vasos sanguíneos vermelhos, que se estendem ao longo do tronco do tubo para dentro dos palpos. K. Fêmea de *Osedax frankpressi* com osso dissecado para mostrar o ovissaco e as radículas. L. Ilustração esquemática de *Osedax rubiplumus* com osso extirpado, mostrando as principais regiões do corpo. Observe a posição do harém de machos no tubo transparente, onde se localizam perto do oviduto feminino.

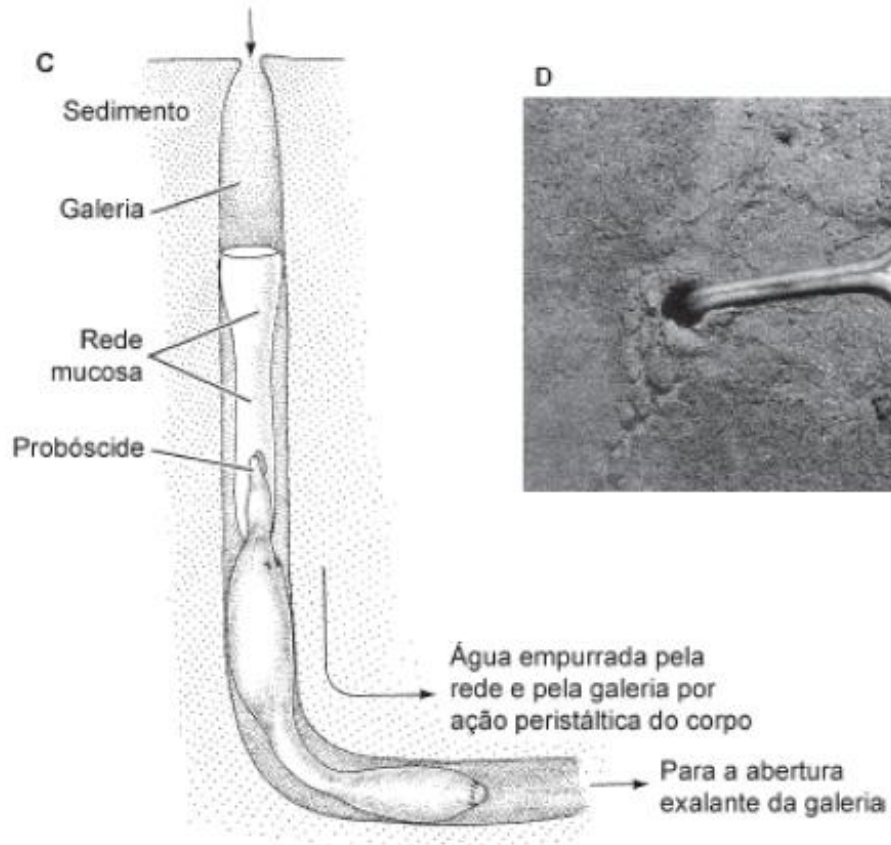
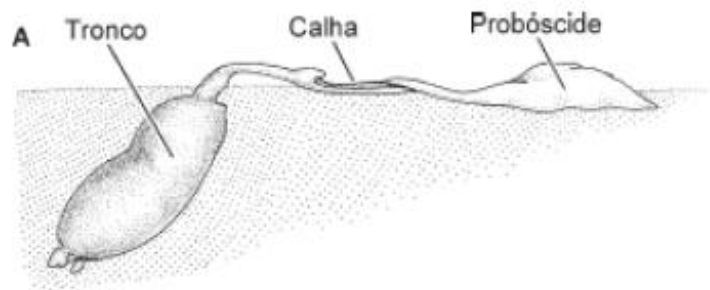


Figura 14.29 Alimentação dos equiúros. **A.** *Tatjanellia grandis* em uma postura “típica” de alimentação dos equiúros, com a probóscide estendida sobre a superfície do substrato. **B.** *Ikeda* sp., com sua probóscide longa estendendo-se de dentro da galeria no sedimento. **C.** Uma parte da galeria de *Urechis caupo*. O verme está em posição de alimentação. **D** e **E.** As probóscides dos equiúros dos mares profundos, que vivem a profundidades entre 2.635 e 7.570 m, respectivamente.

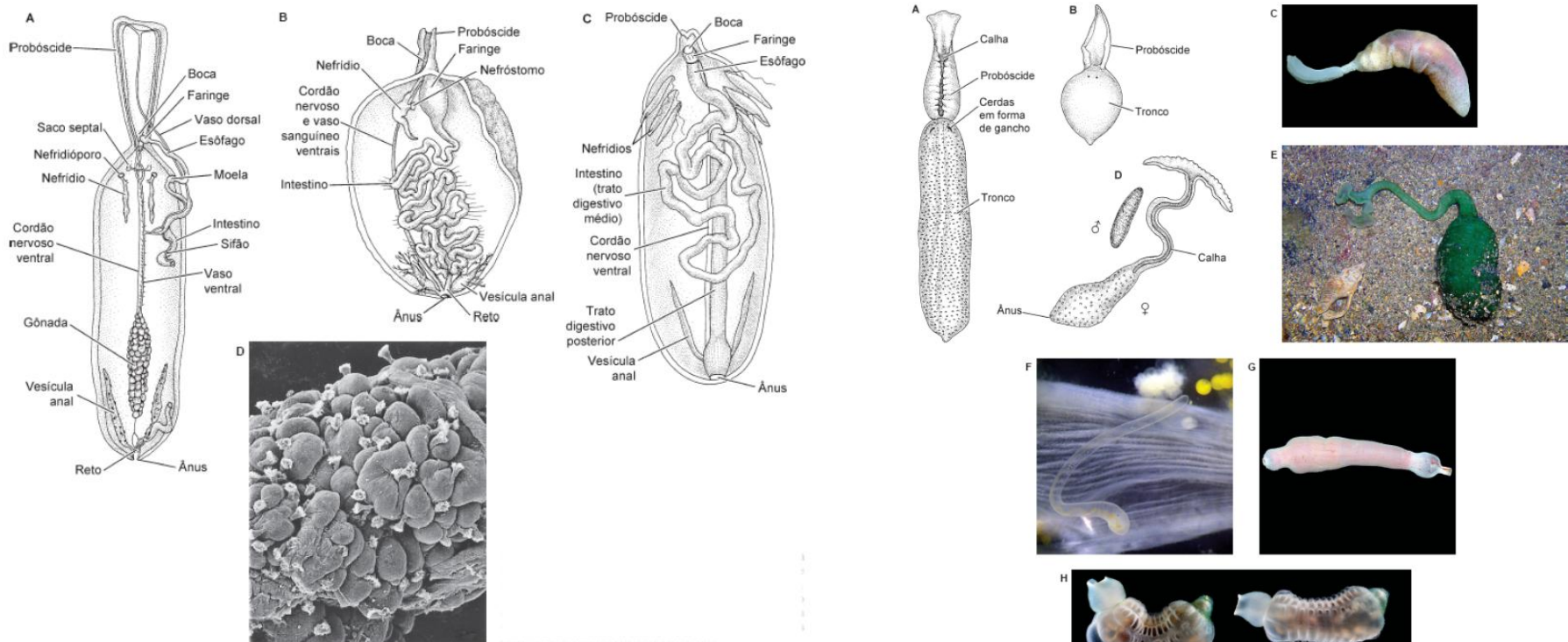


Figura 14.30 Anatomia interna de três equiúridos. A. Anatomia interna geral, como visto em *Echiurus*. B. Uma fêmea de *Bonellia viridis* dissecada (a probóscide foi extirpada). C. Órgãos internos de *Urechis*. Observe o trato digestivo médio especialmente dilatado. D. Fotografia de microscopia eletrônica de varredura (MEV) das vesículas anais e dos funis excretores de *Urechis* em aumento de 60x.

La mayoría los equiúridos son detritívoros bentónicos marinos. Típicamente, el animal vive con el tronco más o menos oculto en el interior del sustrato, con el extremo anterior dirigido hacia arriba y con la probóscide extendida sobre el sedimento. En la epidermis de la probóscide hay gran cantidad de células glandulares, que producen un moco al que se adhieren las partículas orgánicas. La capa de moco y los alimentos son llevados hasta la boca por cilios del surco ventral de **la probóscide, la cual es extensible pero no retráctil.**

Figura 14.28 Representantes dos equiúridos. A. Anatomia de *Echiurus*. B. *Listriolobus* com sua probóscide até certo ponto contraída. C. *Anelassorhynchus porcellus* retirada de sob uma rocha com a probóscide até certo ponto contraída. D. *Bonellia viridis*. Observe o dimorfismo sexual extremo entre a fêmea grande (com sua probóscide estendida) e o macho minúsculo. E. Fêmea de *Metabonellia haswelli* retirada de sua galeria, com sua probóscide bifurcada até certo ponto contraída e seu tronco de 15 cm. A cor verde é atribuída ao pigmento bonelina. F. Macho-anão de *Metabonellia haswelli* com 1 cm de comprimento, retirado do nefrídio de uma fêmea. G. *Urechis caupo*, ou "estalajadeiro-gorduroso". H. *Ochetostoma* sp., originado de Papua-Nova Guiné. Sequência de montagem de um espécime com ondas peristálticas ao longo do corpo.

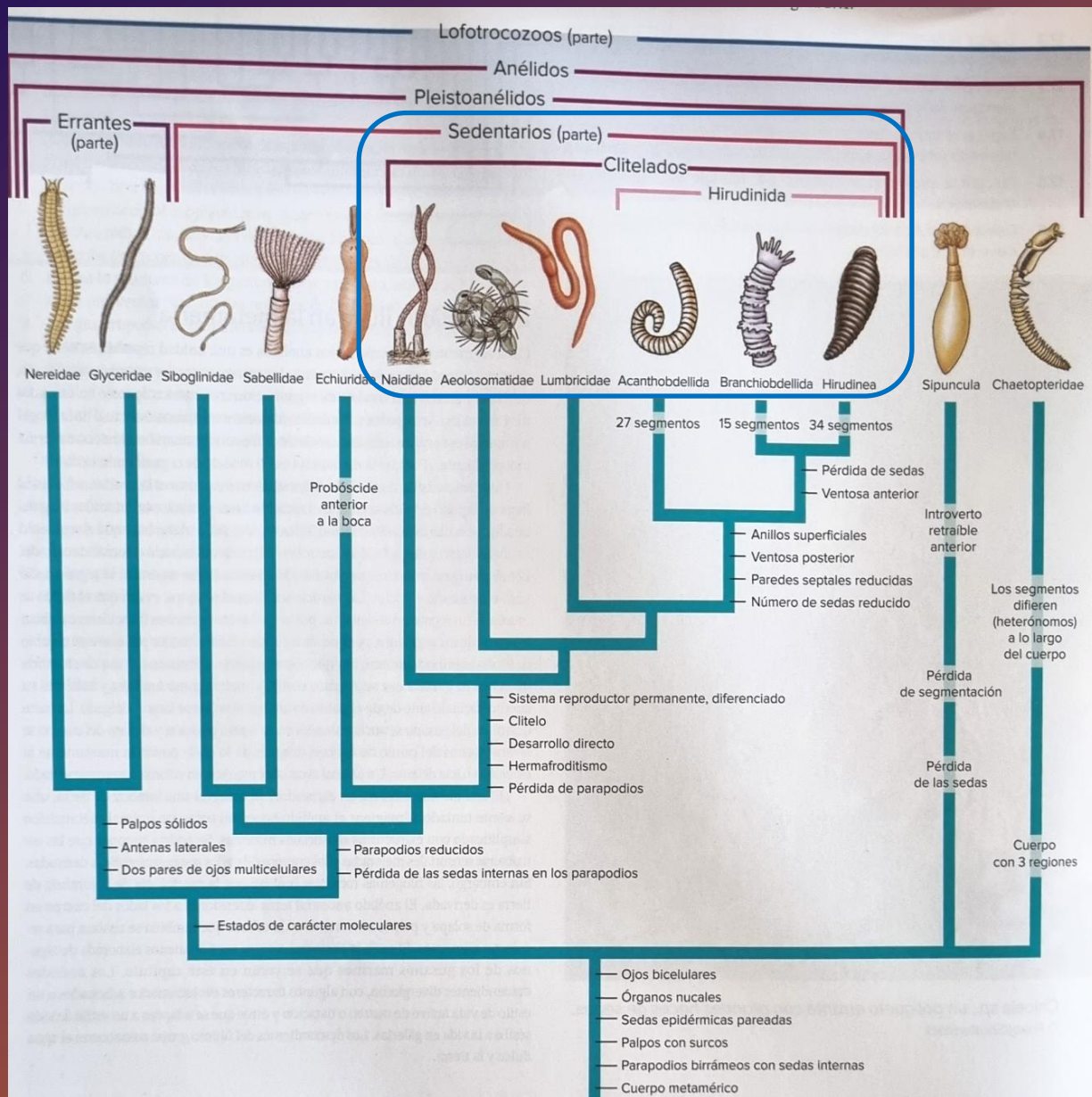


Figura 17.1 Cladograma de los anélidos, basado en caracteres morfológicos y una filogenia molecular de Struck y otros, 2011. La mayoría de los anélidos pertenecen a dos grandes clados: Errantia y Sedentaria. Los anélidos con clitelo se alojan dentro de Sedentaria.

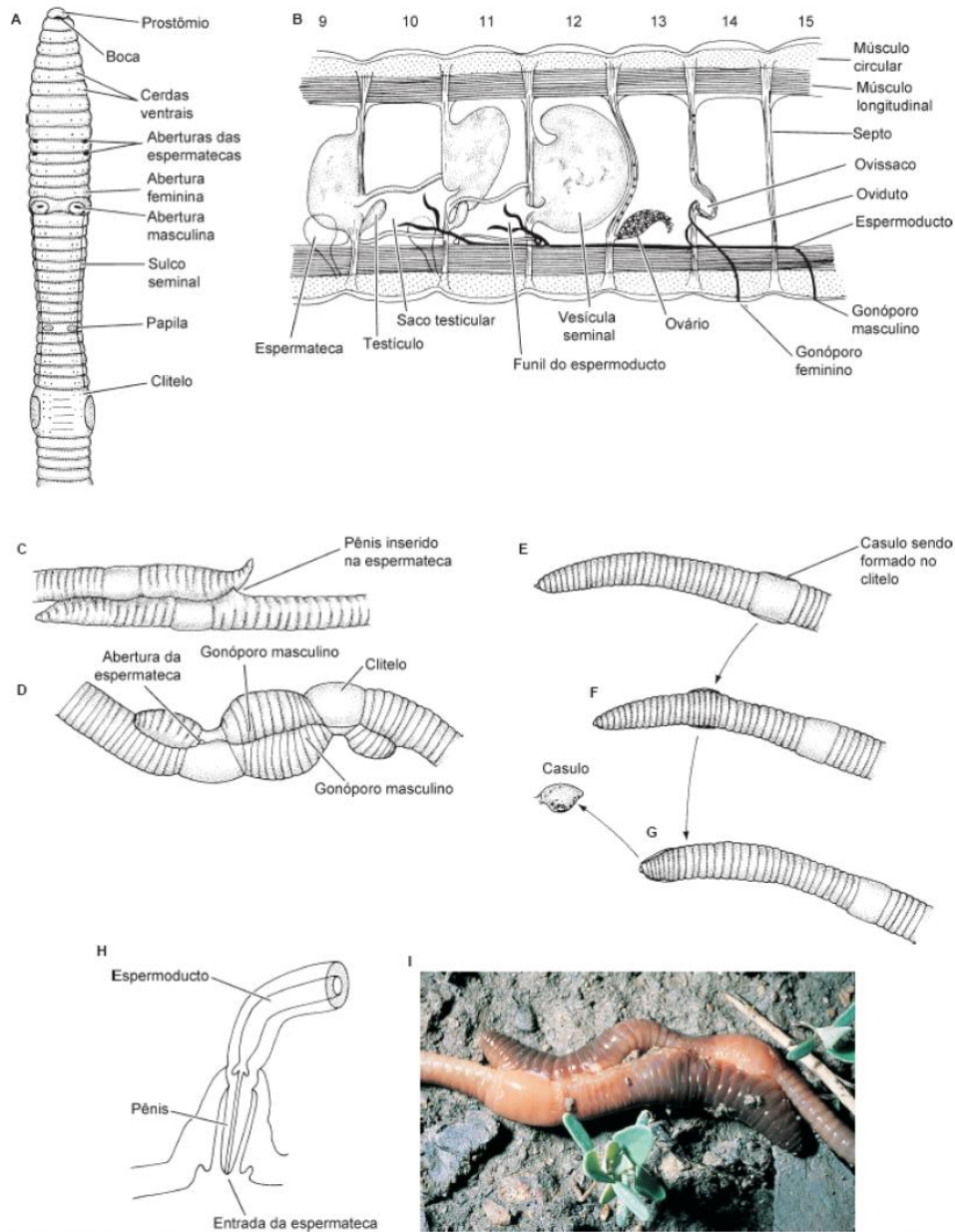


Figura 14.18 Sistema reprodutor de *Lumbricus* (Clitellata) e cruzamento das minhocas. **A.** Estruturas externas associadas à reprodução de *Lumbricus* (vista ventral). **B.** Segmentos 9 a 15 de *Lumbricus* (vista lateral composta). **C** e **D.** Minhocas copulando. **C.** *Pheretima* transfere os espermatozoides diretamente do poro masculino para a espermateca do parceiro por meio de um pênis. **D.** *Eisenia* faz transferência indireta dos espermatozoides. Como *Lumbricus*, os espermatozoides deixam os poros masculinos e são levados ao longo de sulcos seminais até os orifícios espermatecais do parceiro. **E** a **G.** Uma minhoca formando e liberando um casulo. À medida que o casulo desliza sobre o verme, ele recebe ovócitos e espermatozoides. **H.** Aparelho copulador acoplado de *Rhynchelmiss*, um lumbriculídeo que faz transferência direta de espermatozoides. **I.** Minhocas (*Lumbricus*) copulando.



	Categorías ecológicas		
	Epigeas	Anécicas	Endogeas
Localización	En la superficie del suelo, dónde se acumula la materia orgánica (manto, deyecciones animales, cadáveres, humus, estiércoles ...)	Prospección de toda la altura del perfil del suelo Desplazamientos nocturnos en superficie	Localización permanente dentro del suelo sin asomar en superficie (horizonte orgánico -mineral y mineral)
Tamaño	Pequeño : 4-5 à 8-10 cm	Grande : 15-25 cm	Medio : 10-20cm
Coloración general	Rojo oscuro uniforme <i>Eisenia foetida</i>	Color no uniforme Cabeza negra con clitelo marrón o cabeza roja y clitelo naranja	Color uniforme, con poca pigmentación, rosa, gris claro o verde
Esfuerzo reproductor	Importante (ligado a fuerte mortalidad)	Medio	Bajo
Calidad del recurso trófico	Muy energético	Medianamente energético	Débilmente energético
Naturaleza de la ingesta	Materia orgánica	Mezcla de materia orgánica y orgánico mineral	Materia mineral
Comportamiento alimentario	Mesófagos Alimentación de superficie	Macrófagos Captura de alimento en superficie y migración en profundidad	Micrófagos y geófagos Alimentación dentro de los horizontes minerales más o menos enriquecidos en materia orgánica Especies geófagas
Actividad mecánica	Débil (sin función excavadora)	Intensa : - Excavación de amplias galerías subverticales profundas - Mezcla orgánica-mineral de los horizontes - Expulsión de heces en superficie (turrículos)	Intensa : Excavación de galerías sub-horizontales (diámetro medio - 4 mm)
Biomasa en pradera regiones templadas	Alrededor del 5%	Entre un 55 y 75%	Entre un 20 à 40%
Interés agronómico	Débil	Máximo	Importante

TABLE 1
Earthworm species found in the province Santa Fe during 2012-2015

Family/species	Native/ Exotic	Ecological category	Site/s where it was found ^a	Type of environment	Number provincial districts found
OCNERODRILIDAE					
<i>Eukeria rosae</i> (Beddard, 1895)	Native	Endogeic	17	R	1: C
<i>Eukeria saltensis</i> (Beddard, 1895)	Native	Endogeic	5, 6	A/L, L	2: SC, SJ
<i>Eukeria stagnalis</i> (Kinberg, 1867)	Native	Endogeic	1, 2, 3, 6, 11, 13, 14, 17, 18, 21	L, H, A, A/L, R, FN	7: GO, G, SJ, LCa, V, C, LC
ACANTHODRILIDAE					
<i>Dichogaster bolau</i> (Michaelsen, 1891)	Exotic	Endogeic	1, 2, 4, 7, 19	L, H, A/L, HG, FN	4: GO, V, LCa, SJa
<i>Microscolex dubius</i> (Fletcher, 1887)	Native	Epiendogeic	6, 7, 9, 11, 15, 18, 21, 23	H, L, HG, A/L, A	6: SJ, SJa, G, LC, LCa, GL
GLOSSOSCOLECIDAE					
<i>Glossodrilus parecis</i> (Righi & Ayres, 1975)	Native	Endogeic	23	A	1: GL
MEGASCOLECIDAE					
<i>Amyntas gracilis</i> (Kinberg, 1867)	Exotic	Epiendogeic	19	FN	1: LCa
<i>Amyntas morrissi</i> (Beddard, 1892)	Exotic	Epiendogeic	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 18, 19	H, A, HG, A/L, FN	7: GO, V, SC, SJ, SJa, G, LCa
<i>Metaphire californica</i> (Kinberg, 1867)	Exotic	Epiendogeic	2, 4, 6, 7, 11, 18, 19, 21	H, A/L, L, HG, FN	7: GO, V, SJ, SJa, G, LC, LCa
LUMBRICIDAE					
<i>Aporrectodea caliginosa</i> (Savigny, 1826)	Exotic	Endogeic	2	H	1: GO
<i>Aporrectodea rosea</i> (Savigny, 1826)	Exotic	Endogeic	1, 2, 4, 6, 9, 12, 13, 15, 18, 20, 21, 23	L, H, A/L, A	7: GO, V, SJ, G, LC, LCa, GL
<i>Aporrectodea trapezoides</i> (Dugès, 1828)	Exotic	Endogeic	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23	A, A/L, FN, H, R	11: GO, V, SC, SJ, SJa, G, C, LC, LCa, R, GL
<i>Bimastos parvus</i> (Eisen, 1874)	Exotic	Epigeic	18	H	1: LCa
<i>Eisenia fetida</i> (Savigny, 1826)	Exotic	Epigeic	2, 11	H, L	2: GO, G
<i>Octolasion tyraeum</i> (Savigny, 1826)	Exotic	Endogeic	5, 19, 21, 22, 23	A, A/L, HG	5: SC, LC, LCa, R, GL

References: ^a See figure 1 to locate the sites. A= Agricultural, A/L= Agricultural/Livestock, R= Roadside, FN= Forestal Nursery, H= Horticultural, HG= Home garden, L= Livestock. Provincial districts= GO: General Obligado, V: Vera, SC: San Cristóbal, SJ: San Justo, SJa: San Javier, G: Garay, LC: Las Colonias, LCa: La Capital, C: Castellanos, R: Rosario, GL: General López.

Masín, Carolina Elisabet; Momo, Fernando Roberto;
Zalazar, Cristina Susana; Rodríguez, Alba Rut
Current knowledge of earthworm richness and distribution in Santa Fe province, Argentina
Revista de Biología Tropical, vol. 66, no. 3, 2018, July-September, pp. 1171-1181
Universidad de Costa Rica



Oligoquetos como bioindicadores de Pb y Cd

En Argentina, en general y en San Luis en particular, el relevamiento faunístico de base, es totalmente parcial e incompleto, con amplias regiones cuya oligoquetofauna se ignora totalmente. Este es el primer estudio sistemático sobre la contaminación de suelos y sobre la oligoquetofauna de las márgenes del dique. En este ambiente perturbado antropogénicamente, las especies de lombrices exóticas capturadas han primado sobre las nativas; de las 9 especies capturadas, 8 son exóticas y la única nativa presente es *Microcolex dubius*. El suelo del área de estudio presenta un rango de 164,72 a 214,87 ppm de Pb; y 12,09 a 31,12 ppm de Cd. Posee un alto nivel de contaminación por estos metales y un problema potencial para los organismos que viven en ese ecosistema. En este trabajo se demuestra que todas las especies capturadas poseen la capacidad de acumular metales pesados, y que la determinación del metal en lombrices es un buen indicador de la biodisponibilidad de los mismos en el suelo, y que sirven como bioindicadores y más aún, como centinelas para estudios de monitoreo y control de la contaminación de suelos.

Doctora en Química. Docente de la Universidad Nacional de San Luis-Argentina (UNSL). Desarrolla sus funciones en el Área de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. El trabajo se desarrolló en el marco de un proyecto de Química Analítica Ambiental.



978-3-639-60414-6

editorial académica española

Oligoquetos, bioindicadores de Pb y Cd



ead
editorial académica española

Daniela Alejandra Curvale · Ana María Brigada · Rosa Isabel Antón

Oligoquetos como bioindicadores de Pb y Cd

Contaminación de suelo - Dique Cruz de Piedra - San Luis, Argentina

Curvale, Brigada, Antón

Tubifex sp



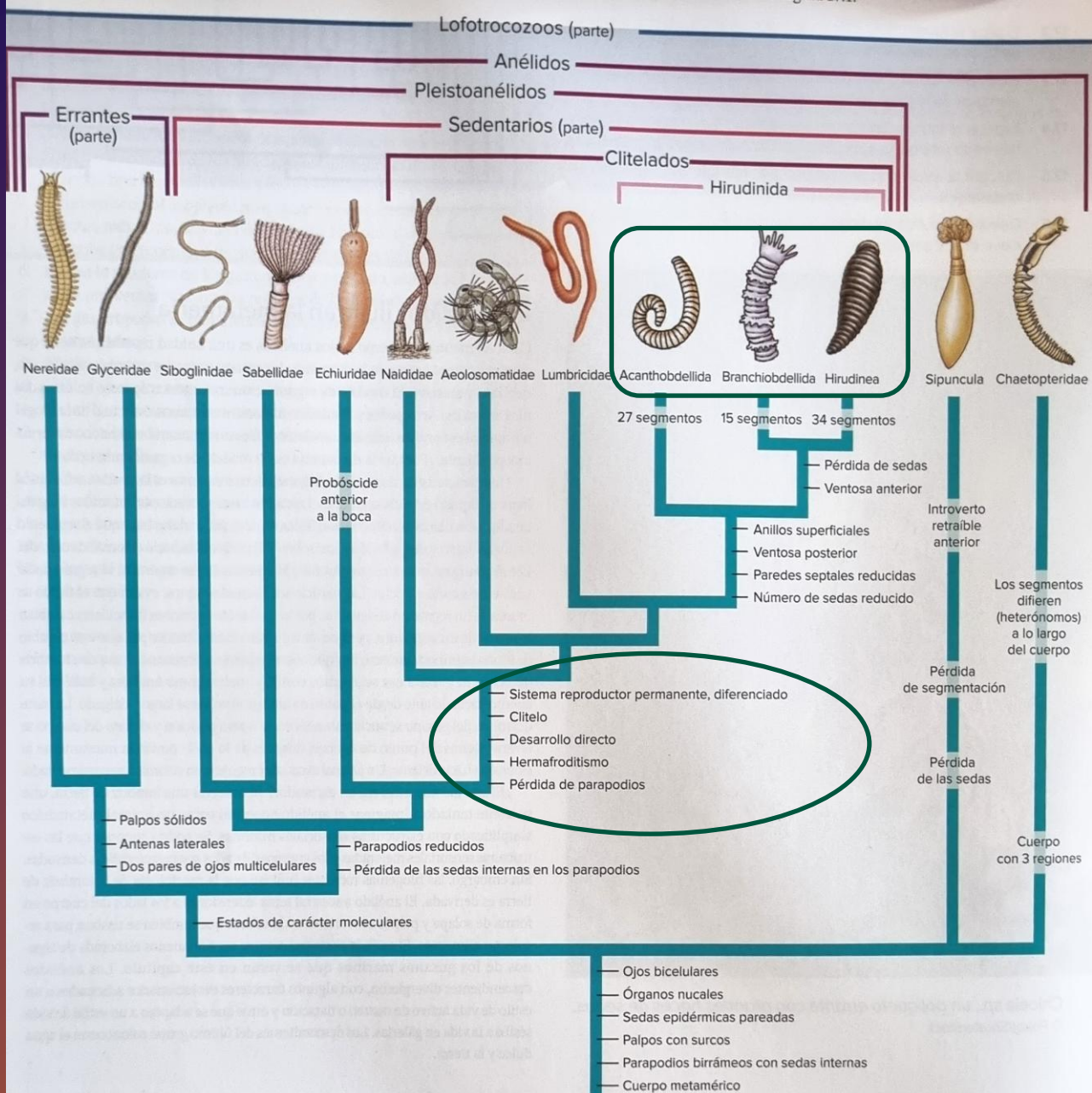


Figura 17.1 Cladograma de los anélidos, basado en caracteres morfológicos y una filogenia molecular de Struck y otros, 2011. La mayoría de los anélidos pertenecen a dos grandes clados: Errantia y Sedentaria. Los anélidos con clitelo se alojan dentro de Sedentaria.

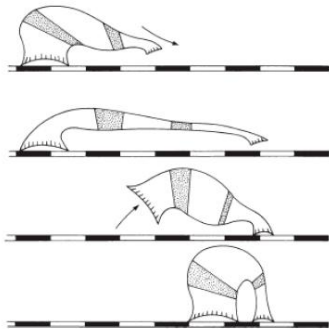
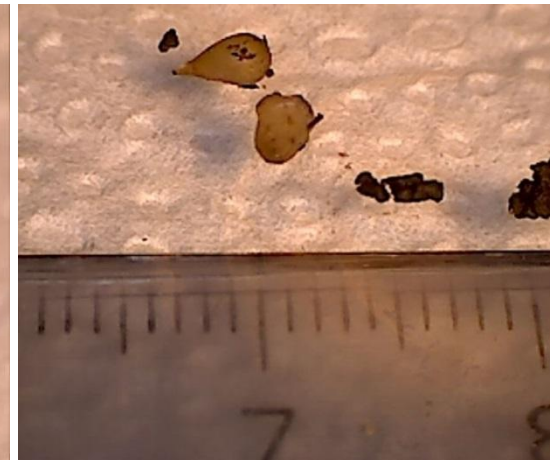
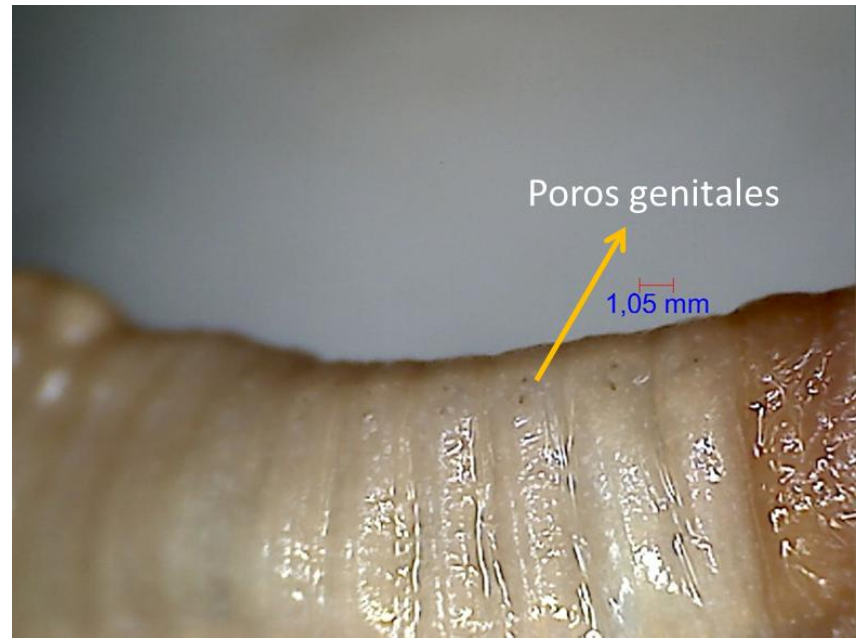
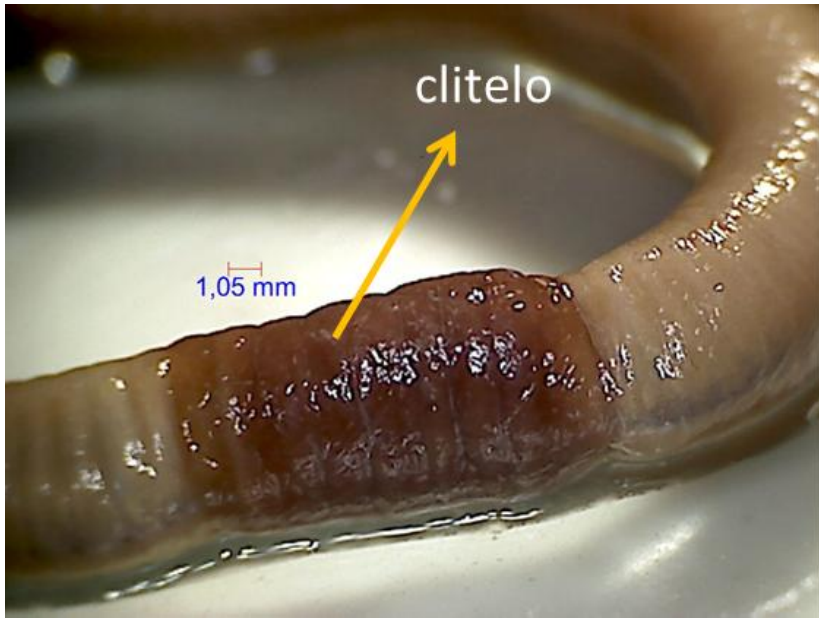


Figura 14.36 Locomoção de uma sanguessuga avançando da esquerda para a direita e utilizando as ventosas anterior e posterior para avançar distâncias em "polegadas de verme".

- Clitellata (ca. 6,000 spp.)
 - Capilloventridae
 - Naididae
 - Crassiclitellata
 - Enchytraeidae
 - Lumbriculidae
 - Hirudinoidea
 - Acanthobdellida
 - Branchiobdellida
 - Hirudinida

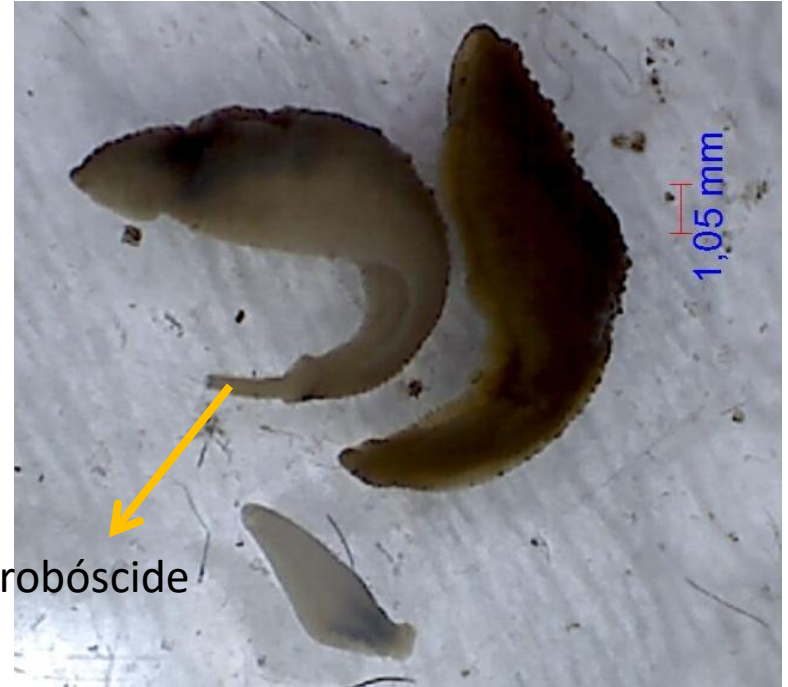


Hirudo medicinalis



HIRUDINEOS

Vista dorsal



Vista ventral, ventosa posterior



MACROBENTOS...



Fig. 63-70: Otros grupos de macroinvertebrados (Mollusca y Annelida). 63, 64: Bivalvia, Mollusca: 63. Sphaeriidae. 64. Unionidae. 65-67: Gastropoda, Mollusca: 65. Physidae. 66. Planorbidae. 67. Hydrobiidae. 68-70: Annelida: 68. Oligochaeta. 69. Hirudinea (sanguijuela; vista ventral). 70. Hirudinea (vista dorsal). (Fotos: D. Vásquez).

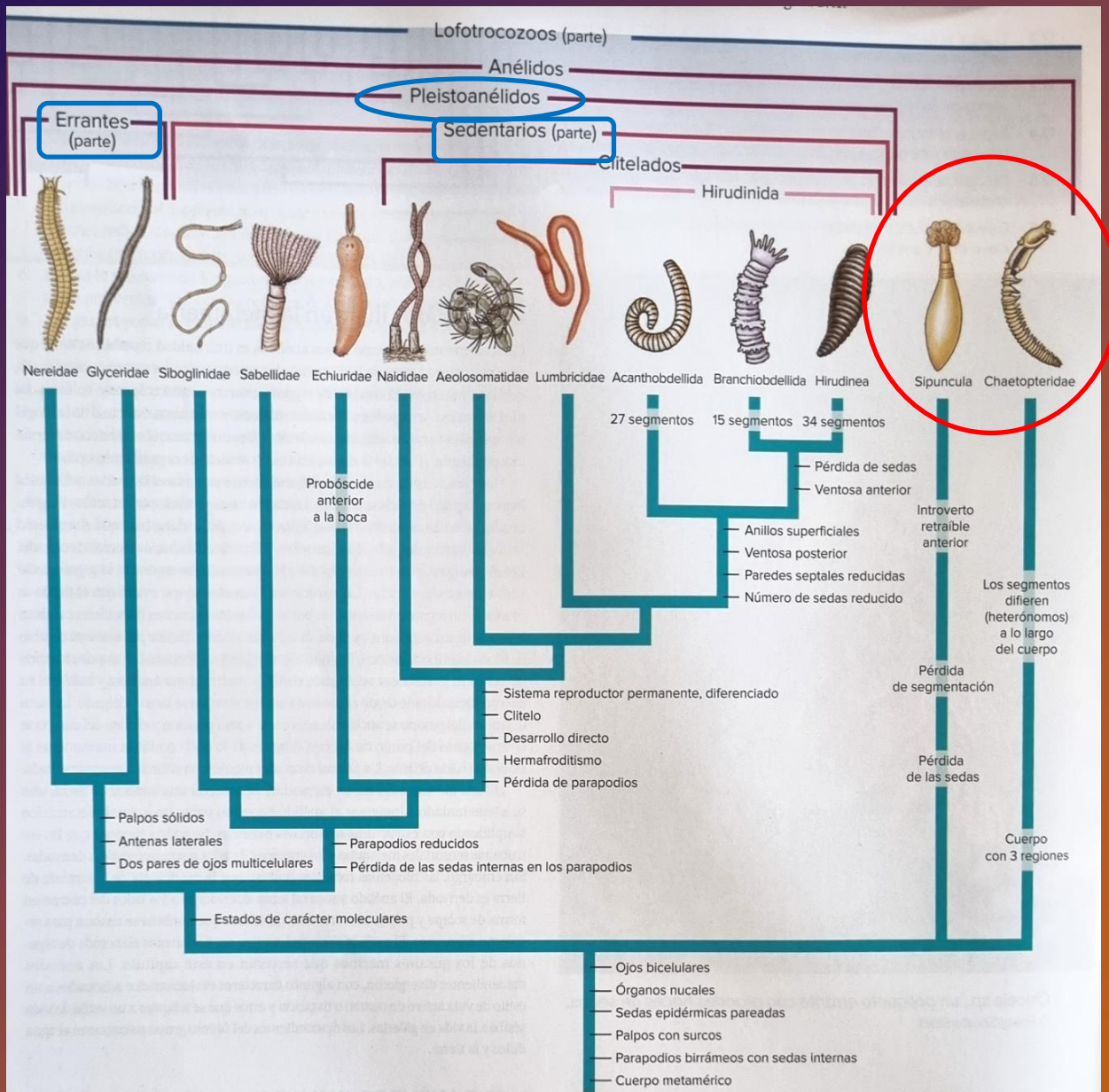
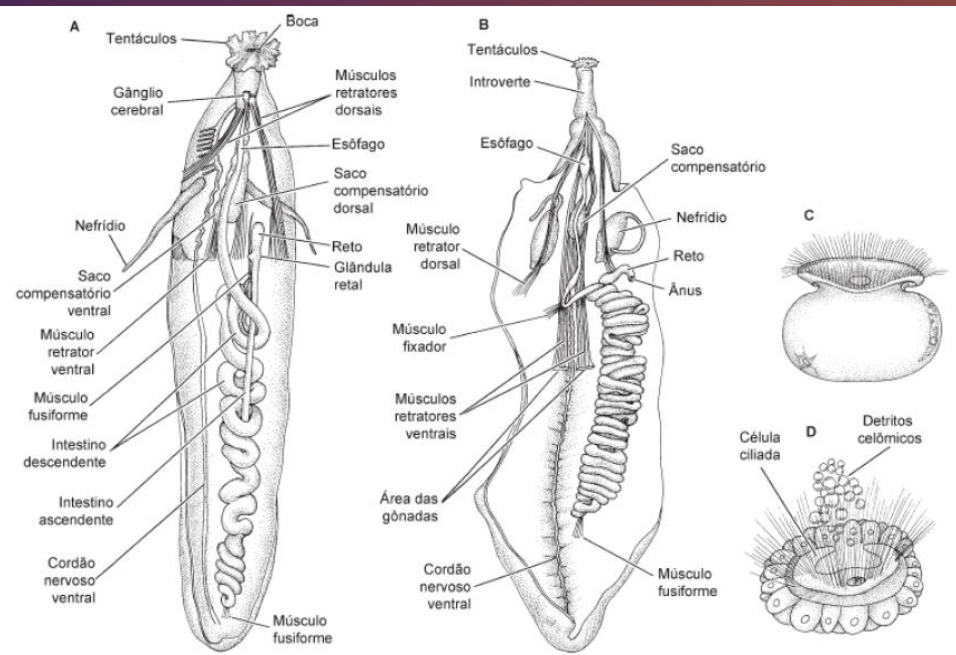


Figura 17.1 Cladograma de los anélidos, basado en caracteres morfológicos y una filogenia molecular de Struck y otros, 2011. La mayoría de los anélidos pertenecen a dos grandes clados: Errantia y Sedentaria. Los anélidos con clitelo se alojan dentro de Sedentaria.

Sipuncúlidos...



©Cleveland P. Hickman, Jr.

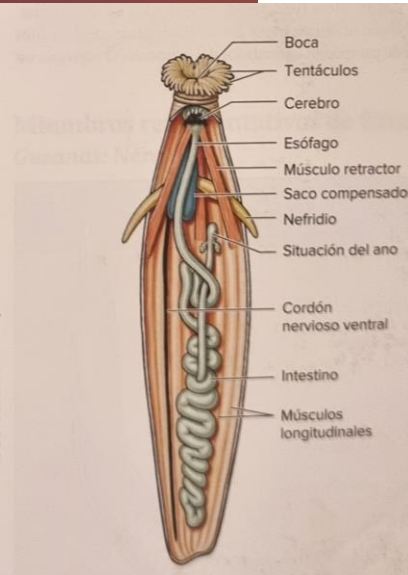


Figura 17.5 Sipuncúlidos. *Themiste* (A) y *Phascolosoma* (B) son géneros excavadores de distribución cosmopolita.



Figura 14.22 Representantes dos sipúnculos. **A.** *Phascolosoma* com a ponta da introverte virada para dentro. **B.** *Sipunculus nudus*. **C.** *Thyshanocardia nigra*. **D.** *Aspidosiphon cristatus*. **E.** *Sipunculus norvegicus*. **F.** *Phascolion* sp., em uma concha de gastrópode. **G.** Tentáculos alimentares de *Themiste dyscrita*.



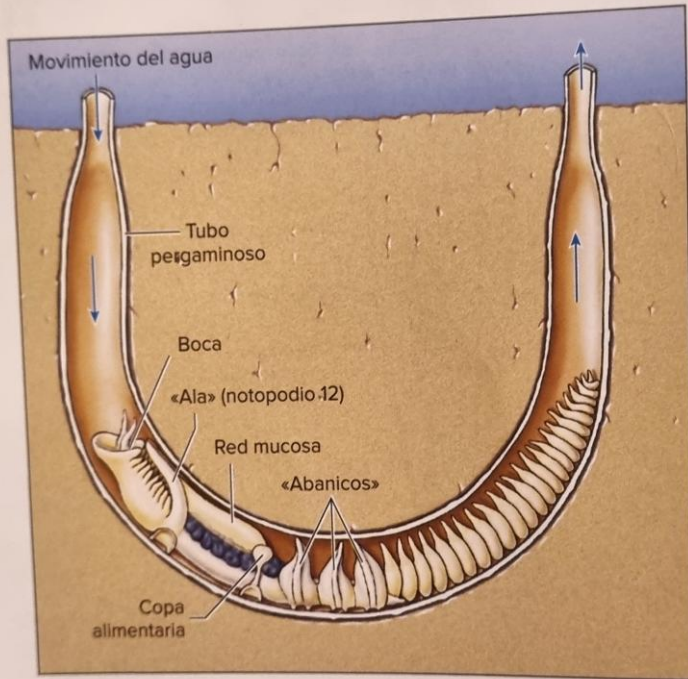


Figura 17.7 *Chaetopterus*, un poliqueto sedentario, vive en un tubo en U en el fondo marino. Bombea agua a través del tubo pergaminoso (del cual se ha cortado la mitad aquí) con sus tres abanicos que funcionan como pistones. Los abanicos baten 60 veces por minuto para mantener en movimiento las corrientes de agua. El notopodio aliforme del segmento 12 segrega continuamente una red mucosa que retiene las partículas de alimento. Cuando la red se llena, la copa alimentaria la enrolla y forma una bola, y cuando esta es lo suficientemente grande (unos 3 mm), la copa de alimento es dirigida hacia delante y la bola depositada en el surco ciliado para ser llevada a la boca y engullida.

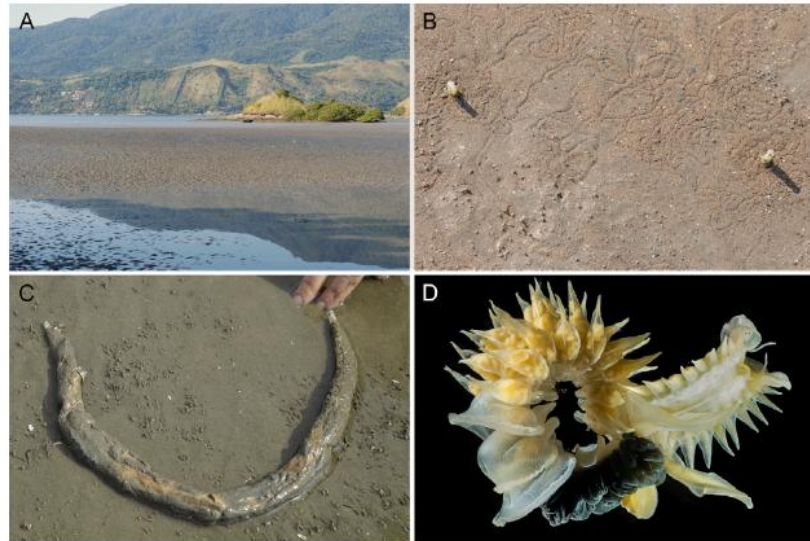
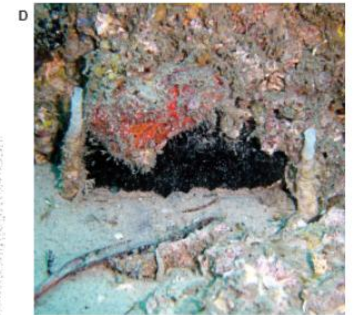
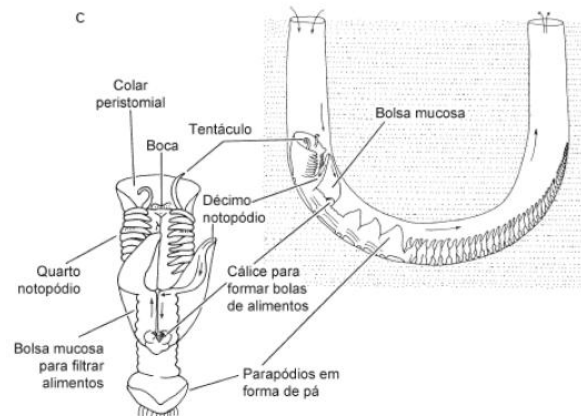


Figure 3. The bristle worm *Chaetopterus variopedatus* from the São Sebastião Channel, Brazil. (A) View at the site where the worm is frequently found, during low tide. (B) The two conical openings of the tube protruding from the surface of the sediment, during low tide, seen from above. (C) The U-shaped tube after being dug out from the sediment. (D) A live specimen removed from its tube.



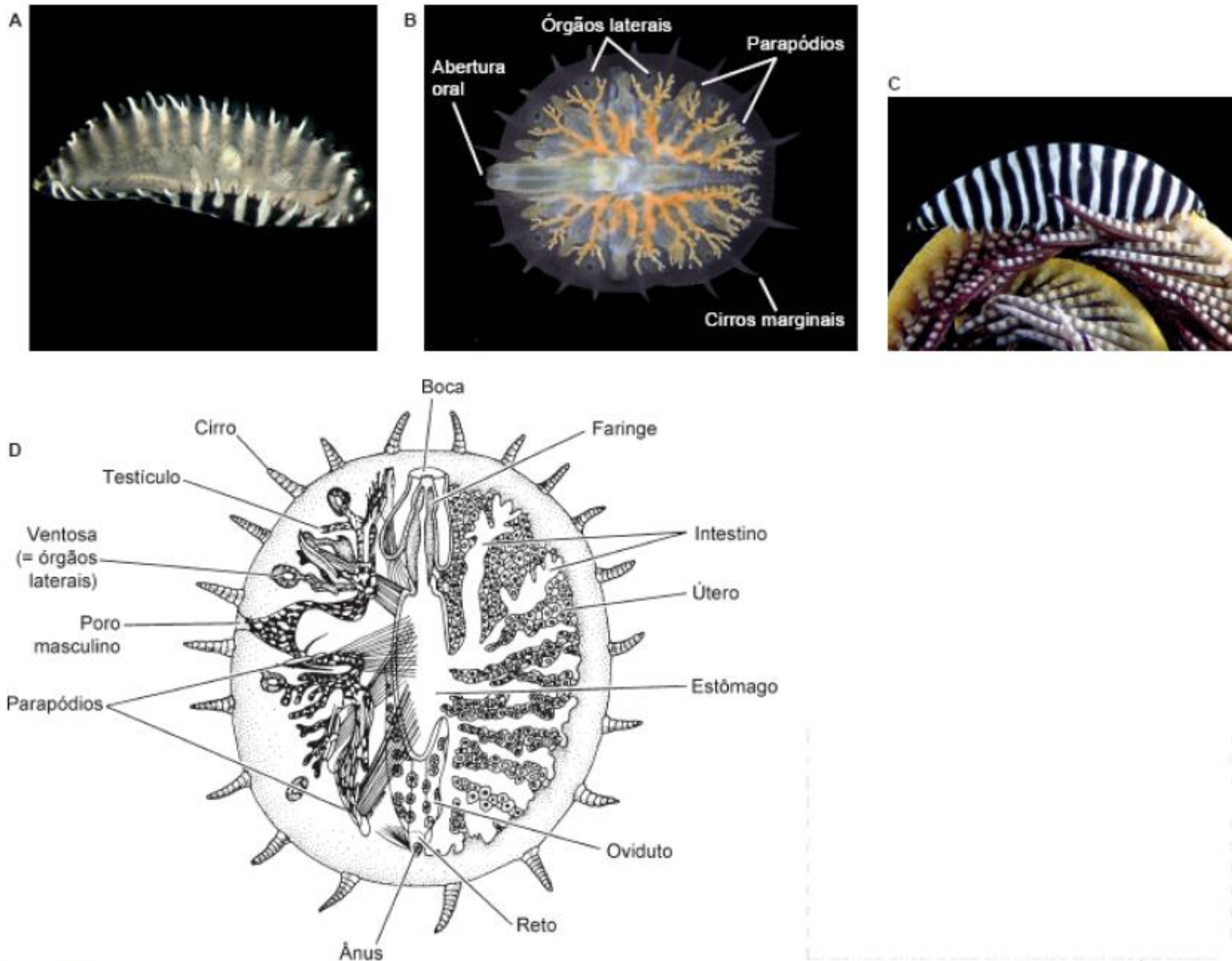


Figura 14.3 Mizostomídeos. **A.** *Hypomzyostoma dodecephalis*, vista ventral demonstrando a probóscide, os parapódios (cinco pares) e as cerdas. **B.** *Hypomzyostoma dodecephalis* em um hospedeiro crinoide. **C.** *Myzostoma cirriferum*, vista ventral. **D.** Anatomia de *Myzostoma*. Os parapódios são lobos pequenos com cerdas em formato de gancho, que alternam com órgãos laterais semelhantes a ventosas. Os sistemas reprodutivos dos mizostomídeos são muito mais complexos que os dos outros anelídeos e essa é uma tendência encontrada em muitos animais parasitas.

Taxonomía del filo Anélidos

Los anélidos son animales con forma de gusano que comparten un antepasado segmentado con sedas epidérmicas pareadas. La taxonomía basada en la morfología se centra en la presencia de parapodios y muchas sedas en poliquetos y en la ausencia de parapodios y en la reducción de sedas en oligoquetos y sanguijuelas.

Las filogenias basadas en caracteres moleculares y morfológicos diferencian un gran clado llamado Pleistoannelida y varios linajes, como los Sipuncúlidos y los Quetoptéridos (p. ej., *Chaetopterus*), que se encuentran fuera de los Pleistoannelida. Sedentaria incluye gusanos con planes corporales de poliquetos y oligoquetos. Debido a que los oligoquetos e hirudíneos (sanguijuelas) llevan clitelo, se agrupan a menudo bajo la denominación Clitellata, y sus miembros se conocen como clitelados.

Pleistoannelida comprende Errantia y Sedentaria; anélidos marinos, dulciacuícolas y terrestres, la mayoría con cuerpos segmentados.

Errantia: poliquetos (gr. *polys*, muchos, + *chaite*, pelo largo) que se mueven libremente. Principalmente marinos; cabeza diferenciada con ojos y tentáculos; la mayoría de los segmentos con parapodios (apéndices laterales) que llevan penachos de muchas sedas; sin clitelo; sexos generalmente separados; gónadas transitorias; en algunos reproducción asexual por gemación; por lo general con larva trocófora. Ejemplos: *Nereis*, *Aphrodita* y *Glycera*.

Sedentaria: anélidos sedentarios, incluidos los poliquetos que habitan en tubos y galerías, así como los miembros de los Clitelados (oligoquetos y sanguijuelas con clitelo durante alguna fase de su ciclo vital). Ejemplos con modelo de organización de poliqueto: *Arenicola*, *Amphitrite* y *Riftia*. Ejemplos con modelo de organización no segmentado: *Urechis* y *Bonellia*. Los animales clitelados con modelo de organización de oligoqueto tienen una segmentación conspicua; número de segmentos variable; pocas sedas por segmento; sin parapodios; sin cabeza; celoma espacioso y generalmente dividido por septos intersegmentarios; hermafroditas; desarrollo directo, sin larva; principalmente terrestres y dulciacuícolas. Ejemplos: *Lumbriacus*, *Stylaria*, *Aeolosoma* y *Tubifex*.

Clase Hirudínidos (lat. *hirudo*, sanguijuela, + *ida*, sufijo plural): sanguijuelas. Anélidos sedentarios clitelados con número fijo de segmentos (normalmente 34; 15 o 27 en algunos grupos) con muchos anillos; generalmente con ventosas oral y posterior; con clitelo; sin parapodios; sin sedas (excepto en Acanthobdellida); celoma obliterado por tejido conjuntivo y musculatura; desarrollo directo; hermafroditas; terrestres, dulciacuícolas y marinos. Ejemplos: *Hirudo*, *Placobdella* y *Macrobdella*.