

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

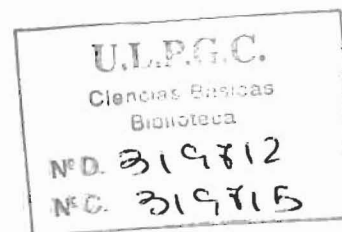
**MANUAL DE TRANSPARENCIAS
DE ZOOLOGIA MARINA**

TOMO I

M. GOMEZ

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



**MANUAL DE TRANSPARENCIAS
DE ZOOLOGIA MARINA**

TOMO I

M. GOMEZ

Editado e impreso por el Servicio de Reprografía de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Febrero 1997.
Campus Universitario de Tafira. Las Palmas de Gran Canaria (35017).

Fotocopiadora:

Marca: Rank Xerox
Modelo: 5090
Número de serie: 1104236487

ISBN: 84-922711-0-8 (Obra completa).

ISBN: 84-922711-1-6 (Tomo I).

Depósito legal: GC-87-1997



ZOOLOGIA MARINA

PROLOGO

Sería deseable que los estudiantes pudieran y supieran combinar los distintos textos de la materia de entre los numerosos de que se dispone; pero la falta de tiempo por un lado y la poca soltura en el manejo de idiomas por el otro prácticamente lo impiden. El propósito de este manual por lo tanto, es facilitar el acceso al estudiante a una serie de gráficos recopilados a lo largo de mis años de experiencia docente y que han sido tomados de distintos textos utilizados habitualmente en la docencia de la asignatura de Zoología Marina, de segundo curso en la licenciatura de Ciencias del Mar.

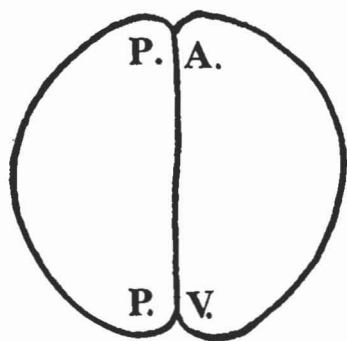
Este manual está organizado en dos tomos correspondientes a los dos parciales en que se divide la asignatura. Las ilustraciones se encuentran fotocopiadas a una sóla cara, facilitando así el uso de este manual como cuaderno de apuntes. De esta forma se dispone de una base documental, pudiéndose destinar un mayor tiempo en las clases a debatir aspectos de síntesis y especulación, que son más interesantes.

Es mi deseo con esto motivar al estudiante a introducirse en el conocimiento de las criaturas con las que compartimos el planeta, lo que forma parte del fascinante campo de la Zoología Marina.

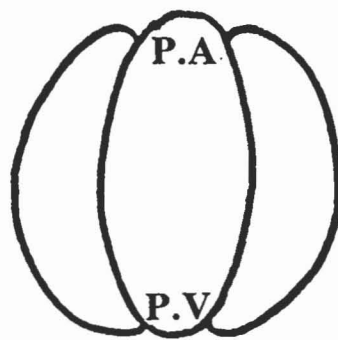
May Gómez

Las Palmas, febrero de 1997

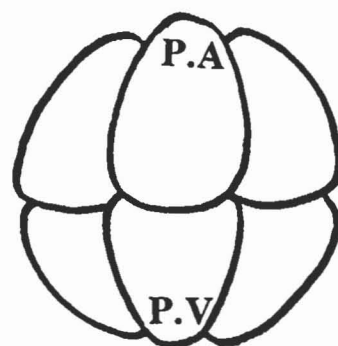
EMBRIOLOGIA



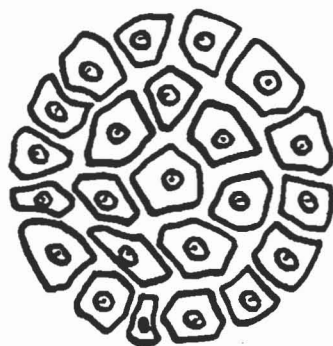
**PRIMERA
SEGMENTACION**



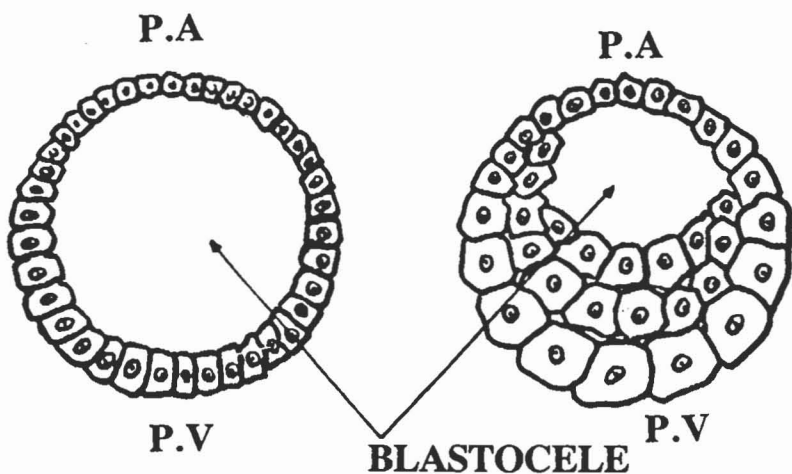
**SEGUNDA
SEGMENTACION**



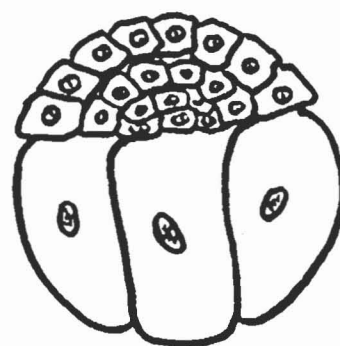
**TERCERA
SEGMENTACION**



MORULA

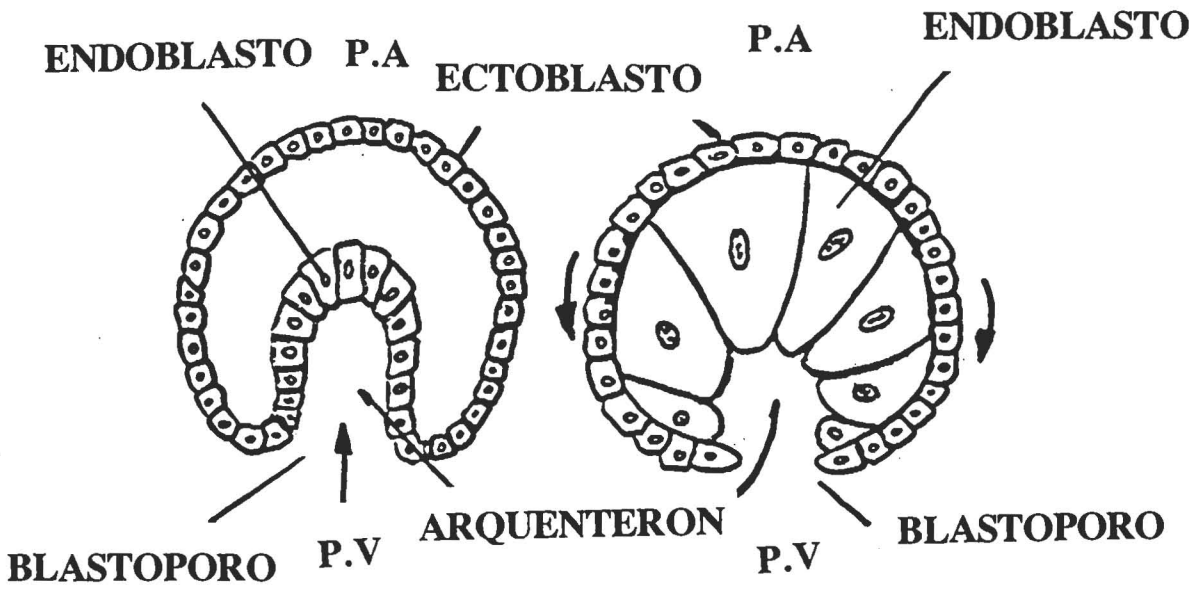


CELOBLASTULA



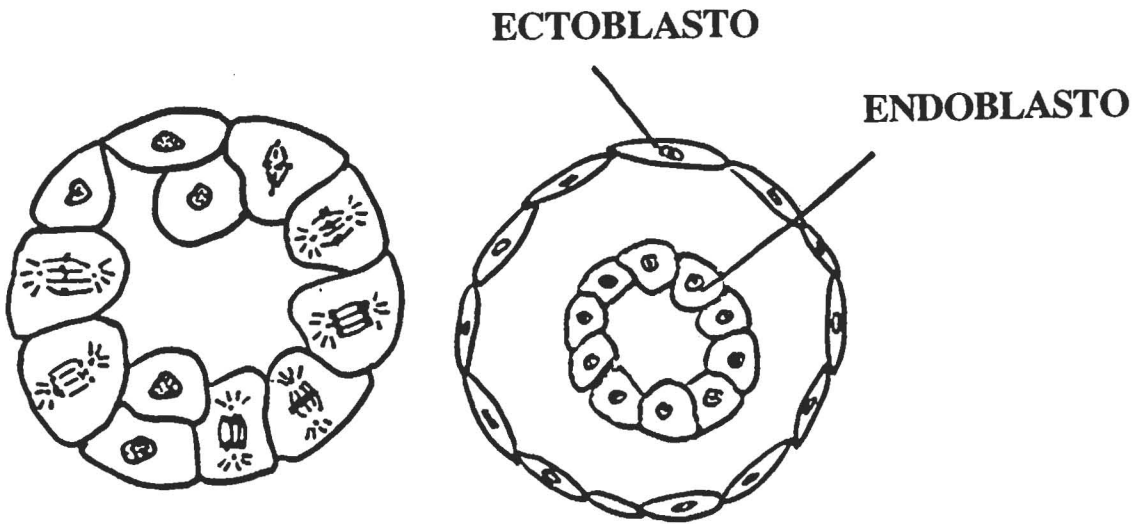
ESTEUROBLASTULA

MODALIDADES DE GASTRULACION



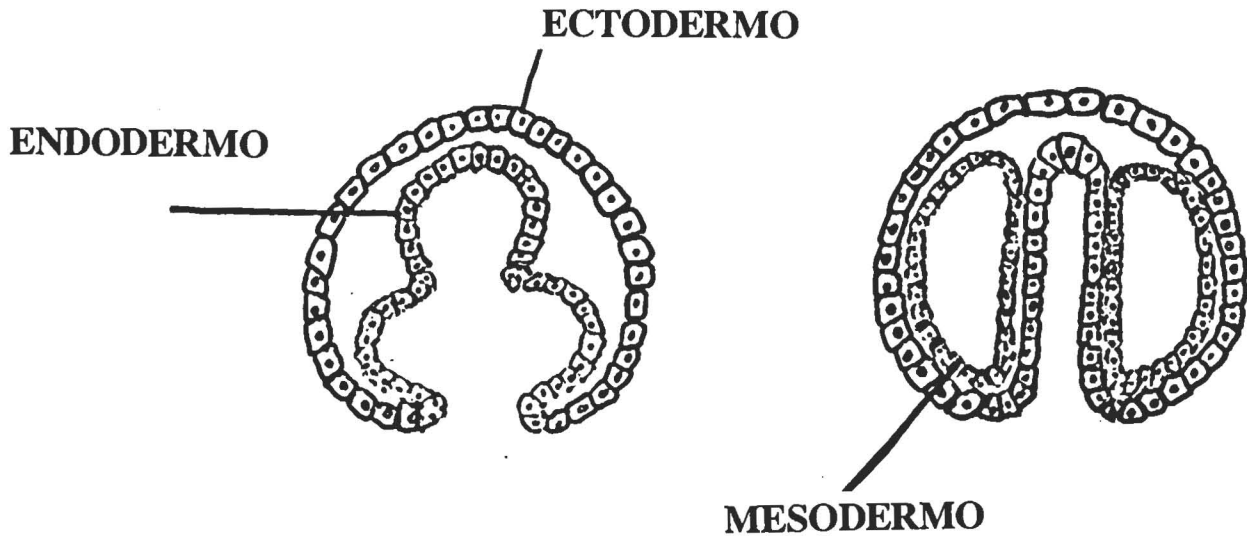
EMBOLIA

EPIBOLIA

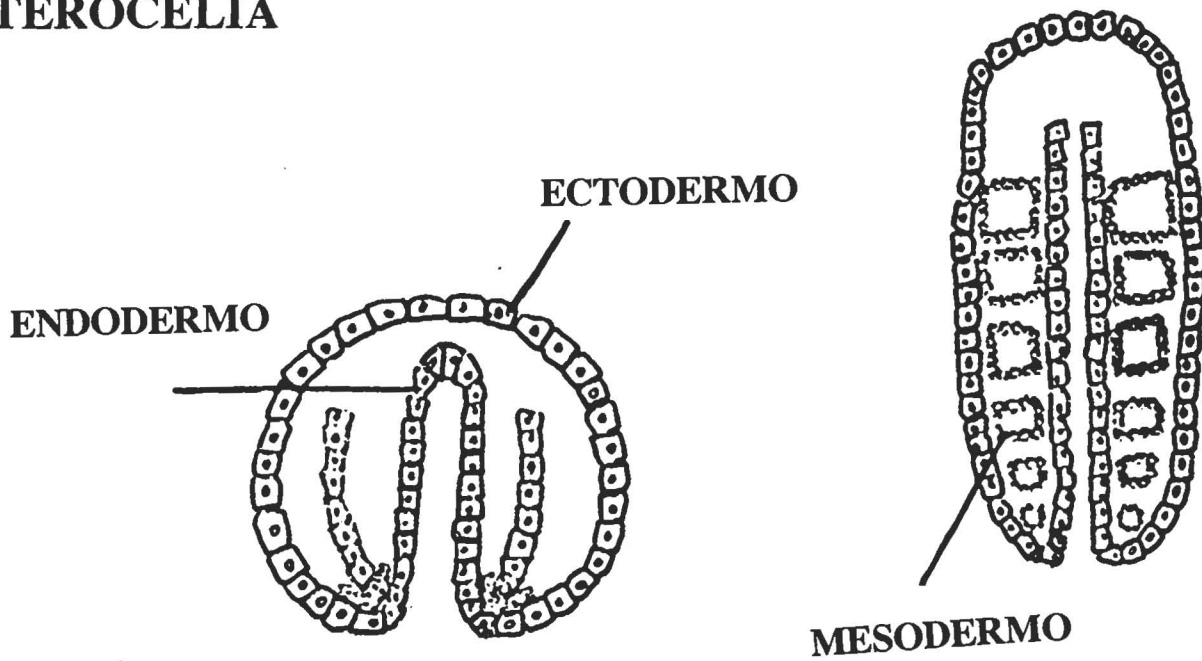


DESLAMINACION

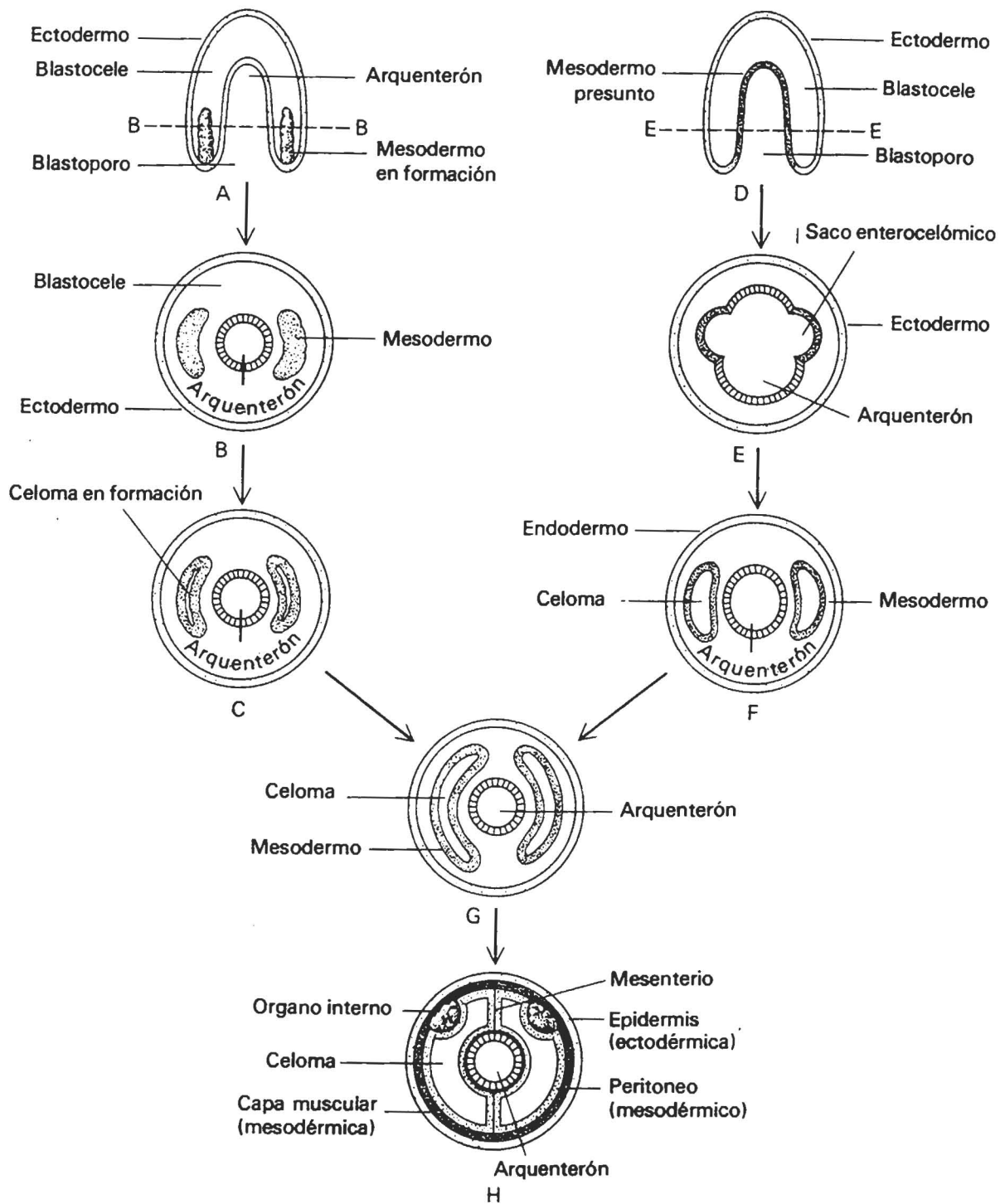
FORMACION DEL MESODERMO



ENTEROCELIA



ESQUIZOCELIA



Comparación de los dos mecanismos principales de formación del mesodermio y el celoma en los animales: A-C, formación del celoma por esquizocelia, como sucede en moluscos y anélidos. A, corte frontal de la gástrula, en el que se aprecia el mesodermio en formación derivado de células predestinadas desde muy temprano en la segmentación. B, corte transversal de A realizado en el nivel B-B. C, la masa mesodérmica se parte y da origen a la cavidad celómica. D-F, formación del celoma por enterocelia, como ocurre en equinodermos y cordados primitivos. D, corte frontal de la gástrula en el que se muestra el presunto mesodermio, que todavía forma parte de la pared del arquenterón. E, corte transversal de D en el nivel E-E. El presunto mesodermio forma la pared de las invaginaciones del arquenterón, los sacos enterocelómicos. F, los sacos se separan en forma de vesículas celómicas cuyas paredes forman el mesodermio y la cavidad, el celoma. G-H, el destino de las vesículas celómicas es más o menos el mismo, independientemente del mecanismo de formación. La pared externa de la vesícula se asocia con el ectodermio para formar los músculos de la pared corporal; la pared interna de la vesícula se asocia con el intestino para formar los músculos y vasos sanguíneos de la pared intestinal.

Tomado de Barnes 1990.

CRITERIOS DE CLASIFICACION ANIMAL

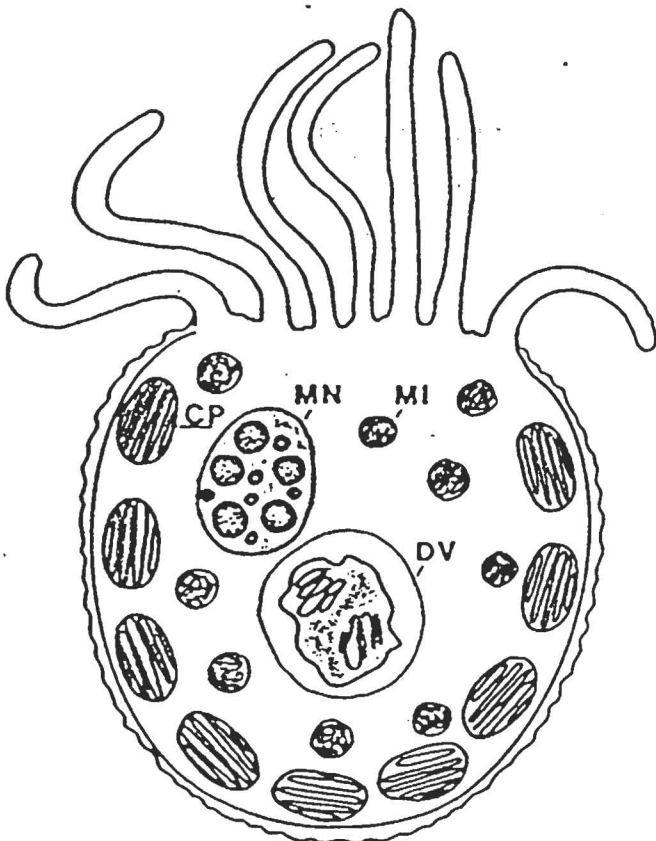
DIVISIONES DEL REINO ANIMAL

PROTOZOOS Unicelulares o agrupaciones coloniales de células sin tejidos diferenciados		-Sarcomastigoforos -Esporozoos -Cnidosporidios -Cilióforos																														
METAZOOS Pluricelulares, con tejidos diferenciados	Parazoos Sin células nerviosas diferenciadas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Espongiarios Esponjas, con esqueleto de espículas </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Poríferos </td> </tr> </table>	Espongiarios Esponjas, con esqueleto de espículas	Poríferos	Diablásticos Con dos blastodermos																											
	Espongiarios Esponjas, con esqueleto de espículas	Poríferos																														
Eumetazoos Con células nerviosas diferenciadas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Cnidarios Pólipos y medusas Ctenóforos Organo locomotor formado por paletas ciliadas. </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Celentéreos </td> </tr> </table>	Cnidarios Pólipos y medusas Ctenóforos Organo locomotor formado por paletas ciliadas.	Celentéreos																													
Cnidarios Pólipos y medusas Ctenóforos Organo locomotor formado por paletas ciliadas.	Celentéreos																															
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Tentaculados Braquiópodos y briozoos en sentido amplio. Platelmintos Gusanos acelomados planos. Nemertinos Gusanos acelomados con trompa evaginable. </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Protóstomos El blastoporo origina la boca del adulto </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Rotíferos Gastrotricos Quinorrincos Nematodos Nematomorfos </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Asquelmintos </td> </tr> </table> </td> <td rowspan="3" style="padding: 5px; vertical-align: top; background-color: #cccccc;"> Triblásticos Con tres blastodermos </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Acantocefalos Gusanos pseudocelomados sin tubo digestivo. </td> <td rowspan="2" style="padding: 5px; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Anélidos Gusanos segmentados. Artrópodos Animales con patas articuladas. </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Articulados </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Pogonóforos Gusanos eucelomados sin tubo digestivo. Moluscos Caracoles, bivalvos, cefalópodos, chitones, etc. </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Grupos de posición incierta </td> <td style="padding: 5px;"> Xenoturbélidos Gnatostomúlidos Mesozoos Endoproctos Onicóforos </td> <td style="padding: 5px;"> Tardigrados Linguatulidos Equiuroideos Sipunculoideos Priapuloides </td> </tr> </table> </td> <td rowspan="3" style="padding: 5px; vertical-align: top; background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Equinodermos Animales de simetría pentarradiada. Estomocordios Sistema nervioso en íntimo contacto con la epidermis </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Celomoporos </td> </tr> </table> </td> <td rowspan="2" style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Deuteróstomos El blastoporo no origina la boca del adulto </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> Quetognatos Sagitas, cuerpo en forma de flecha. </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Urocordados Cuerda dorsal de las larvas en la cola </td> <td style="padding: 5px;"> Cefalocordados Cuerda dorsal extendida de cabeza a cola </td> <td style="padding: 5px;"> Cordados Vertebrados Con columna vertebral y cráneo </td> </tr> </table> </td> <td rowspan="2" style="padding: 5px; vertical-align: top; background-color: #cccccc;"></td> </tr> </table>	Tentaculados Braquiópodos y briozoos en sentido amplio. Platelmintos Gusanos acelomados planos. Nemertinos Gusanos acelomados con trompa evaginable.	Protóstomos El blastoporo origina la boca del adulto	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Rotíferos Gastrotricos Quinorrincos Nematodos Nematomorfos </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Asquelmintos </td> </tr> </table>	Rotíferos Gastrotricos Quinorrincos Nematodos Nematomorfos	Asquelmintos	Triblásticos Con tres blastodermos	Acantocefalos Gusanos pseudocelomados sin tubo digestivo.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Anélidos Gusanos segmentados. Artrópodos Animales con patas articuladas. </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Articulados </td> </tr> </table>	Anélidos Gusanos segmentados. Artrópodos Animales con patas articuladas.	Articulados	Pogonóforos Gusanos eucelomados sin tubo digestivo. Moluscos Caracoles, bivalvos, cefalópodos, chitones, etc.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Grupos de posición incierta </td> <td style="padding: 5px;"> Xenoturbélidos Gnatostomúlidos Mesozoos Endoproctos Onicóforos </td> <td style="padding: 5px;"> Tardigrados Linguatulidos Equiuroideos Sipunculoideos Priapuloides </td> </tr> </table>		Grupos de posición incierta	Xenoturbélidos Gnatostomúlidos Mesozoos Endoproctos Onicóforos	Tardigrados Linguatulidos Equiuroideos Sipunculoideos Priapuloides		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Equinodermos Animales de simetría pentarradiada. Estomocordios Sistema nervioso en íntimo contacto con la epidermis </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Celomoporos </td> </tr> </table>		Equinodermos Animales de simetría pentarradiada. Estomocordios Sistema nervioso en íntimo contacto con la epidermis	Celomoporos	Deuteróstomos El blastoporo no origina la boca del adulto	Quetognatos Sagitas, cuerpo en forma de flecha.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Urocordados Cuerda dorsal de las larvas en la cola </td> <td style="padding: 5px;"> Cefalocordados Cuerda dorsal extendida de cabeza a cola </td> <td style="padding: 5px;"> Cordados Vertebrados Con columna vertebral y cráneo </td> </tr> </table>		Urocordados Cuerda dorsal de las larvas en la cola	Cefalocordados Cuerda dorsal extendida de cabeza a cola	Cordados Vertebrados Con columna vertebral y cráneo	
Tentaculados Braquiópodos y briozoos en sentido amplio. Platelmintos Gusanos acelomados planos. Nemertinos Gusanos acelomados con trompa evaginable.	Protóstomos El blastoporo origina la boca del adulto																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Rotíferos Gastrotricos Quinorrincos Nematodos Nematomorfos </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Asquelmintos </td> </tr> </table>	Rotíferos Gastrotricos Quinorrincos Nematodos Nematomorfos	Asquelmintos	Triblásticos Con tres blastodermos																													
Rotíferos Gastrotricos Quinorrincos Nematodos Nematomorfos	Asquelmintos																															
Acantocefalos Gusanos pseudocelomados sin tubo digestivo.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Anélidos Gusanos segmentados. Artrópodos Animales con patas articuladas. </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Articulados </td> </tr> </table>	Anélidos Gusanos segmentados. Artrópodos Animales con patas articuladas.		Articulados																												
Anélidos Gusanos segmentados. Artrópodos Animales con patas articuladas.		Articulados																														
Pogonóforos Gusanos eucelomados sin tubo digestivo. Moluscos Caracoles, bivalvos, cefalópodos, chitones, etc.																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Grupos de posición incierta </td> <td style="padding: 5px;"> Xenoturbélidos Gnatostomúlidos Mesozoos Endoproctos Onicóforos </td> <td style="padding: 5px;"> Tardigrados Linguatulidos Equiuroideos Sipunculoideos Priapuloides </td> </tr> </table>		Grupos de posición incierta	Xenoturbélidos Gnatostomúlidos Mesozoos Endoproctos Onicóforos	Tardigrados Linguatulidos Equiuroideos Sipunculoideos Priapuloides																												
Grupos de posición incierta	Xenoturbélidos Gnatostomúlidos Mesozoos Endoproctos Onicóforos	Tardigrados Linguatulidos Equiuroideos Sipunculoideos Priapuloides																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Equinodermos Animales de simetría pentarradiada. Estomocordios Sistema nervioso en íntimo contacto con la epidermis </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> Celomoporos </td> </tr> </table>		Equinodermos Animales de simetría pentarradiada. Estomocordios Sistema nervioso en íntimo contacto con la epidermis	Celomoporos	Deuteróstomos El blastoporo no origina la boca del adulto																												
Equinodermos Animales de simetría pentarradiada. Estomocordios Sistema nervioso en íntimo contacto con la epidermis	Celomoporos																															
Quetognatos Sagitas, cuerpo en forma de flecha.																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Urocordados Cuerda dorsal de las larvas en la cola </td> <td style="padding: 5px;"> Cefalocordados Cuerda dorsal extendida de cabeza a cola </td> <td style="padding: 5px;"> Cordados Vertebrados Con columna vertebral y cráneo </td> </tr> </table>		Urocordados Cuerda dorsal de las larvas en la cola	Cefalocordados Cuerda dorsal extendida de cabeza a cola	Cordados Vertebrados Con columna vertebral y cráneo																												
Urocordados Cuerda dorsal de las larvas en la cola	Cefalocordados Cuerda dorsal extendida de cabeza a cola	Cordados Vertebrados Con columna vertebral y cráneo																														

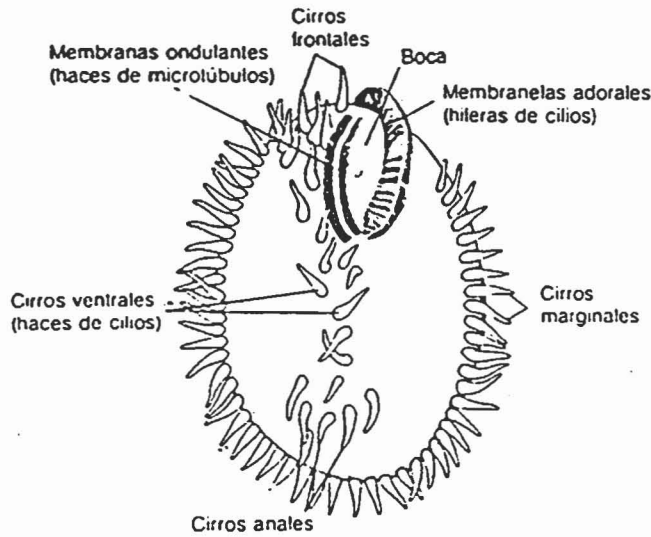
PROTOZOOS

Generalidades de los *PROTOZOOS*

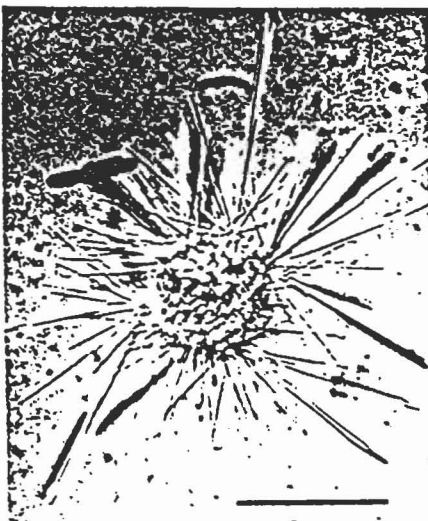
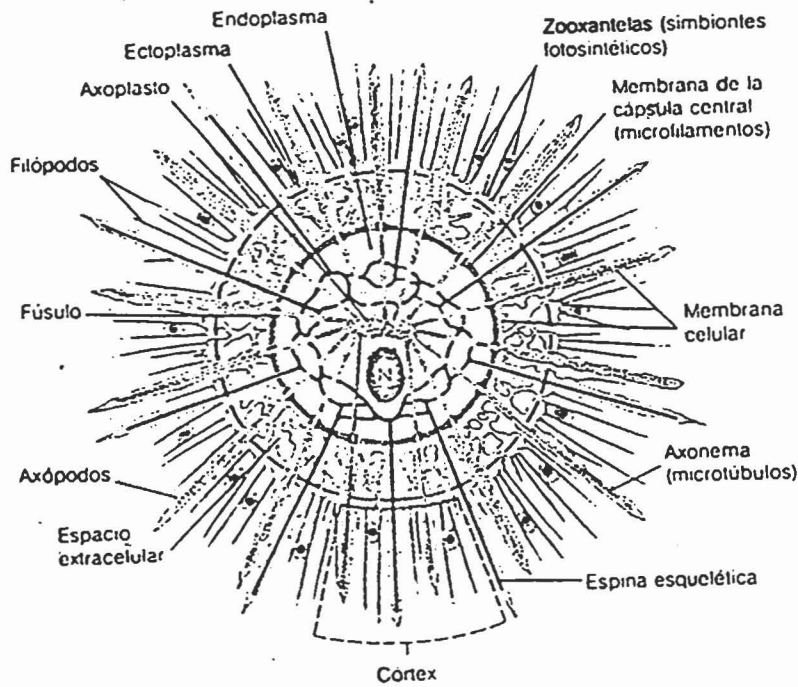
- * 65.000 especies
- * Nivel de organización *Unicelular*
- * Membrana celular + orgánulos diferenciados
- * Gran diversidad
- * Habitan lugares húmedos
- * Muchas especies parásitas (Esporozoarios)
- * Solitarios o Coloniales
- * Microscópicos ($<100\mu\text{m}$)
- * Estructura:
 - Membrana celular- Bicapa lipídica
 - Citoplasma- Ectoplasma
 - Endoplasma
 - Cubiertas o conchas externas rígidas (*lórigas*)
 - 1 o + núcleos (1 o + nucleolos)



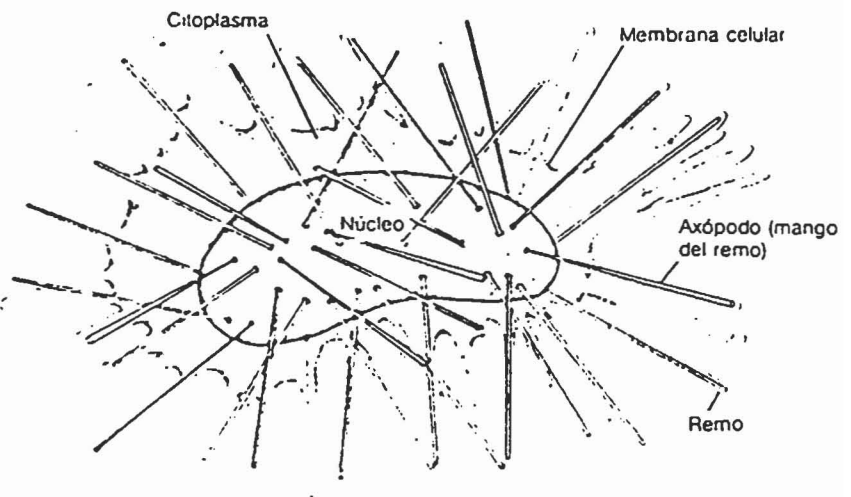
A chloroplast-retaining ciliate—a schematic representation based on electron microscopy. Phytoplankton are ingested by the ciliate and digested in vacuoles (DV) located in the central area of the cell. Some phytoplankton chloroplasts are not digested by the ciliate and remain intact (CP). The process by which these chloroplasts are separated from the rest of the phytoplankton cell is not known. These “stolen” chloroplasts are concentrated in the periphery of the cell. All of the other organelles in the ciliate cell, including the macronucleus (MN) and the mitochondria (MI), are typical of ciliates. The chloroplasts are the only “foreign” organelles.



C Sección transversal de un actinópodo policelular. Líneas negras gruesas = esqueleto; área punteada = citoplasma; N = núcleo. (Dibujo de L. Meszoly; información de G. Merinfeld.)



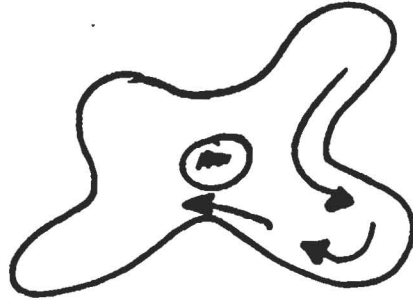
E Un ejemplar vivo de *Sticholonche zanclea* que Hertwig encontró en el mar Mediterráneo frente a la estación marina de Ville-Franche-sur-Mer. MO, barra de referencia = 100 μ m. (Cortesía de M. Cachon.)



F Dibujo de *Sticholonche zanclea* en el que se muestra la disposición de los remos microtubulares en la membrana nuclear. (Basado en micrografías electrónicas de A. Hollande, M. Cachon y J. Valentin, *Protistas* 2 (1973): 155-170, 157-158.)

Movimiento en Protozoos (Pseudópodos)

a.- Lobópodos



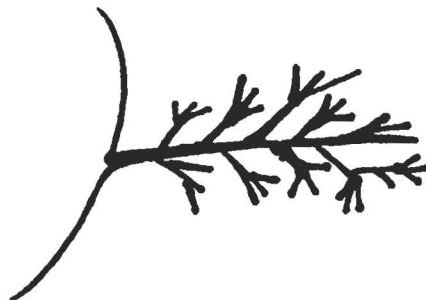
Ecto y Endoplasma

b.- Filópodos o Filopodios



Ectoplasma

c.- Reticulópodos

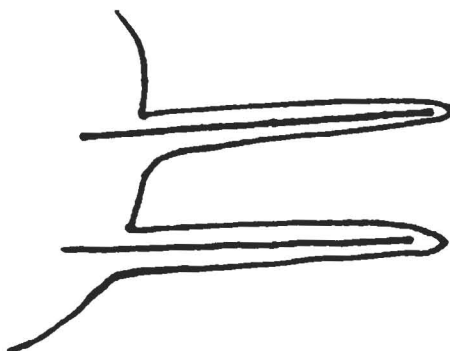


Ectoplasma

muy ramificado

Típico en Foraminíferos

d.- Axópodos



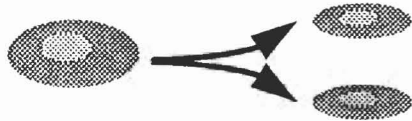
Ectoplasma más microtúbulos

Típico en Radiolarios

PROTOZOOS: Reproducción y ciclos de vida.

Reproducción asexual:

Fisión binaria.



Gemación.

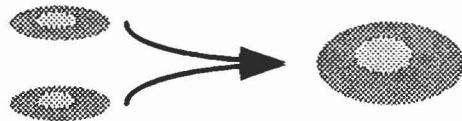


Fisión múltiple (esquizogonía).

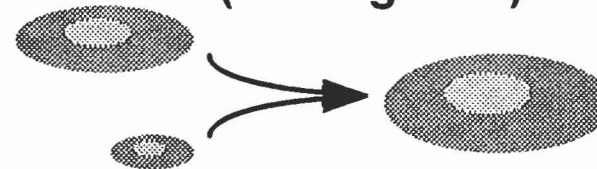


Reproducción sexual:

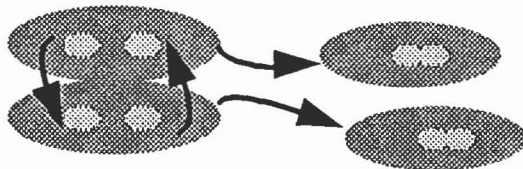
Fusión (Singamia) de gametos iguales (Isogamia).



Fusión de gametos diferentes (Anisogamia).



**Conjugación
(formación de un Sincarión).**



Meiosis.

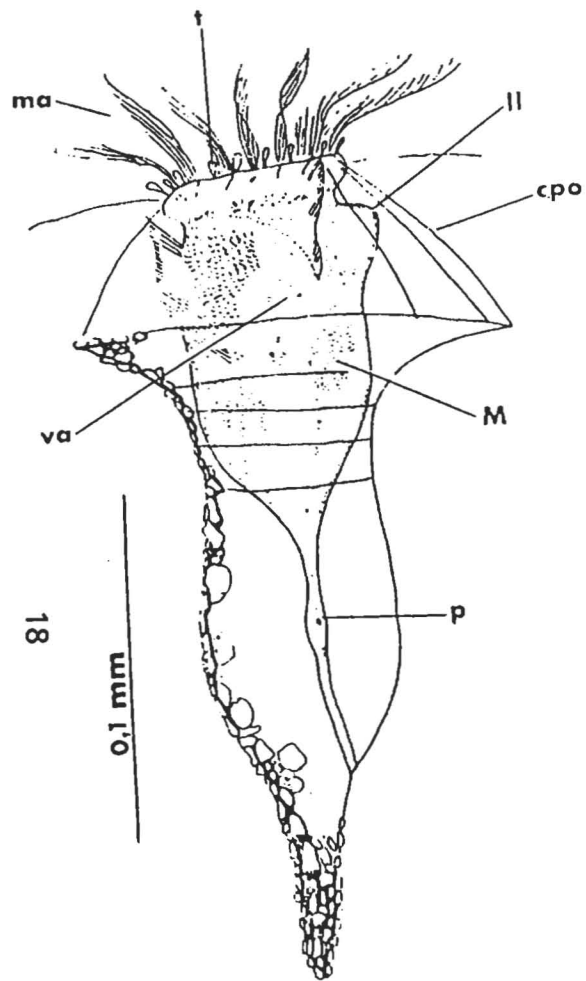
Enquistamiento.

Autogamia.



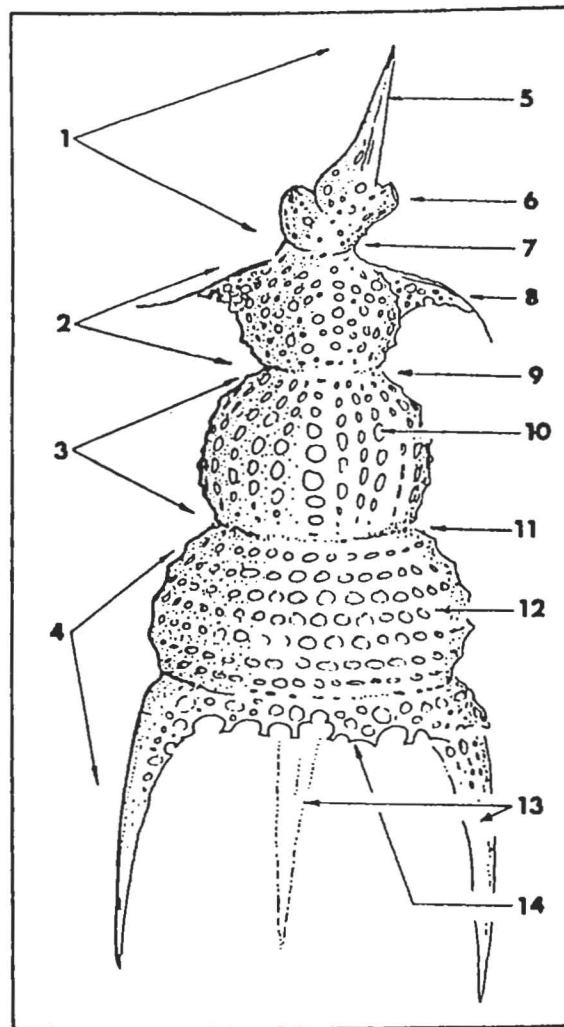
Clasificación de los principales grupos de Protozoos marinos

- **Reino PROTISTA**
- **Phylum MASTIGOFOROS**
 - Clase Zooflagelados.**
- **Phylum SARCODINOS**
 - Superclase ACTINOPODOS**
 - Clase Heliozoos**
 - Clase Radiolarios**
 - Superclase RHIZOPODA**
 - Clase Granulorreticulosa**
 - Orden Foraminiferos**
 - Clase Lobosa**
 - Orden Amoebida**
- **Phylum CILIOFOROS**
 - Clase Ciliados**
 - Orden Tintinoideos**



18
0,1 mm

Tintinnopsis campanula, ciliado dentro de la lóriga.
cpo) Cilios paraorales; ll) Lóbulo lateral; M) Macro-
núcleo; ma) Membranetas adoras; p) Pedúnculo; t)
Tentáculo; va) Vacuola alimentaria. Las incrustacio-
nes de la lóriga se muestran sólo a la izquierda.
(Según Corliss, 1961).

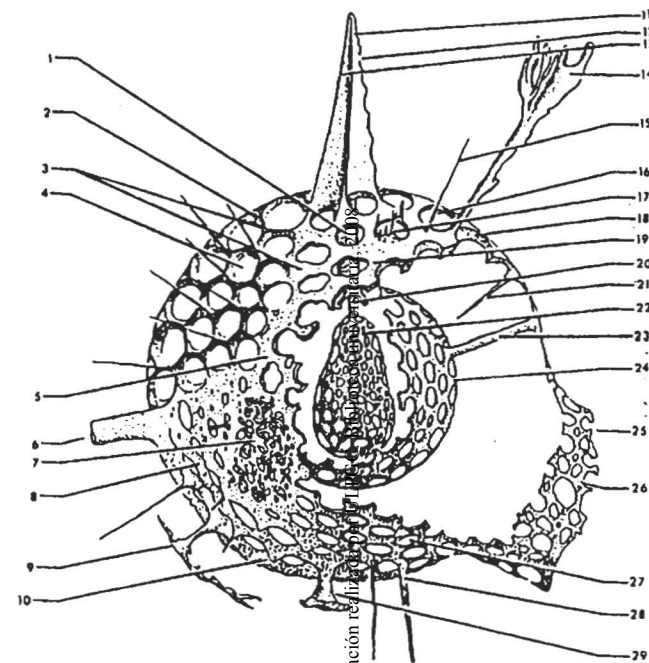


Detalles morfológicos de importancia sistemática en un Nassellaria (Cyrtellaria) hipotético.

1) Céfaló; 2) Tórax; 3) Abdomen; 4) Segmentos post-abdominales; 5) Cuerno (espina) apical; 6) Tubo (=sifón) cefálico; 7) Constricción cervical; 8) "Alas"; 9) Constricción lumbar; 10) Poros en hileras verticales (o longitudinales); 11) Constricción postabdominal; 12) Poros en hileras horizontales (o transversales); 13) "pies" (tripode); 14) Boca.

(Original).

Radiolaria

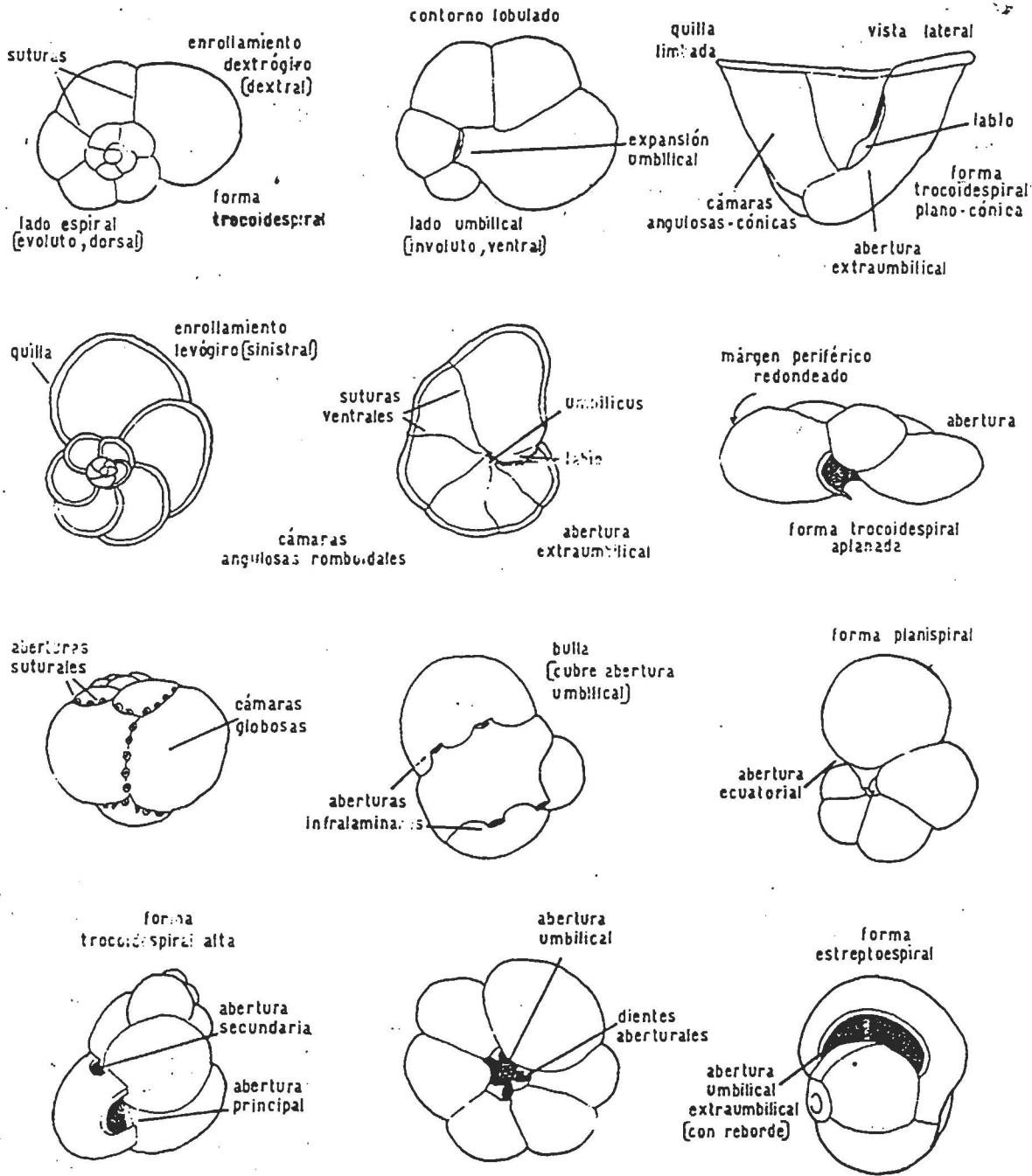


Detalles morfológicos de importancia sistemática en un Spumellaria (Sphaeroidea) hipotético.

1) Barral radial de unión entre la teca cortical y la medular, continua con la espina principal (11); 2) Trabécula; 3) Punto nodal; 4) Poro con marco hexagonal en relieve ("panal de abejas"); 5) Pared lisa; 6) Sifón de pared imperforada; 7) Pared esponjosa; 8) Pared rugosa; 9) Espina ramificada tendiendo a formar una segunda cápsula externa; 10) Espina piliforme; 11) Espina principal de sección triangular; 12) Arista dentada o aserrada; 13) Arista lisa; 14) Espina ramificada; 15) Espina secundaria filiforme; 16) Poro circular o subcircular; 17) Corona de espinas alrededor de un poro; 18) Espesor de la pared de la teca cortical; 19) Poro en roseta; 20) Barra radial de unión entre las cápsulas medulares; 21) Espina centrípeta; 22) Cápsula medular interna piriforme; 23) Barra radial de unión entre la teca cortical y la medular; 24) Teca medular externa; 25) Sifón de pared perforada; 26) Pared delgada ("cáscara de huevo"); 27) Poro de contorno doble; 28) Espina de sección circular; 29) Sifón con boca ensanchada.

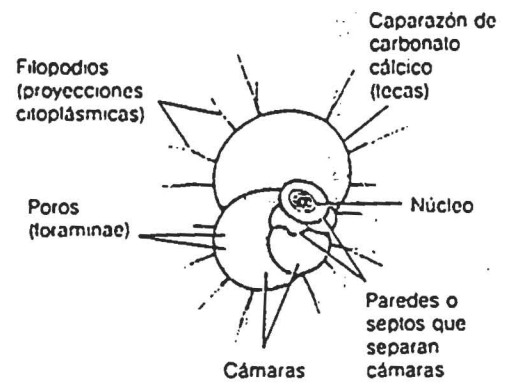
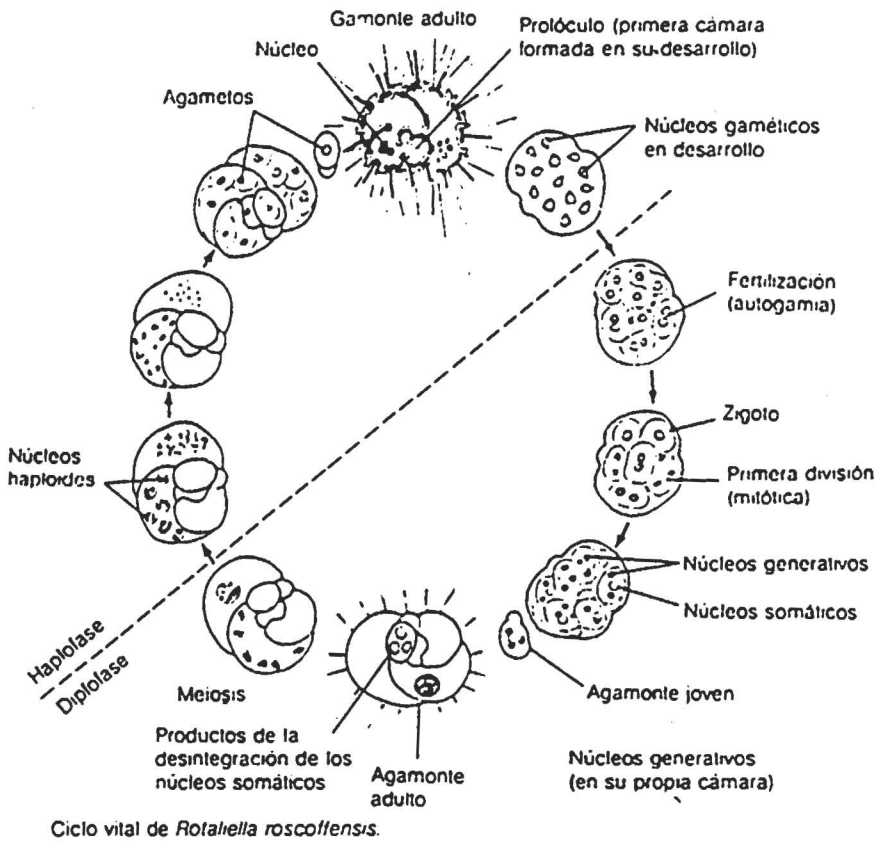
(Original).

Tomado de Boltovskoy 1981



Terminología utilizada para designar las diferentes estructuras del caparazón de Foraminifera planctónicos. (original)

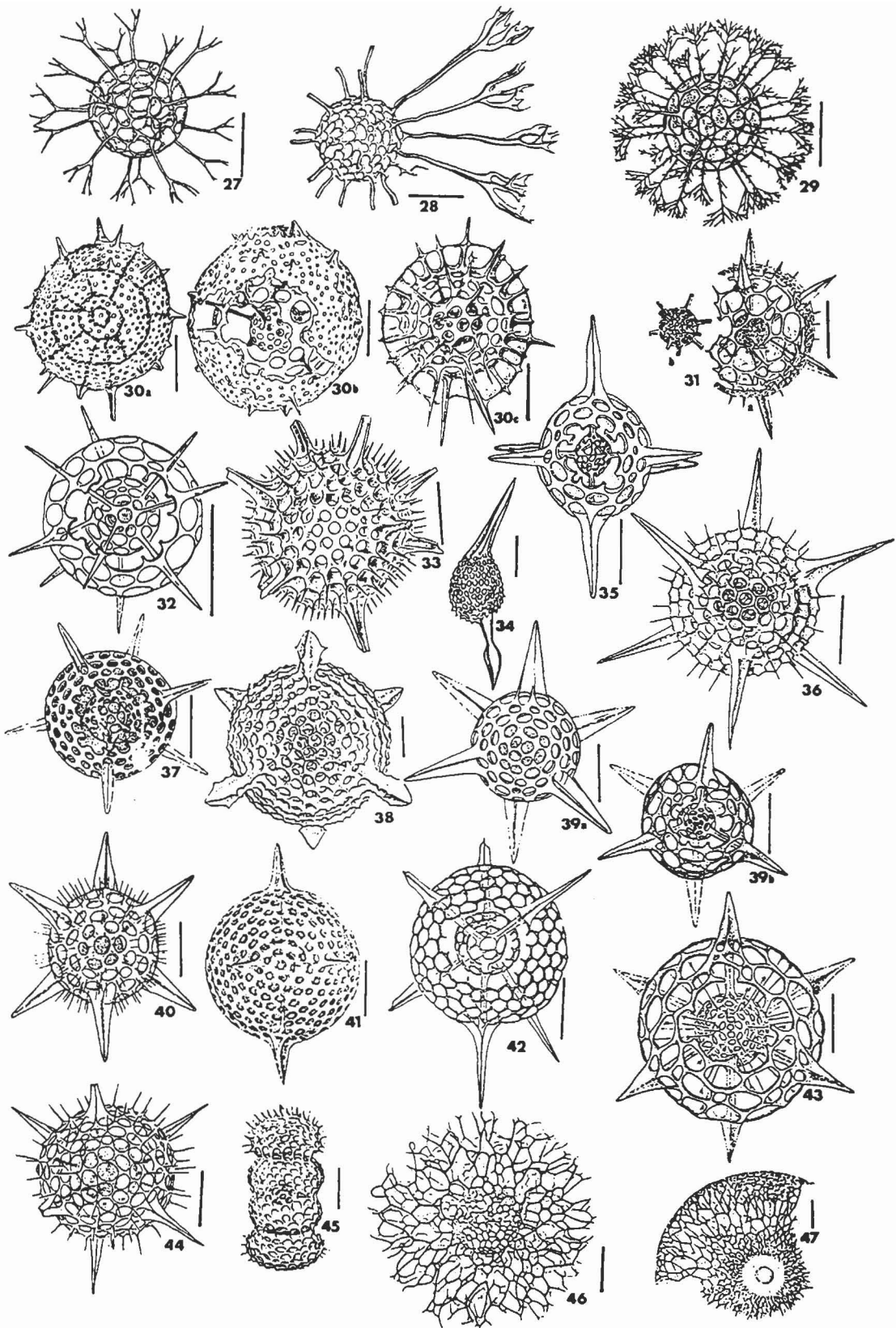
Tomado de Boltovskoy 1981



Estadio agamonte adulto de *Rotaliella* sp.
(Dibujos de L. Meszoly; información de K. Grell.)

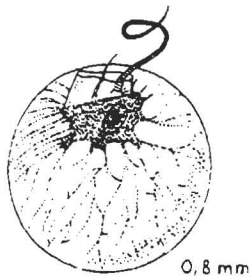
Radio-
laria.

Radio-
laria.

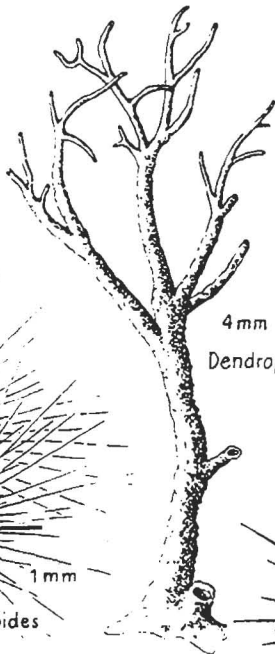


Tomado de Boltovskoy 1981

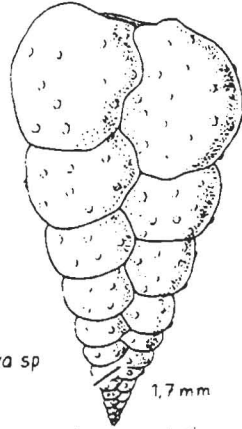
Cystoflagellata–Rhizopoda



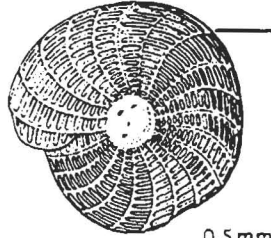
Noctiluca miliaris 0,8 mm



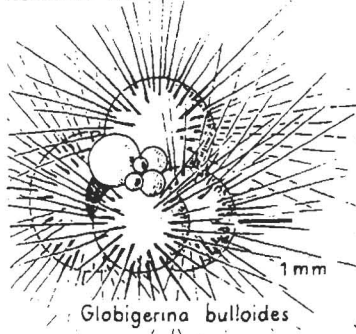
Dendrophyta sp 4 mm



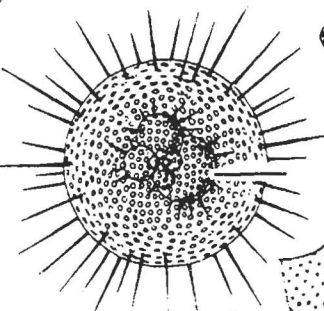
Textularia agglutinans 1,7 mm



Elphidium crispum 0,5 mm



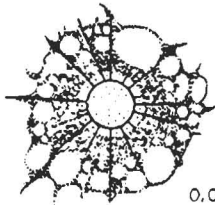
Globigerina bulloides 1 mm



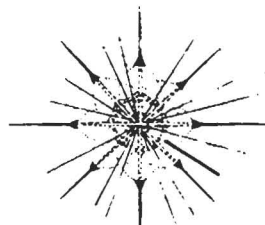
Orbulina universa 1 mm



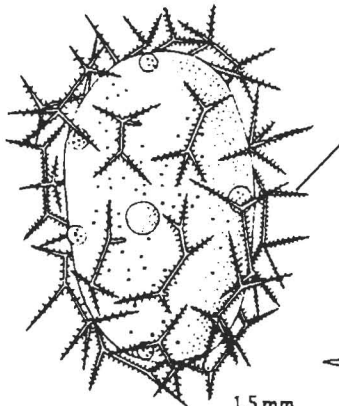
Miniacina miniacea 3 mm



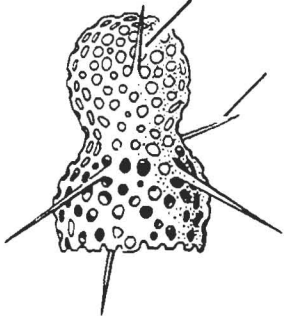
Actinophrys sp. 0,05 mm



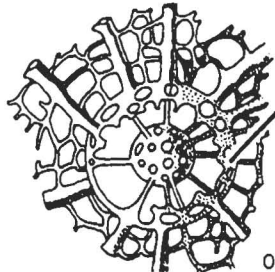
Acanthometron pellucidum 0,05 mm



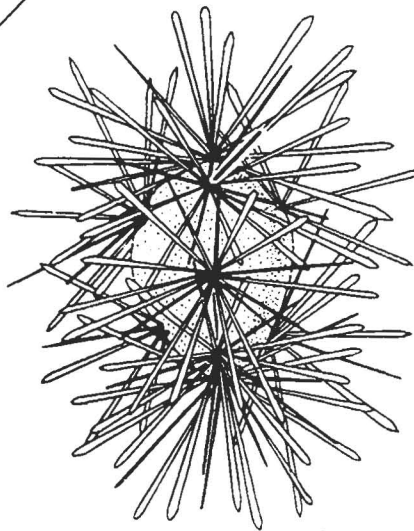
Sphaerozoum ovoidimare 1,5 mm



Lithomelissa thoracites 0,1 mm



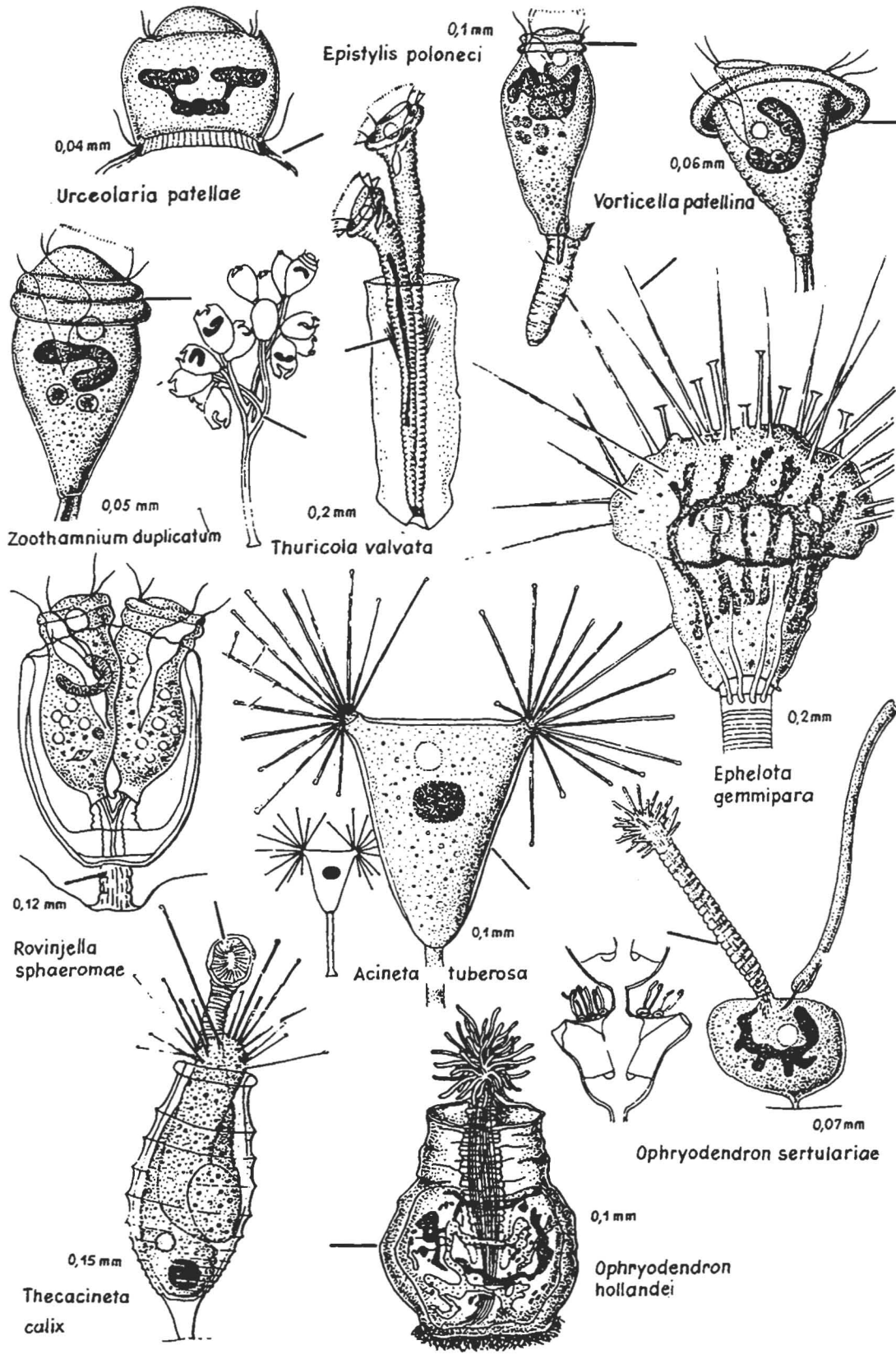
Spongospaera streptacantha 0,3 mm



Sticholonche zanzlea 1,8 mm

Tomado de Riedl 1986.

Peritricha, Suctoria (Ciliados II)

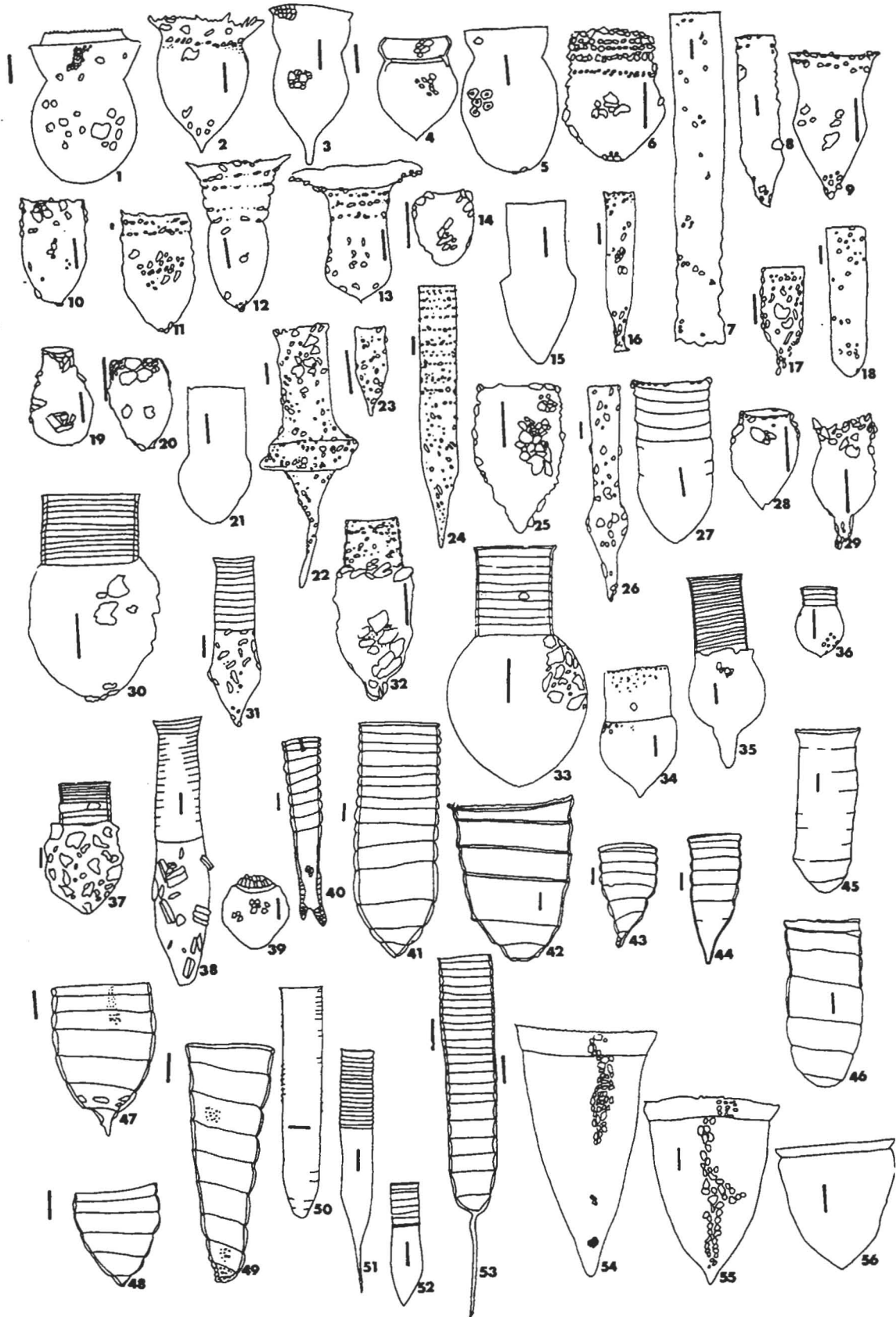


© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Tomado de Riedl 1986.

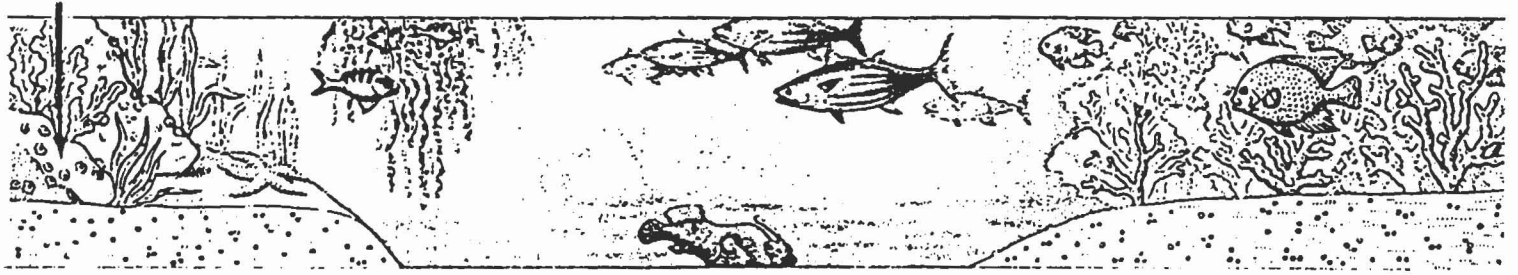
na

Tintinni-



Tomado de Boltovskoy 1981

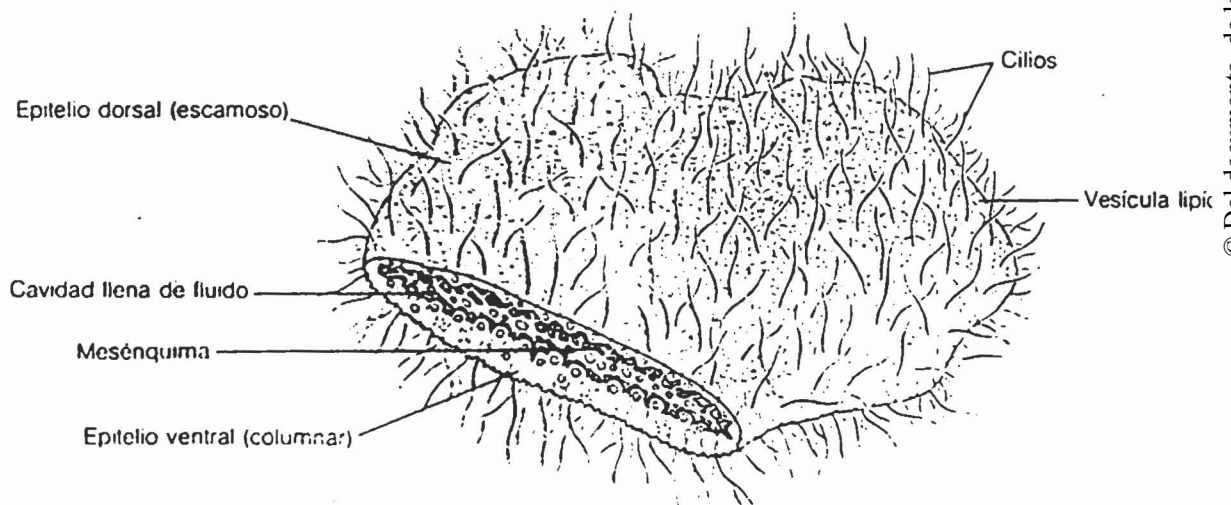
PLACZOOS



d

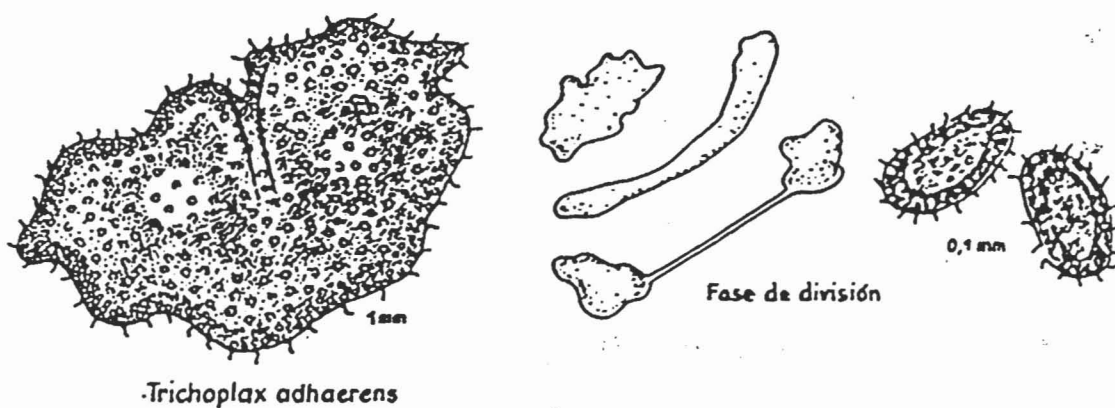


Trichoplax adhaerens, el más simple de los animales, encontrado adherido y desplazándose por las paredes de acuarios marinos. MO, barra de referencia = 0,1 mm. (Fotografía por cortesía de K. Grell; dibujo de L. Meszoly; información de R. Miller.)



VISTA GLOBAL CON CORTE TRANSVERSAL

Placozoa

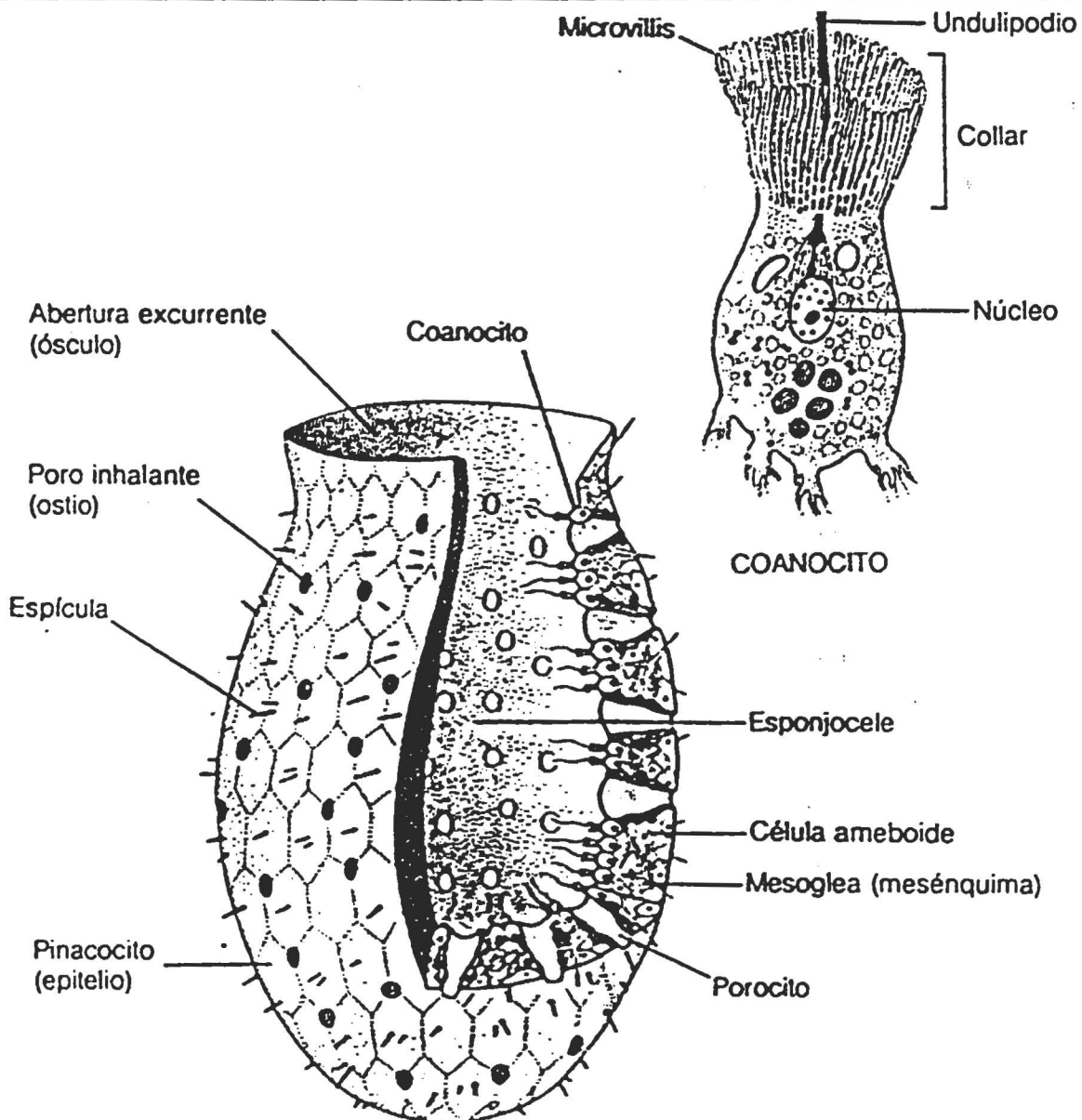


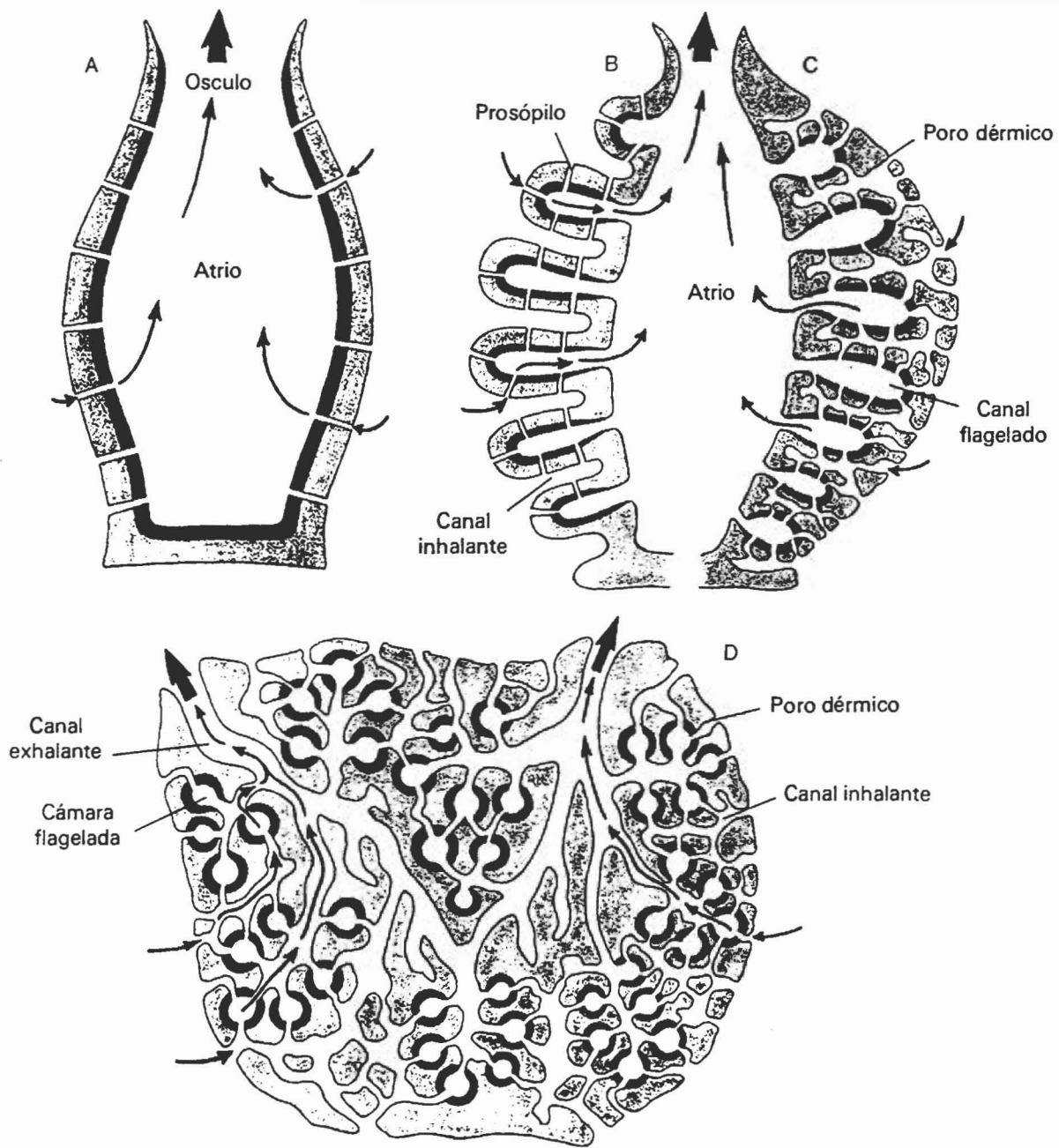
Trichoplax adhaerens SCHULZ: Con las características del grupo. Las formas adultas acostumbran a medir 0,25-1 mm, incluso hasta 3 mm de diámetro, llegando a los 8 mm en posición extendida; zoosporas básicamente pequeñas. *Hasta ahora en acuarios con material procedente de Trieste, Rovinj y Nápoles.*

PORIFEROS

Características generales de Poríferos

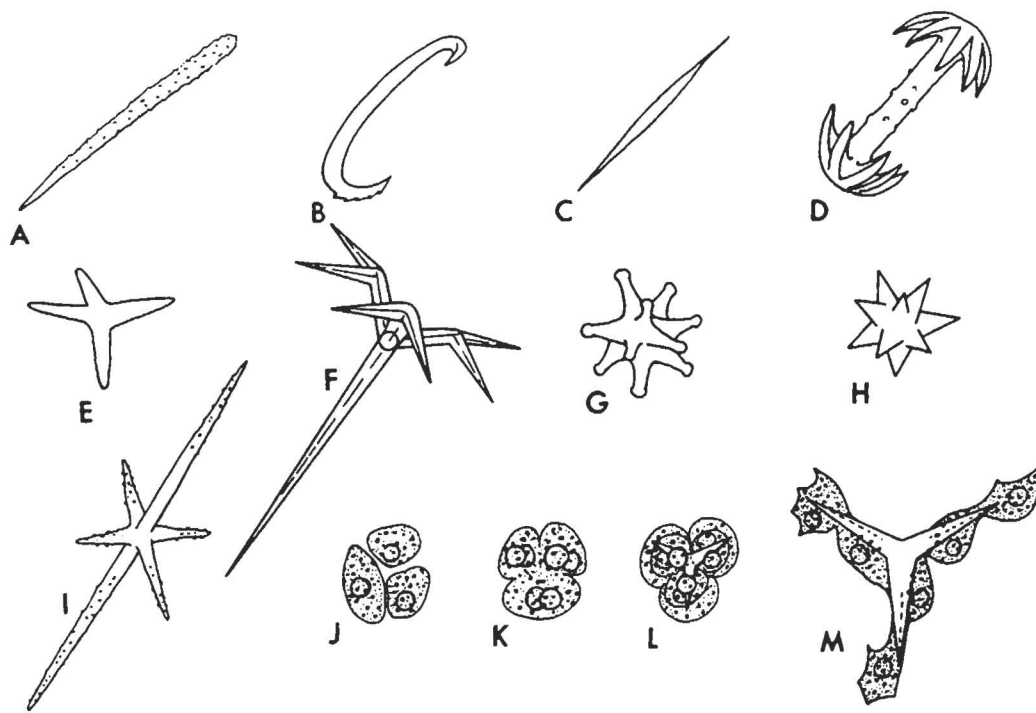
- Metazoos diblásticos sésiles más primitivos.
- Mayoría marinos de tamaño entre 1-50 cm.
- Ausencia de órganos diferenciados ni tejidos verdaderos.
- Cuerpo organizado en una serie de canales para la circulación del agua.
- Esqueleto de fibras orgánicas de espongina y/o de espículas cálcicas o silíceas.
- Hermafroditas con reproducción sexual (ovulos y espermatozoides) y asexual (gemación)
- 3 Clases: Cálcareas, Demosponjas y Hexactinélidas.



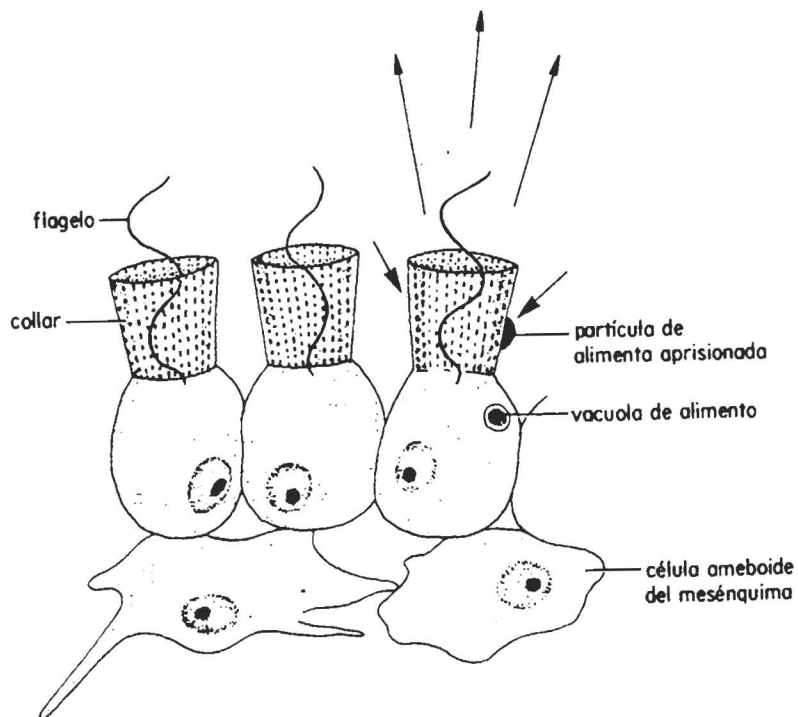


Tipos morfológicos de esponjas (pinacodermo y mesohilo en gris claro; capa de coanocitos en negro): A, tipo asconoide. B, tipo siconoide. C, tipo siconoide más especializado en el que los canales inhalantes han sido parcialmente rellenos por pinacodermo y mesohilo. D, tipo leuconoide. (Todos modificados de Hyman, L. H., 1940: *The Invertebrates*. Vol. I. McGraw-Hill Book Co., N.Y.)

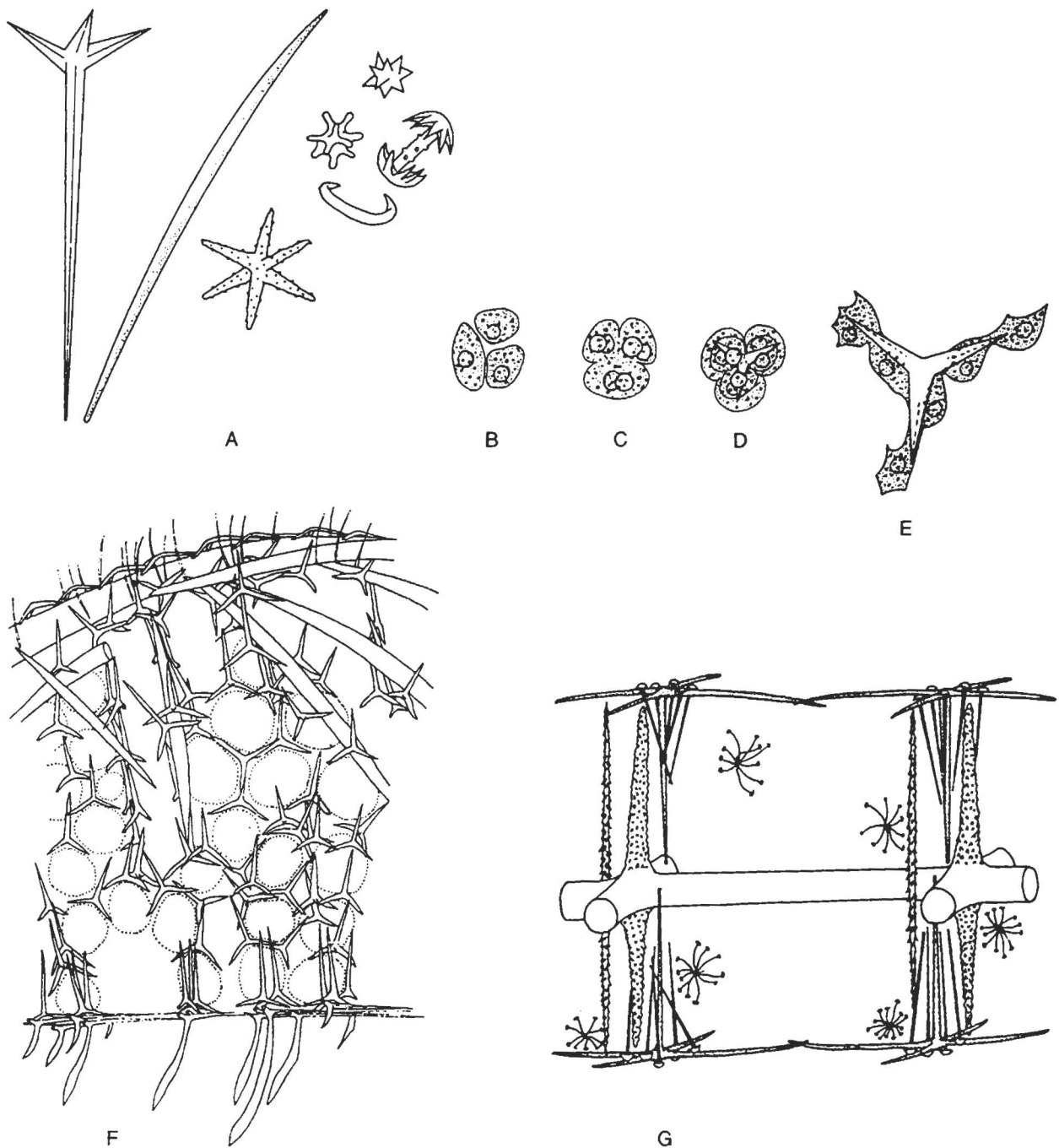
	ASCONOIDE	SICONOIDE	LEUCONOIDE
PARED	Simple	Pliegues en la pared ext. con conductos radiales alternando con los inhalantes	Irregular
COANOCITOS	En la cavidad atrial	En los conductos radiales	En las cámaras vibrátiles
MESENQUIMA	Capa sencilla completamente atravesada por porocitos	Bastante engrosado No atravesado a todo lo largo por porocitos	Extraordinariamente desarrollado
DIRECCION DE LA CORRIENTE	Poros inhalantes-Cav. atrial-Osculo.	Poros inhalantes-Cond. inhalantes-prosópilos-Cond. radiales-apópilos-Cav. atrial-ósculo	Poros inhalantes-Cond. inhalantes-prosópilo-cestillas vibrátiles-apópilo-Cond. exhalantes-Cond. mayores-ósculo



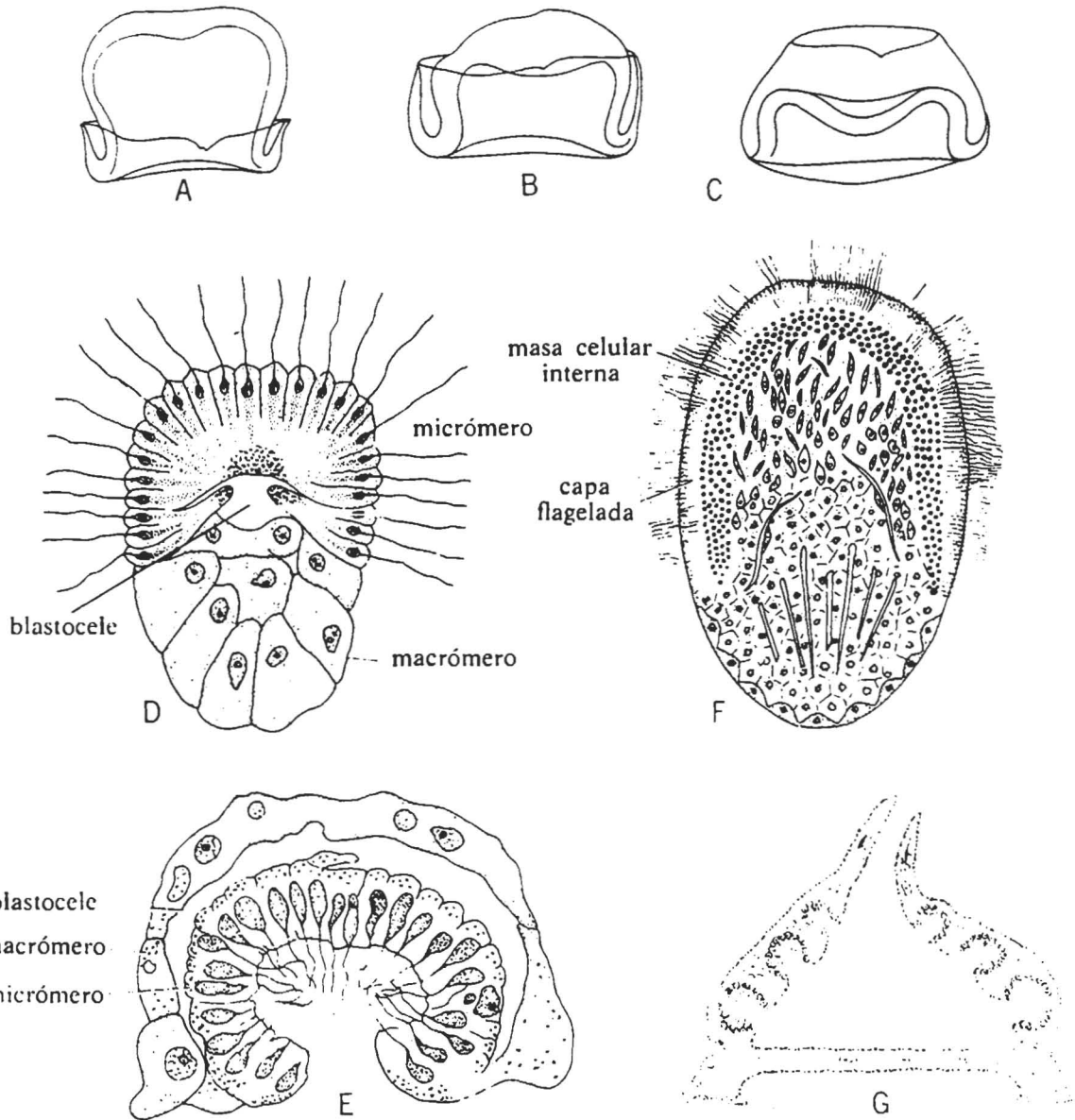
.A a D, Tipos de espículas monoaxónicas. A y C, Rectas. B, Con extremos recurvados. D, Extremos con púas curvas. E, Espículas tetraxónicas con radios de igual longitud. F, Espículas tetraxónicas con un radio largo, y tres cortos, radios bífidos. G y H, Espículas poliaxónicas. I, Triaxónica o hexaxónica. J a M, Secreción de espículas calcáreas trirradiadas. (J-M según Minchin, de Jones, Los demás, de Hyman).



Sección de una capa flagelada y del mesénquima subyacente, donde se aprecian tres coanocitos o células de collar. Las flechas indican la dirección de la corriente del agua.



A, espículas de esponja en las que se aprecian las variaciones de forma y tamaño (megascleros y microscleros). (Dibujado de varias fuentes.) B a E, secreción de una espícula calcárea trirradial. (Según Minchin, en Jones.) F, corte de una esponja calcárea leuconoide, en el cual se aprecian las espículas en su posición natural. G, espículas de la esponja hexactinélida *Farrea sollansii* en su posición natural. F según Borojevic, G según Schulze, ambos en Bergquist, P. R., 1978: *Sponges*. Hutchinson, Londres, págs. 147 y 151.)



Embríología de las esponjas. A-C. Tres estadios de la inversión de la blástula de *Volvox*. La blástula de las esponjas sufre la misma inversión. D. Anfíblástula de *Sycon* mostrando los micrómeros flagelados y los macrómeros sin flagelos. E. Embrión de *Sycon* después de la gastrulación y

fijación con los coanocitos desarrollándose a partir de los micrómeros. F. Larva nadadora de una demospongia, que es esencialmente una esteroblástula en diferenciación. G. Larva ragon de una esponja tetractinélida. (A-C, según Pocock, de Berrill. D-E, según Hammer. F, según Wilson. G, según Sollas.)

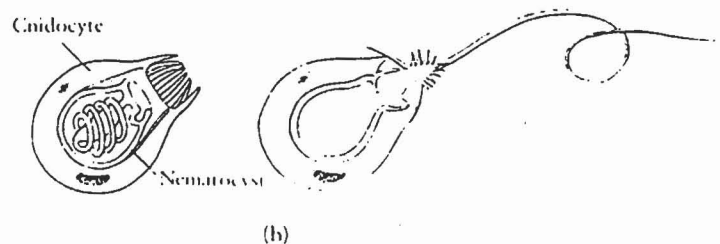
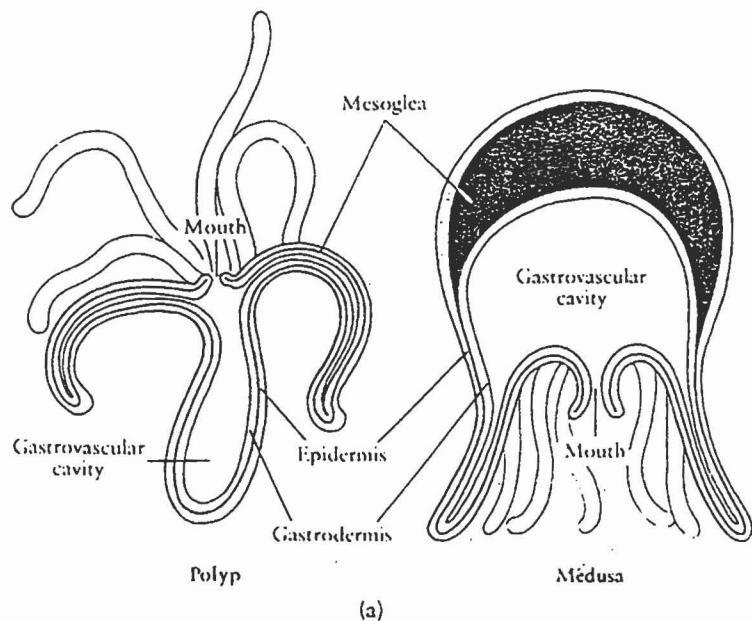
CNIDARIOS

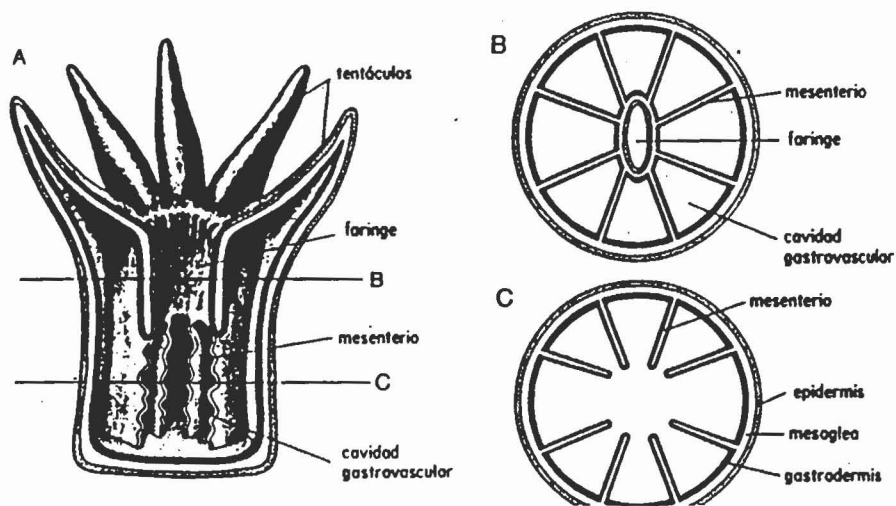
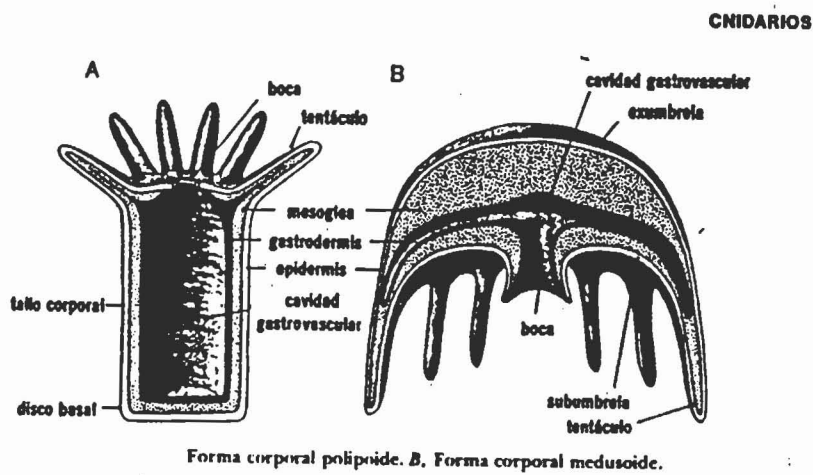
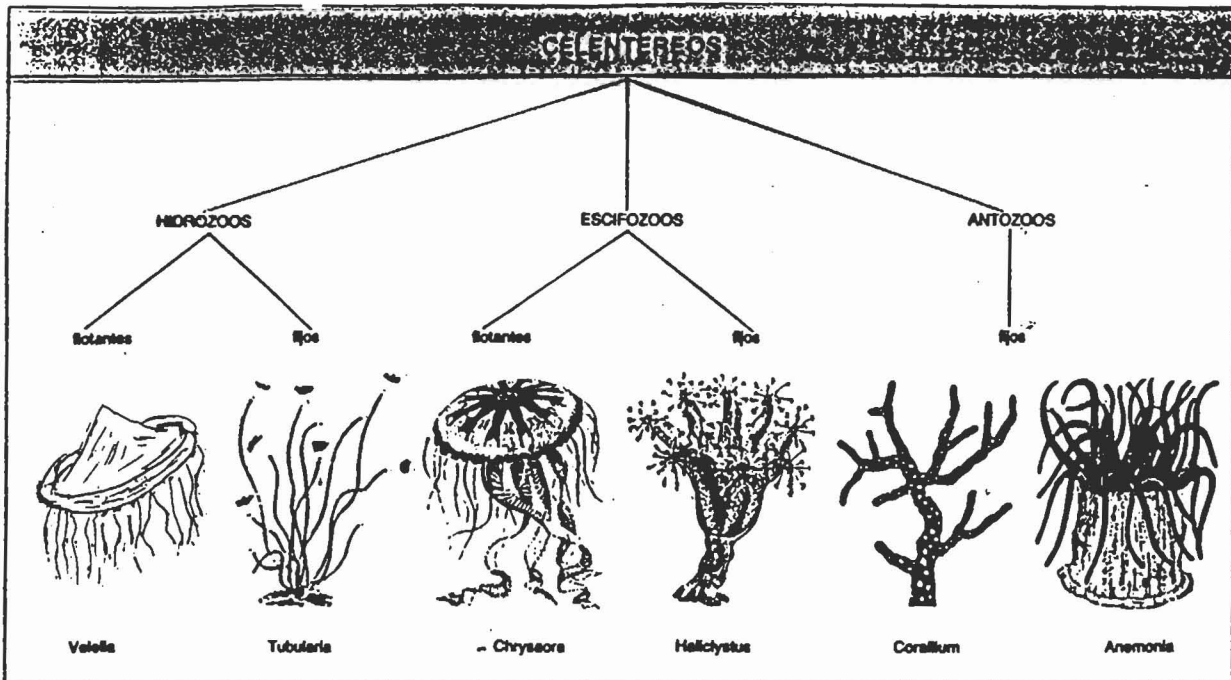
Generalidades de los CNIDARIOS

- * Hidras, Medusas, Anémonas y Corales
- * Metazoos diblásticos
- * Simetría radial
- * Poseen tejidos diferenciados
- * Sistema nerviosos: coordina actividades
- * Mayoría marinos
- * 9,000 especies vivas
- * Libres (MEDUSA) o fijos (POLIPO)
- * Tejido en dos capas: Epidermis y Gastrodermis
- * Capa viscosa: Mesoglea
- * Cavidad gastrovascular
- * Orificio croanal

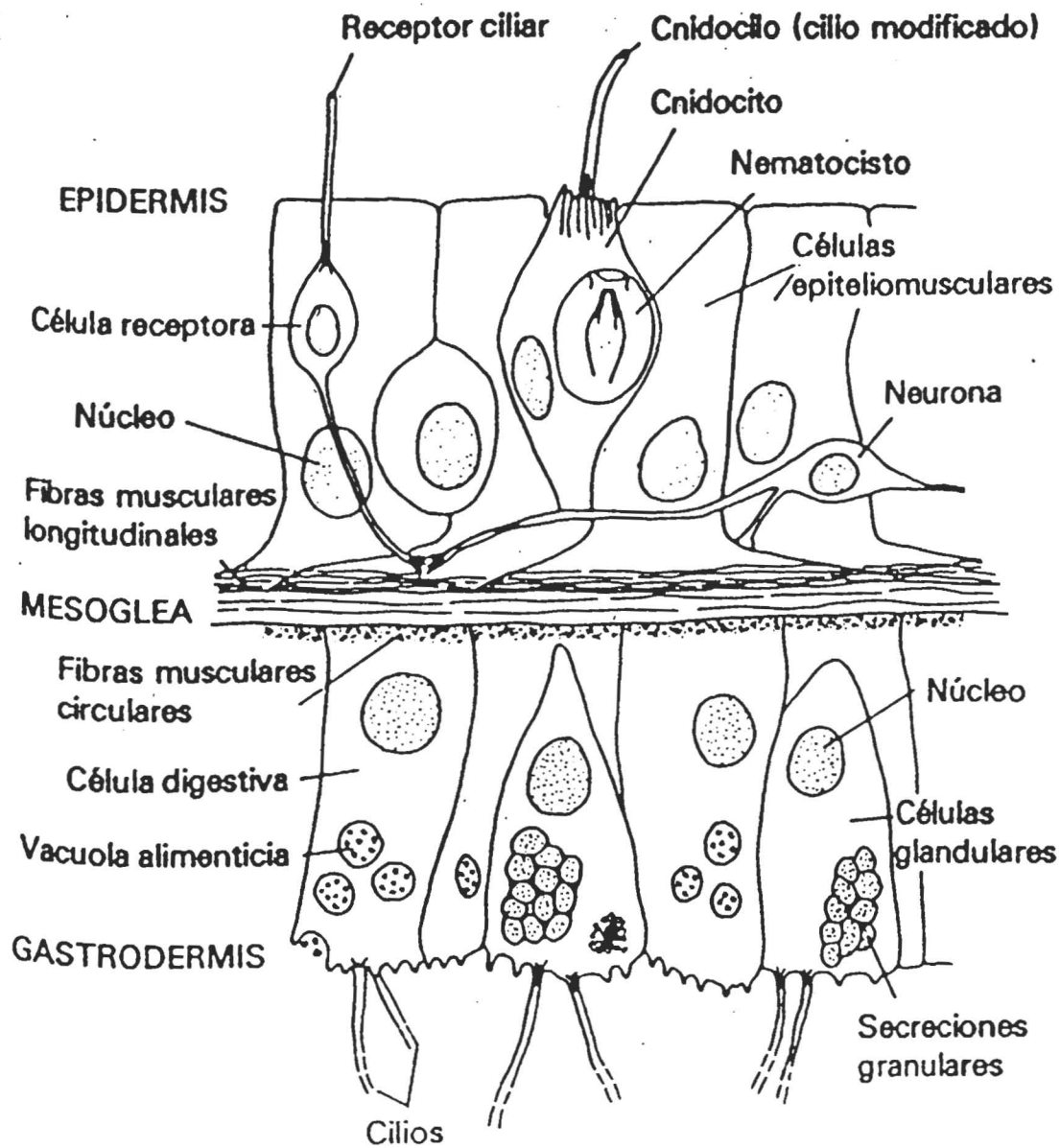
(a) Among cnidarians, there are two basic body forms: the vase-shaped polyp (left) and the bowl-shaped medusa (right). The gastrovascular cavity has a single opening. The cnidarian body has two tissue layers, epidermis and gastrodermis, with gelatinous mesoglea between them.

(b) Cnidocytes, specialized cells located in the tentacles and body wall, are a distinguishing feature of cnidarians. The interior of the cnidocyte is filled by a nematocyst, which consists of a capsule containing a coiled tube, as shown on the left. A trigger on the cnidocyte, responding to chemical or mechanical stimuli, causes the tube to shoot out, as shown on the right. The capsule is forced open and the tube turns inside out, exploding to the outside. The cnidocyte cannot be "reloaded"; it is absorbed and a new cell grows to take its place.



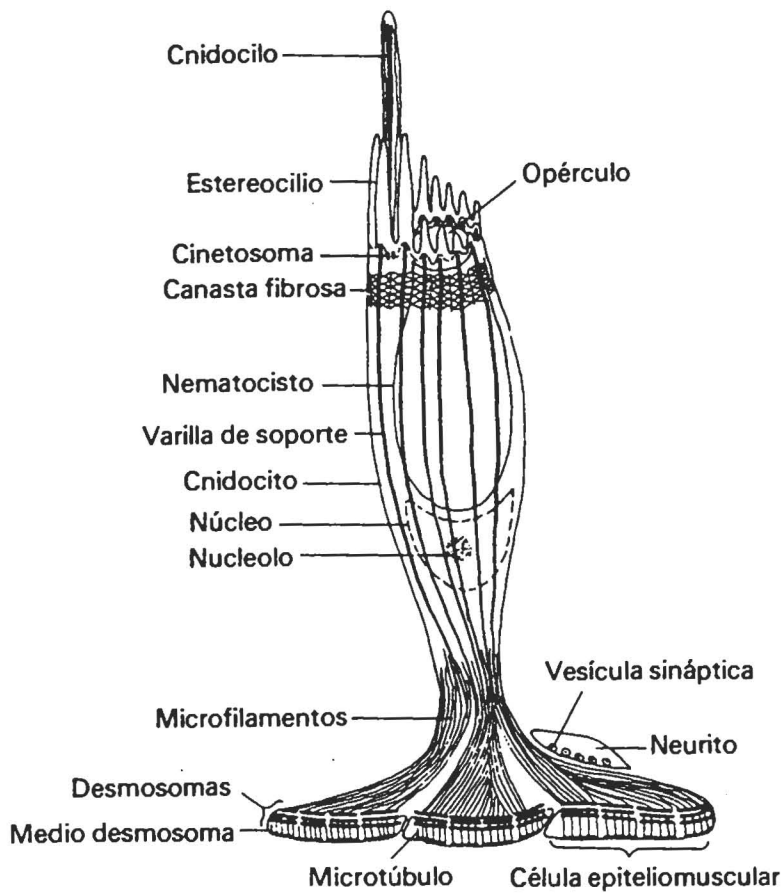


Estructura de un pólipo de antozoario: A, corte longitudinal. B, corte transversal al nivel de la faringe. C, corte transversal por debajo de la faringe. Tomado de Barnes 1990.

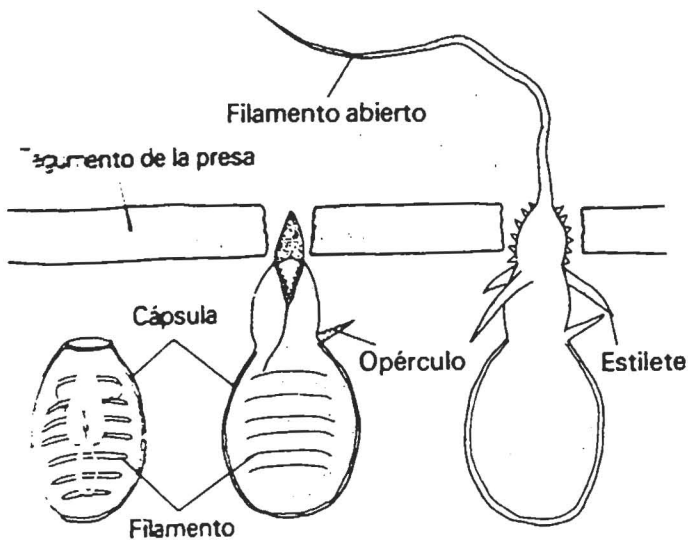


Pared del cuerpo de una hidra (corte longitudinal).

Tomado de Barnes 1990.



B



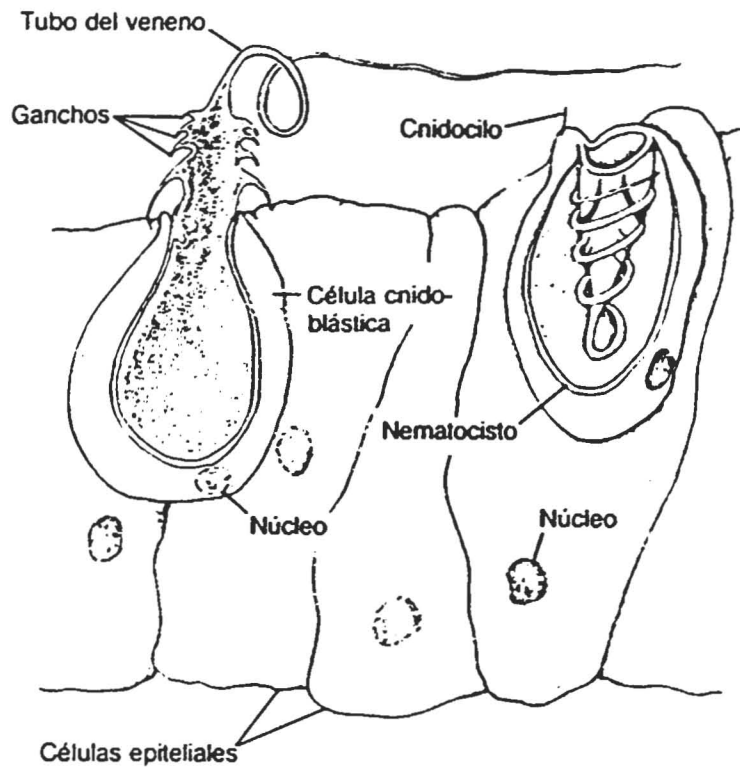
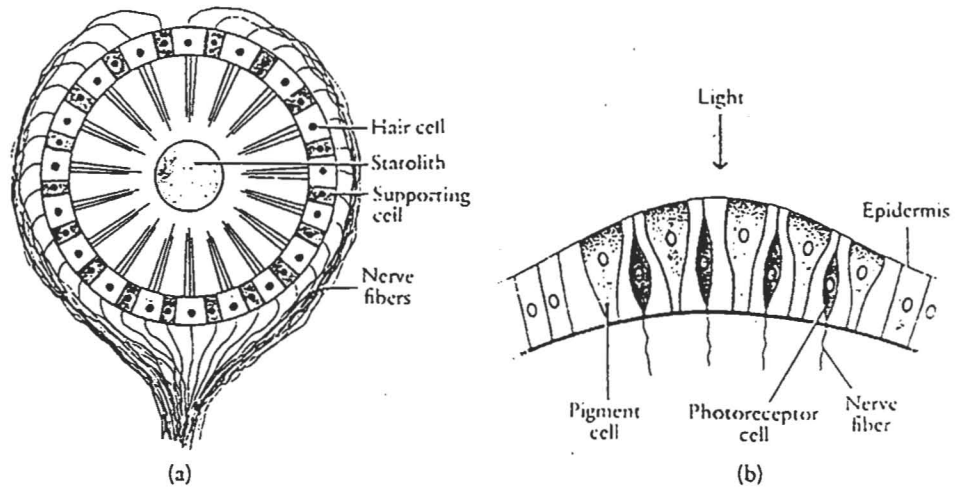
C



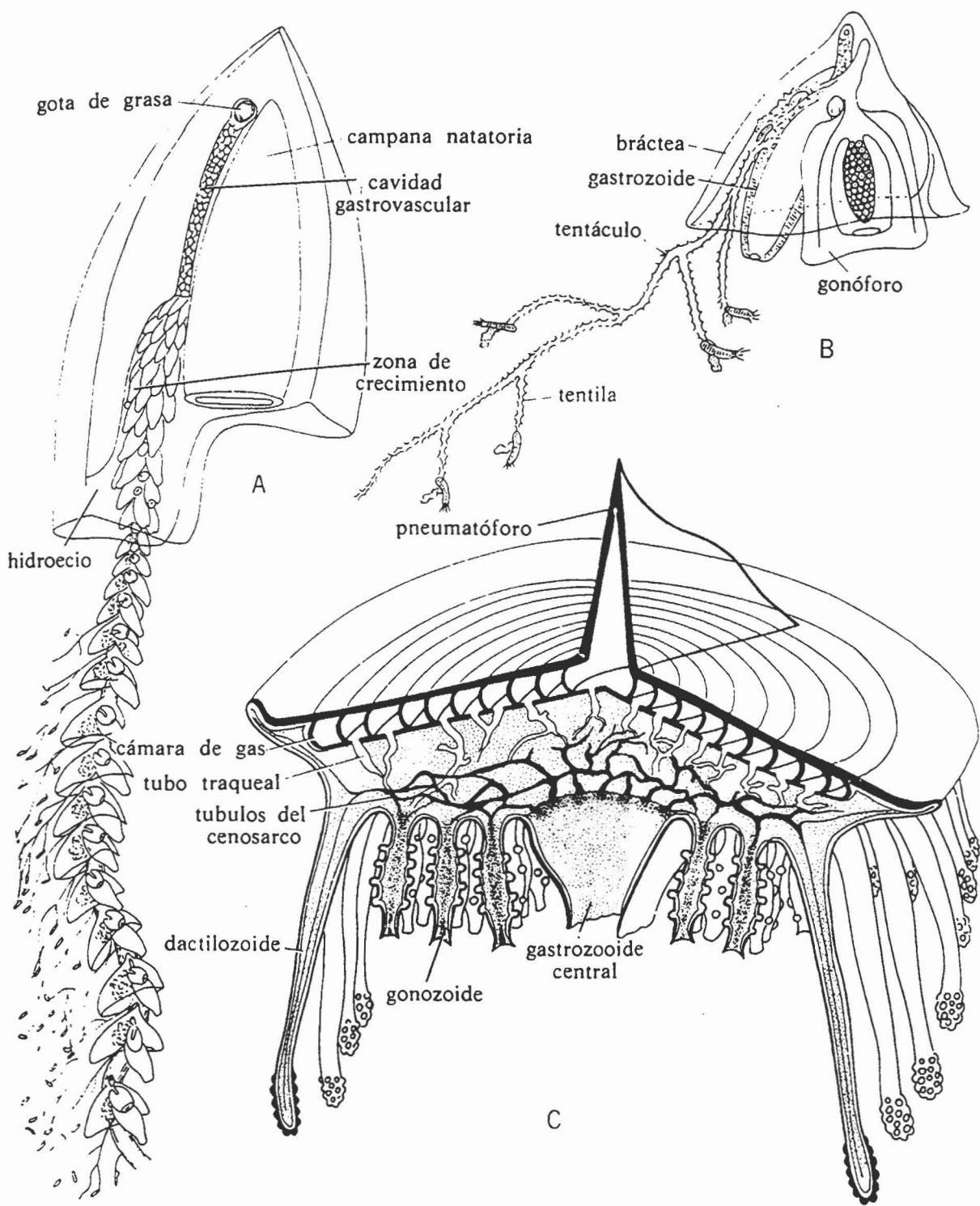
D

B, esquema de un cnidocito de la medusa hidrozoaria *Gonionemus*. (De Westfall, J., 1970: *Z. Zellforsch.*, 110:457-470.) C, punción del tegumento de una presa por un nematocisto barbado de *Hydra*. La descripción aparece en el texto. (Con base en figuras de Holstein, T. y Tardent, P., 1984: An ultra-high-speed analysis of exocytosis: nematocyst discharge. *Science*, 223:830-833.) D, nematocisto de tubo abierto del hidroide *Laomedea*. (De Ostman, C., 1982: Nematocysts and taxonomy in *Laomedea*, *Gonothyreae* y *Obelia*. *Zoologica Scripta*, 11 (4):227-241.)

(a) The statocyst is a specialized receptor organ that orients the jellyfish with respect to gravity. When the bell tilts, gravity pulls the statolith, a grain of hardened calcium salts, down against the hair cells. This stimulates the nerve fibers and signals the animal to right itself. (b) Ocellus (eyespot), the simplest type of photoreceptor organ. Ocelli of this sort are common among the cnidarians.



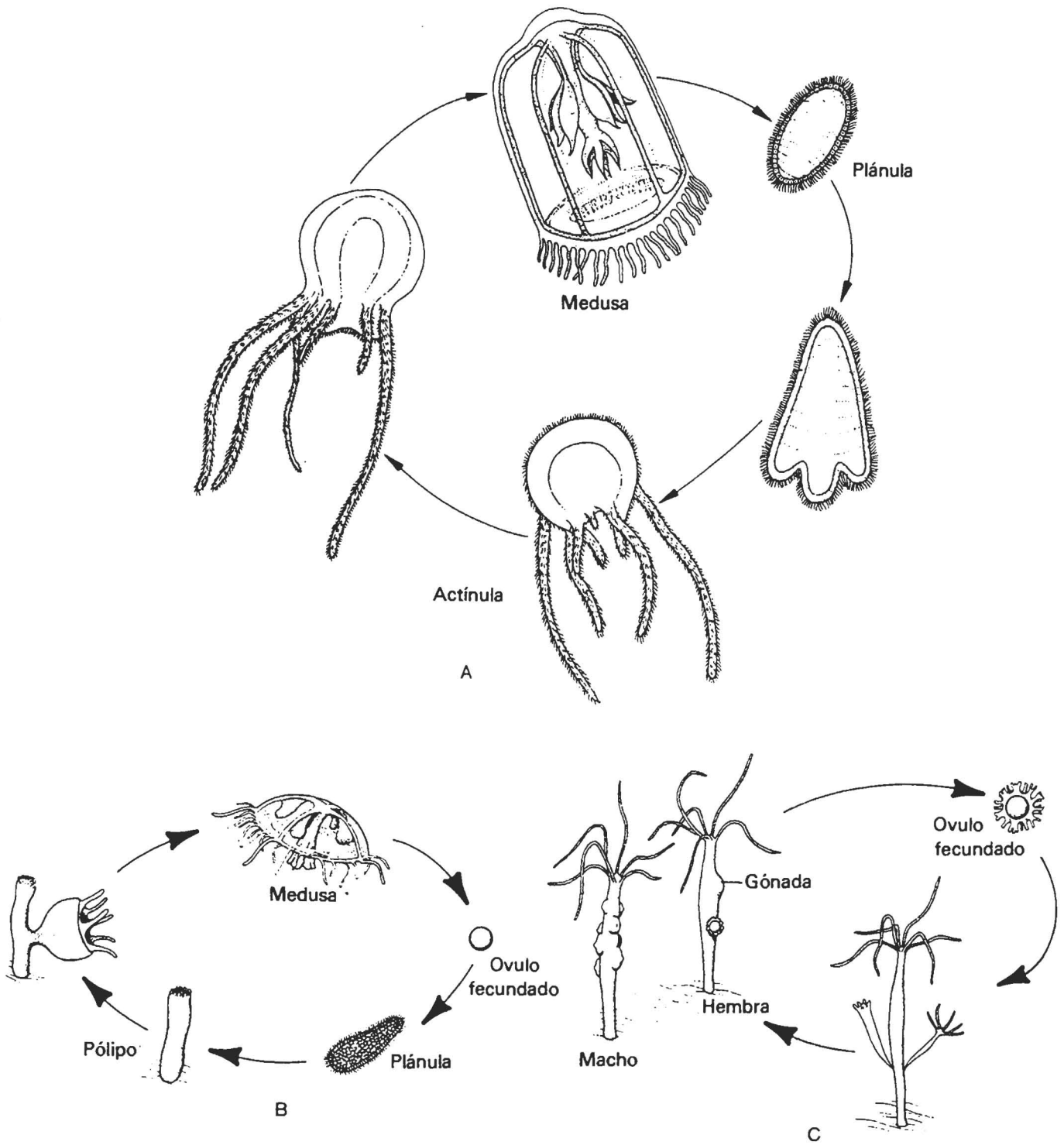
Tomado de Barnes 1990.



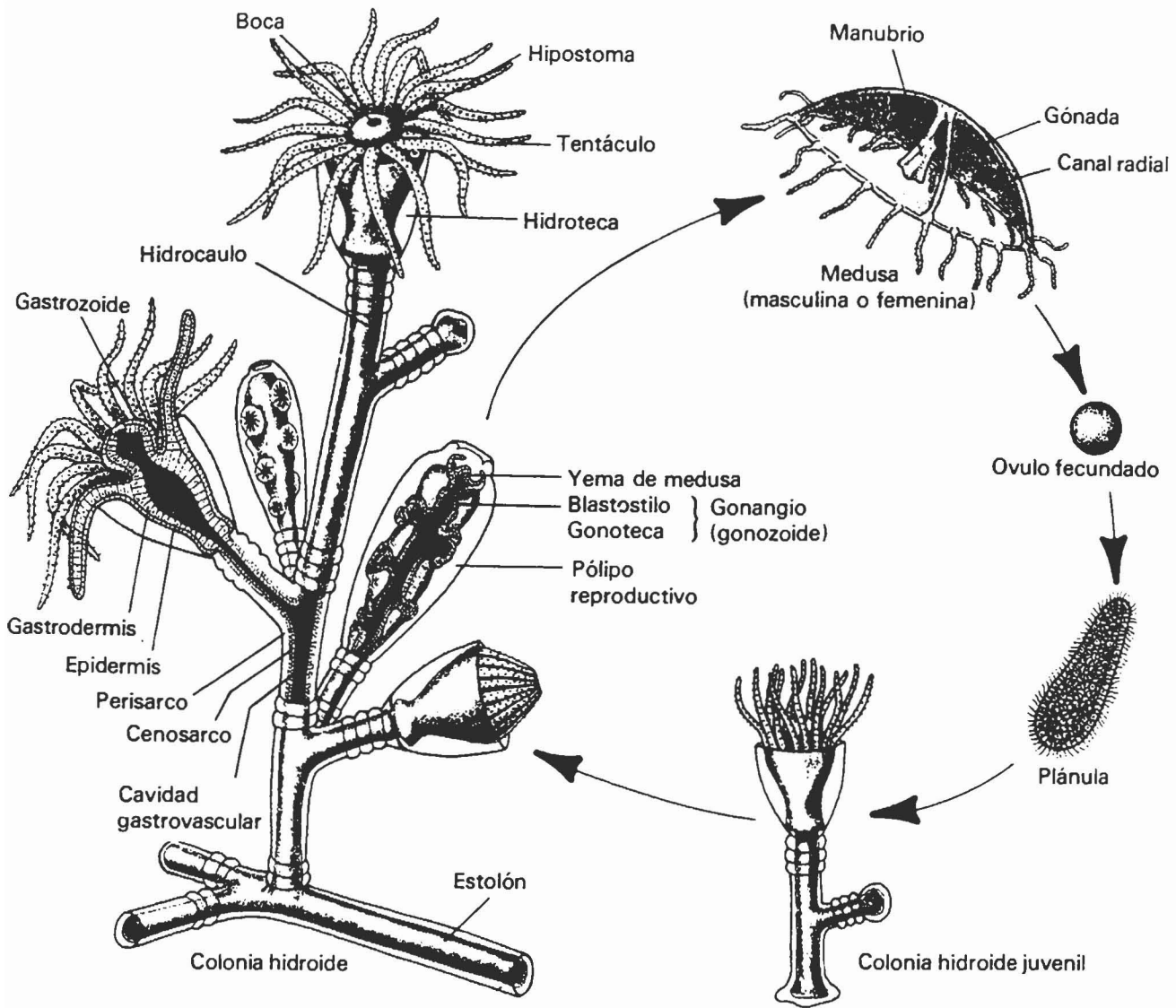
A. *Muggiaea*, calicóforo mostrando la campana natatoria y la parte superior del tallo con los cormidios. B. Cormidio de *Muggiaea*. El gonozoide sirve de campana natatoria, y las tentilas son rami-

ficaciones del tentáculo que llevan nematocistos. C. *Veleva*, condroforido cortado para mostrar su estructura interna. (A-B, según Hyman; C, ~~comparación~~ comparación.)

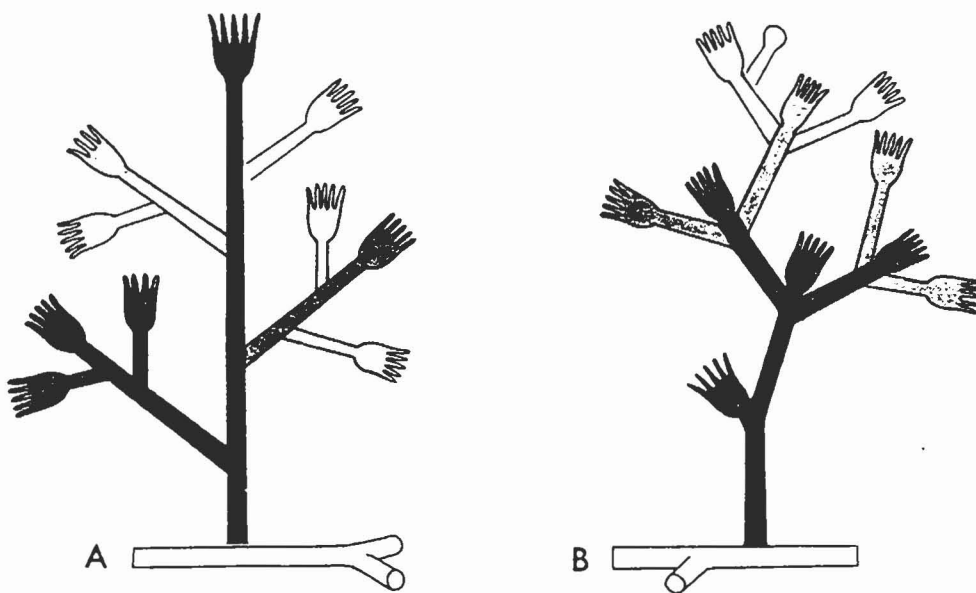
Tomado de Meglitsch 1978



Algunos ciclos de vida de los hidrozorios: *A*, *Aglaura*, un hidrozorio que carece de fase polipoide. La plánula se convierte en una actínula, que a su vez se transforma directamente en una medusa (De Bayer y Owre.) *B*, *Craspedacusta*. (El ciclo de vida de *Gonionemus* es parecido.) El pólipo es solitario. *C*, *Hydra*, un hidrozorio dulceacuicola en el que desaparecieron la fase medusoide y la plánula. (De Bayer, F. y Owre, H. B., 1968: *The Free-Living Lower Invertebrates*, Macmillan Co., N.Y.)

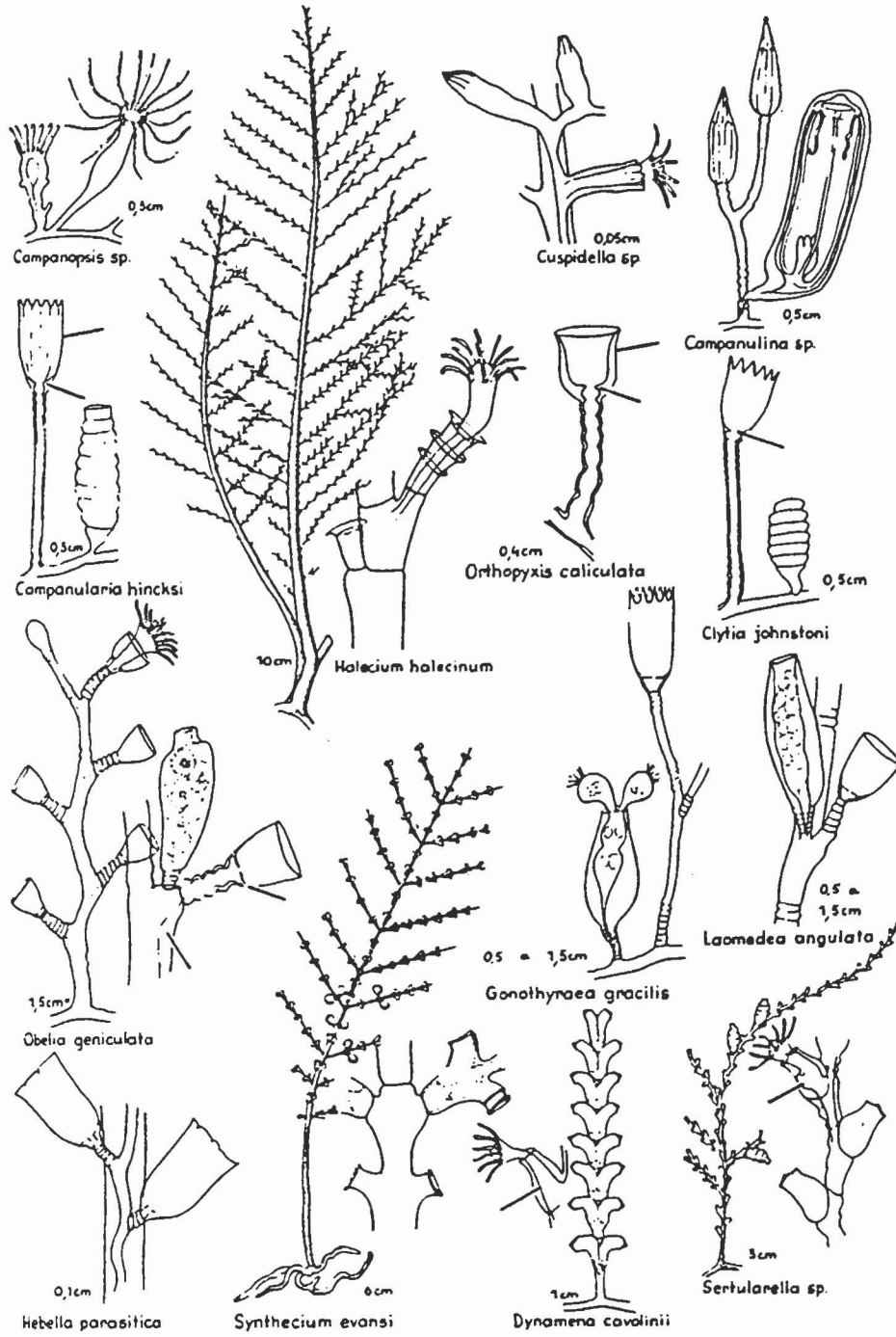


Ciclo de vida de *Obelia*, en el que se muestra la estructura de una colonia hidroide. (Adaptado de varias fuentes.)



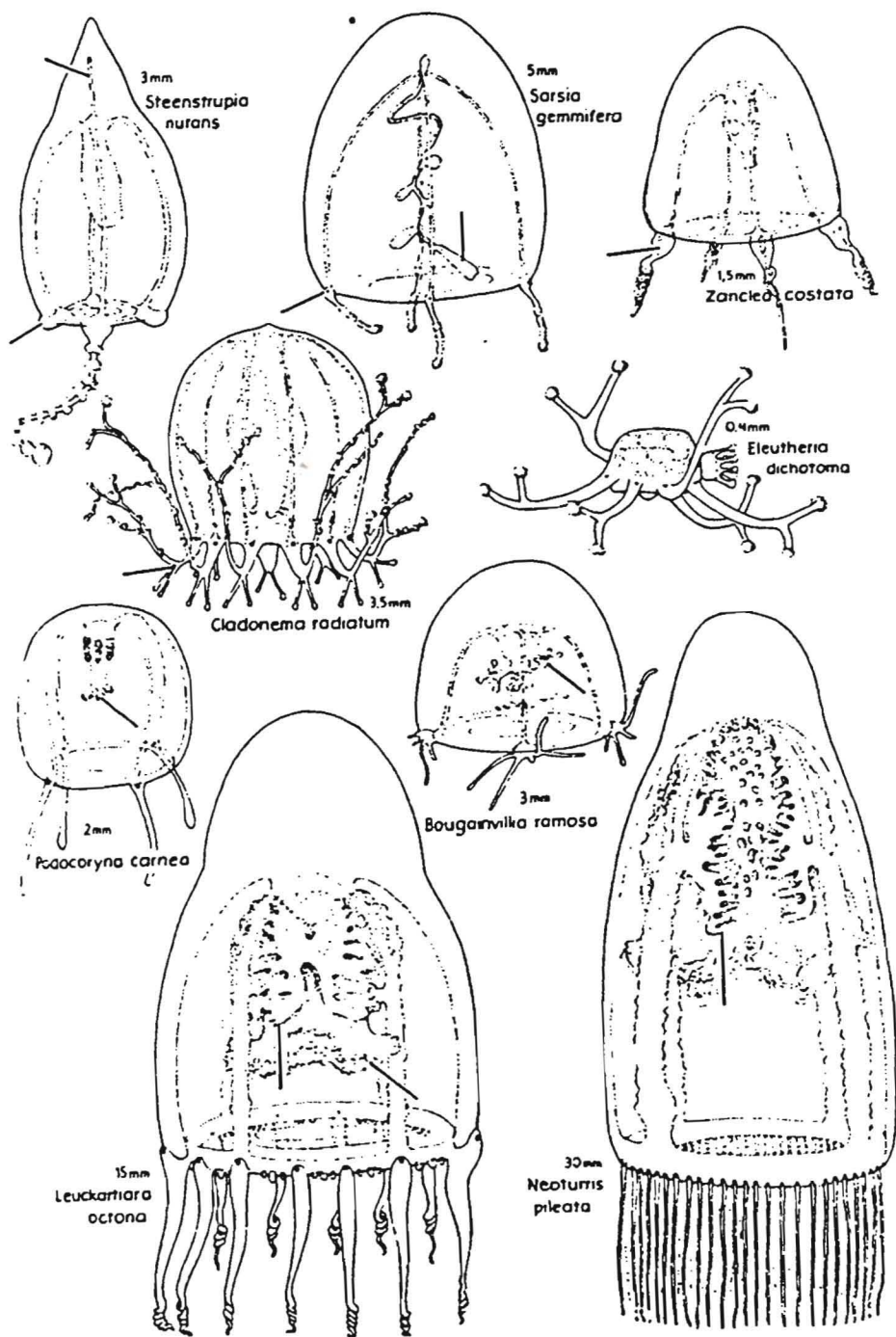
Patrones de crecimiento hidroide. Los pólipos más antiguos están en negro, y los más jóvenes en blanco. *A*, Crecimiento monopodial. *B*, Crecimiento simpodial.

Haleciidae-Sertulariidae (Hidropólipos tecáforos I)



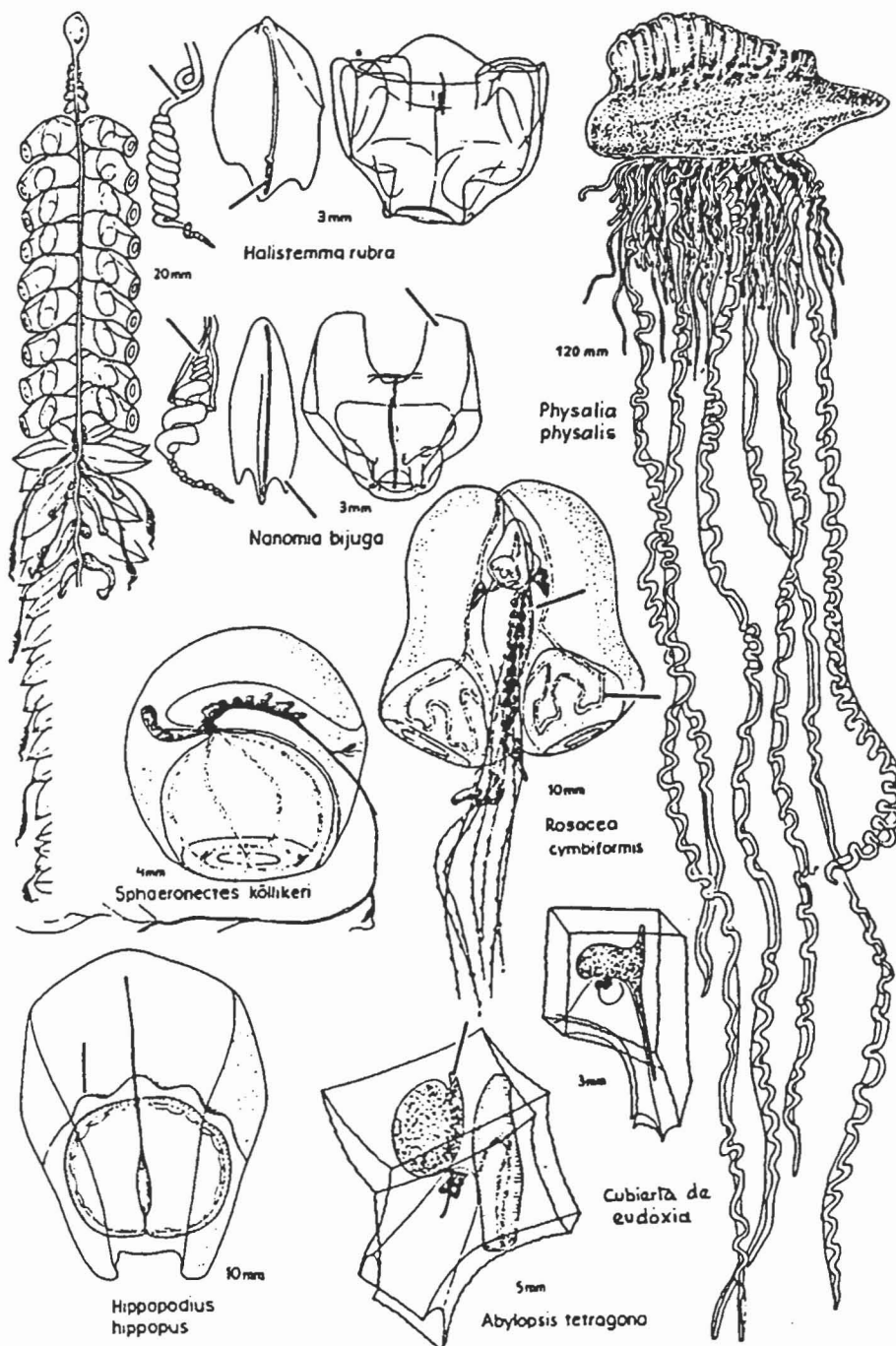
Tomado de Riedl 1986.

Anthomedusae (Hidromedusas I)



Tomado de Riedl 1986.

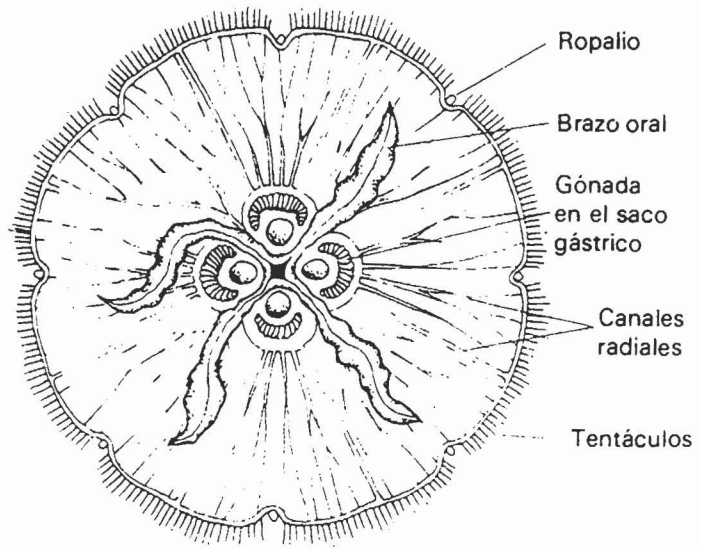
Agalmidae-Abylidae (Sifonóforos I)



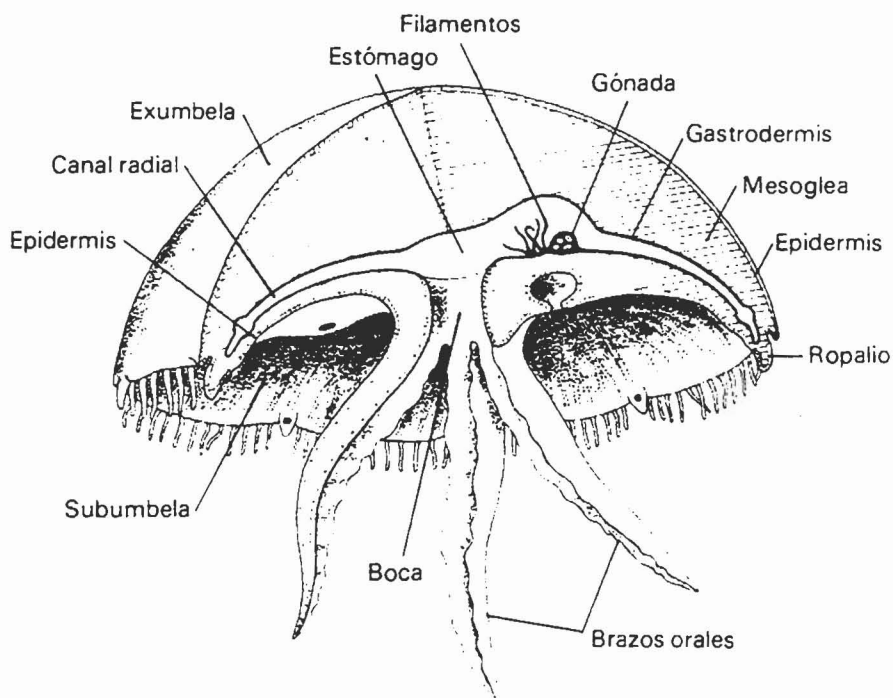
Tomado de Riedl 1986.



A

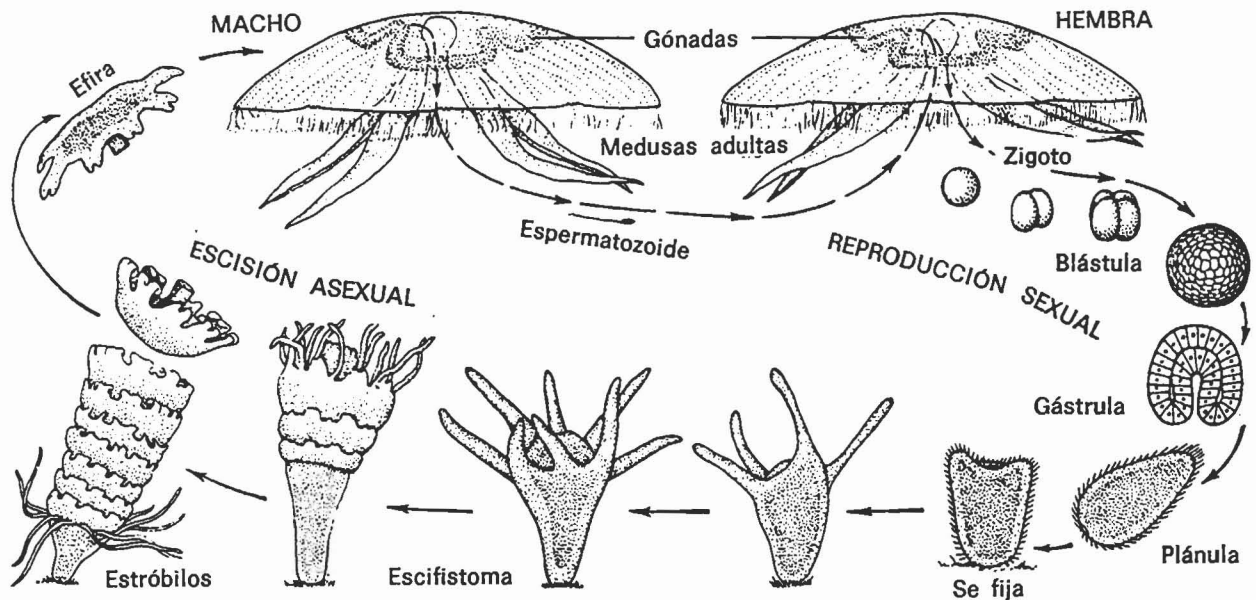


B

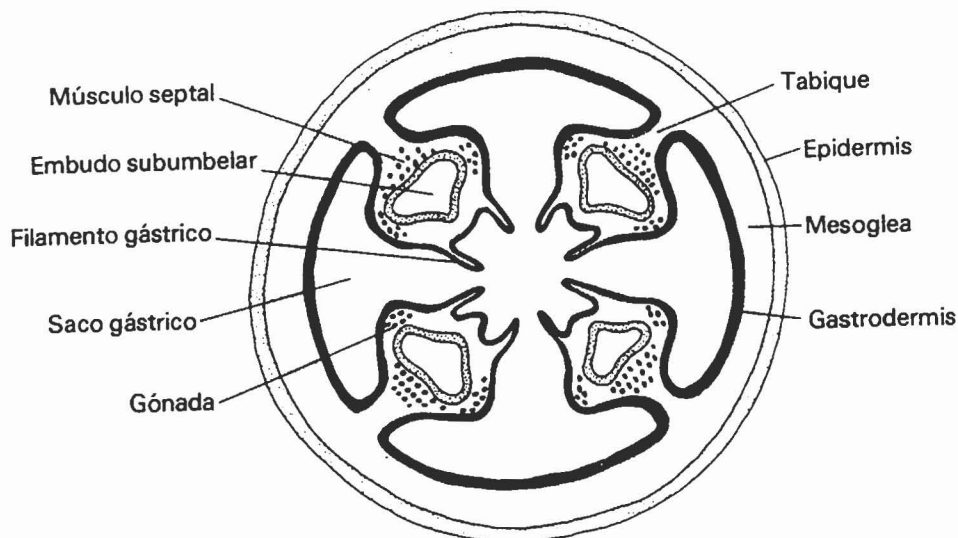


C

Aurelia, una medusa escifozoaria: A, espécimen juvenil con la campana contraída. B, vista ventral. C, vista lateral en corte. (A cortesía de D.P. Wilson.)

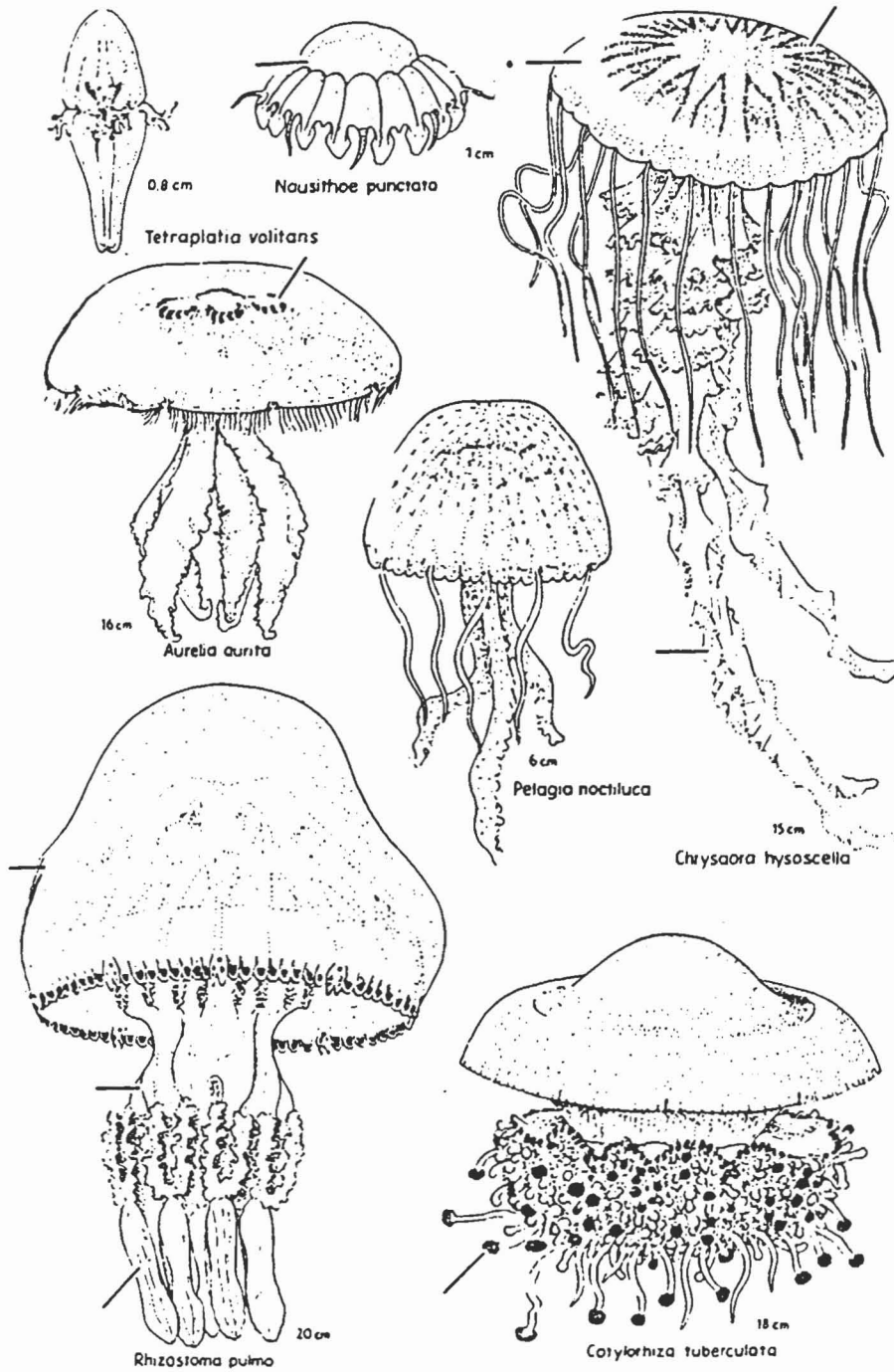


Clase ESCIFIZOOS. Ciclo biológico de la medusa *Aurelia*. Los adultos, de sexos separados, producen huevos y espermatozoides y los cigotos se desarrollan sobre los brazos orales de la hembra. La larva plánula ciliada nada durante un tiempo y luego se fija, convirtiéndose en un pequeño escifistoma; éste por escisión transversal (estrobilación), produce varias efiras que crecen y se transforman en medusas adultas. Las medusas reducidas, las demás fases aumentadas. (Según Agassiz; y Wolcott, *Animal biology*, McGraw-Hill Book Co.)

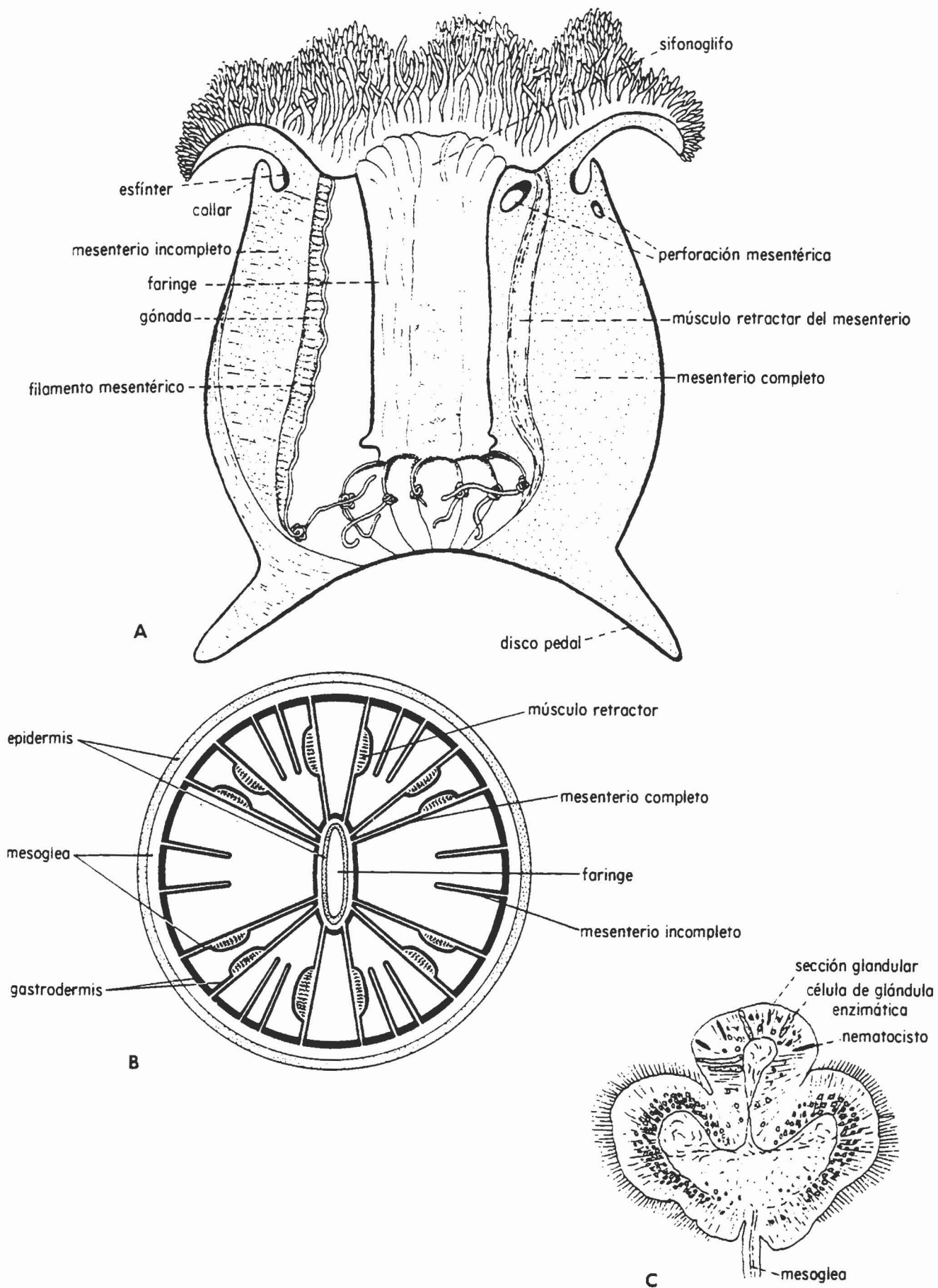


Corte a través de un escifozoario con sacos gástricos. (Bastante modificado, según Hyman.)

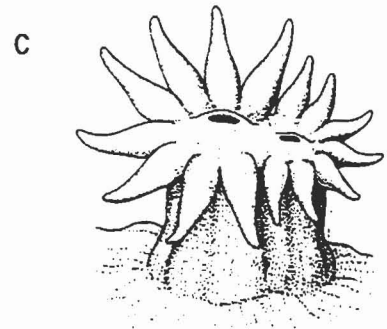
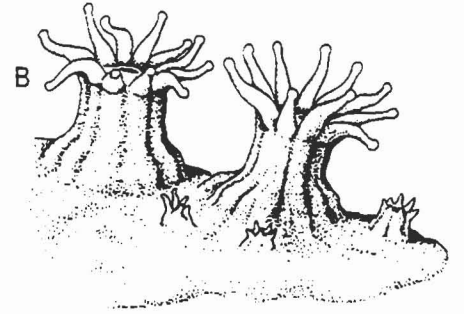
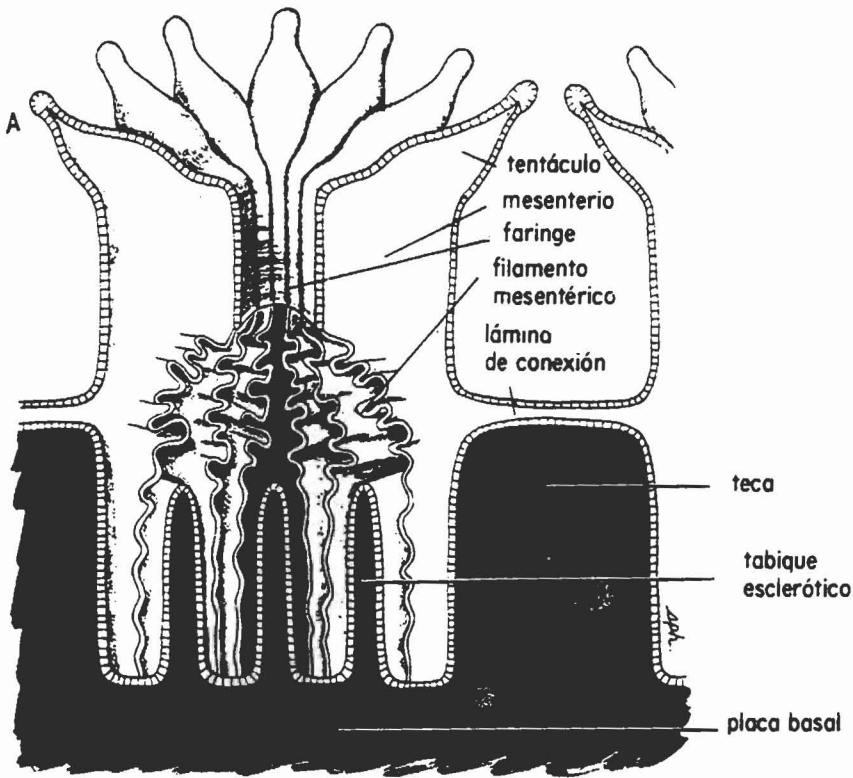
Coronata-Rhizostomae (Fiscifomedusas III)



Tomado de Riedl 1986.

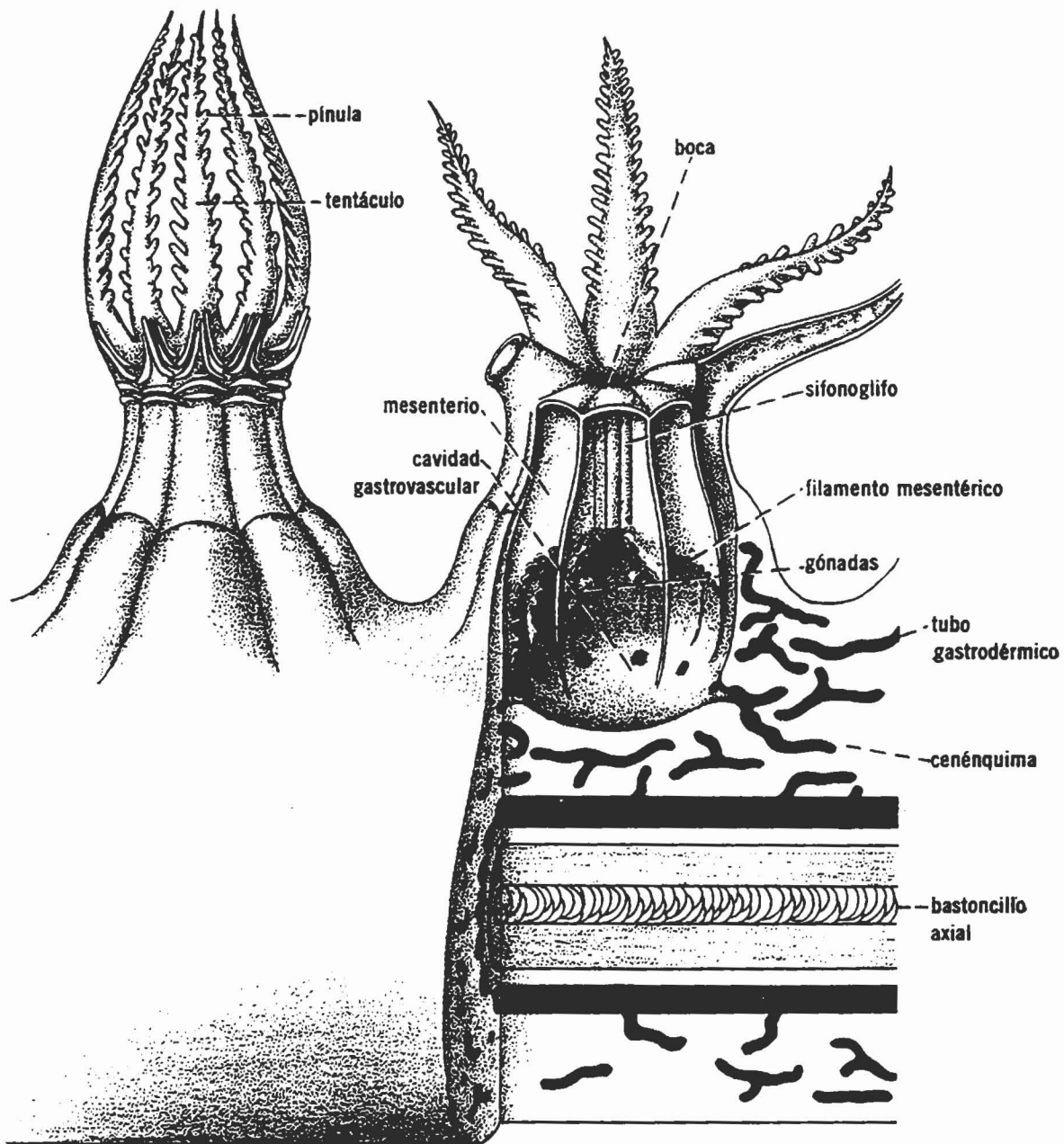


Estructura de una anémoma marina. A. Sección longitudinal. B. Sección transversal al nivel de la faringe. C. Filamento mesentérico de una anémoma marina. (A y C según Hyman.)



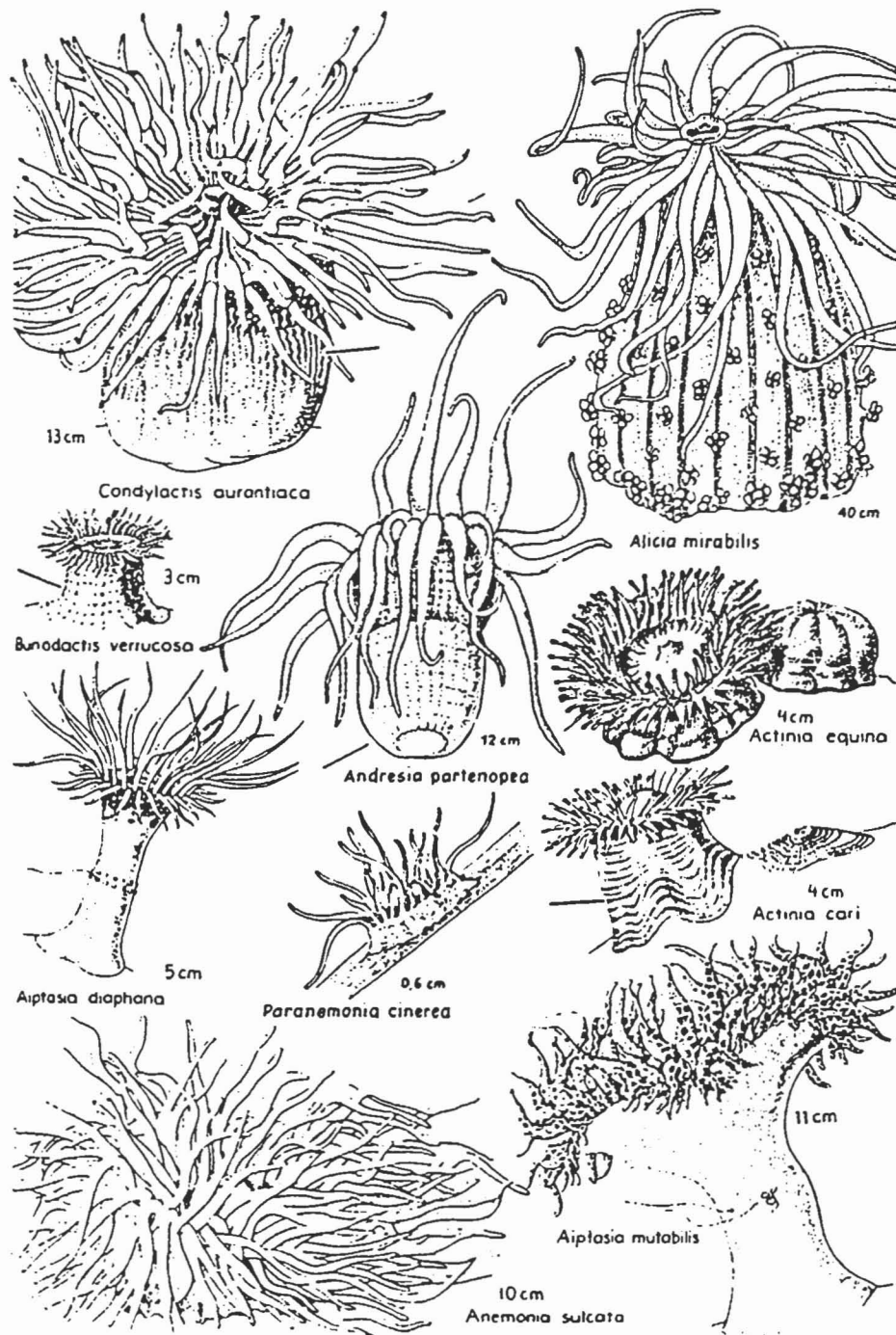
A, Pólipo de coral en su teca (sección longitudinal). (Según Hyman.) B, Gemación extratentacular. C, Gemación intertentacular.

Tomado de Barnes 1990.



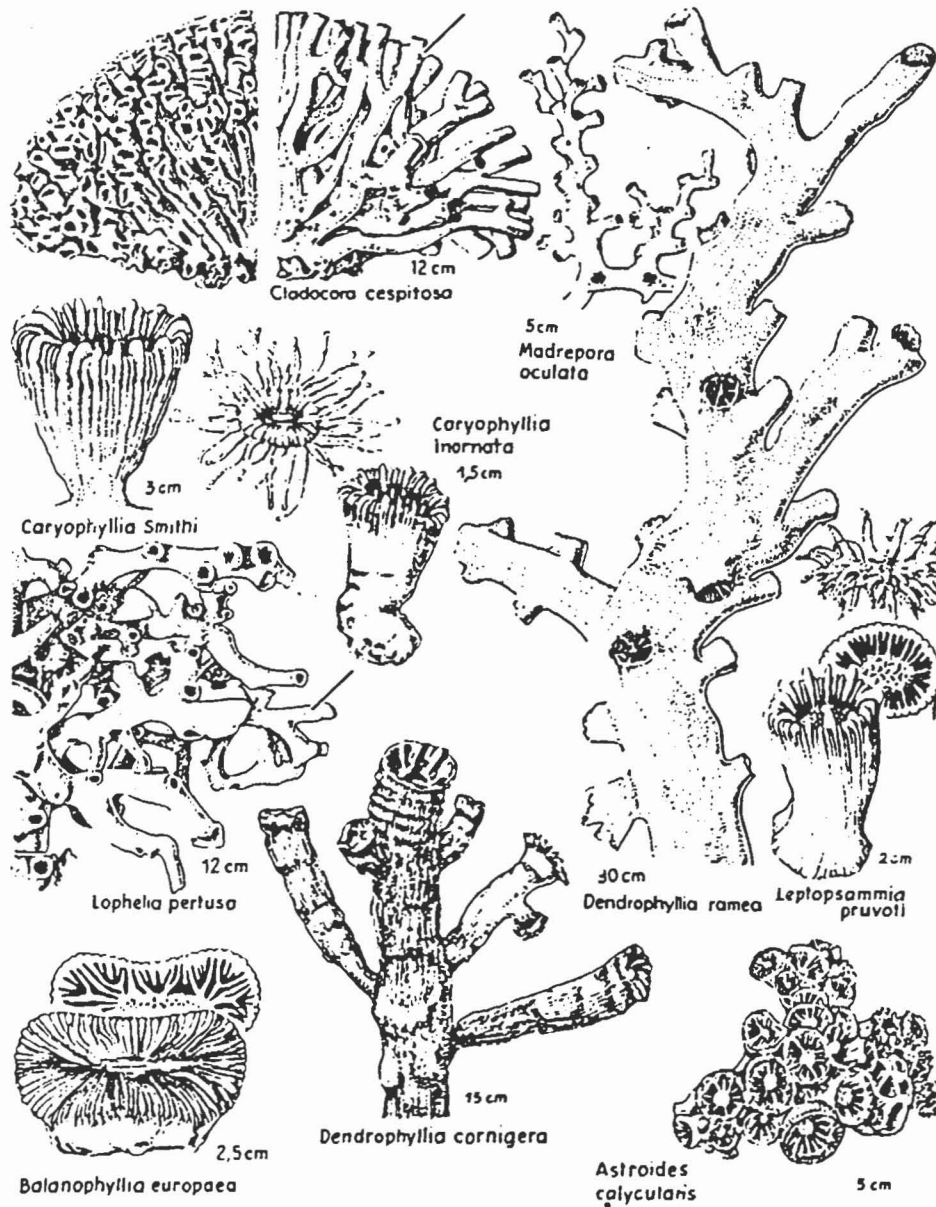
Estructura de un coral gorgonido de la subclase Octocorallia de los antozoarios. (Según R. C. Moore.)

Actiniaria (Anémonas de mar) I



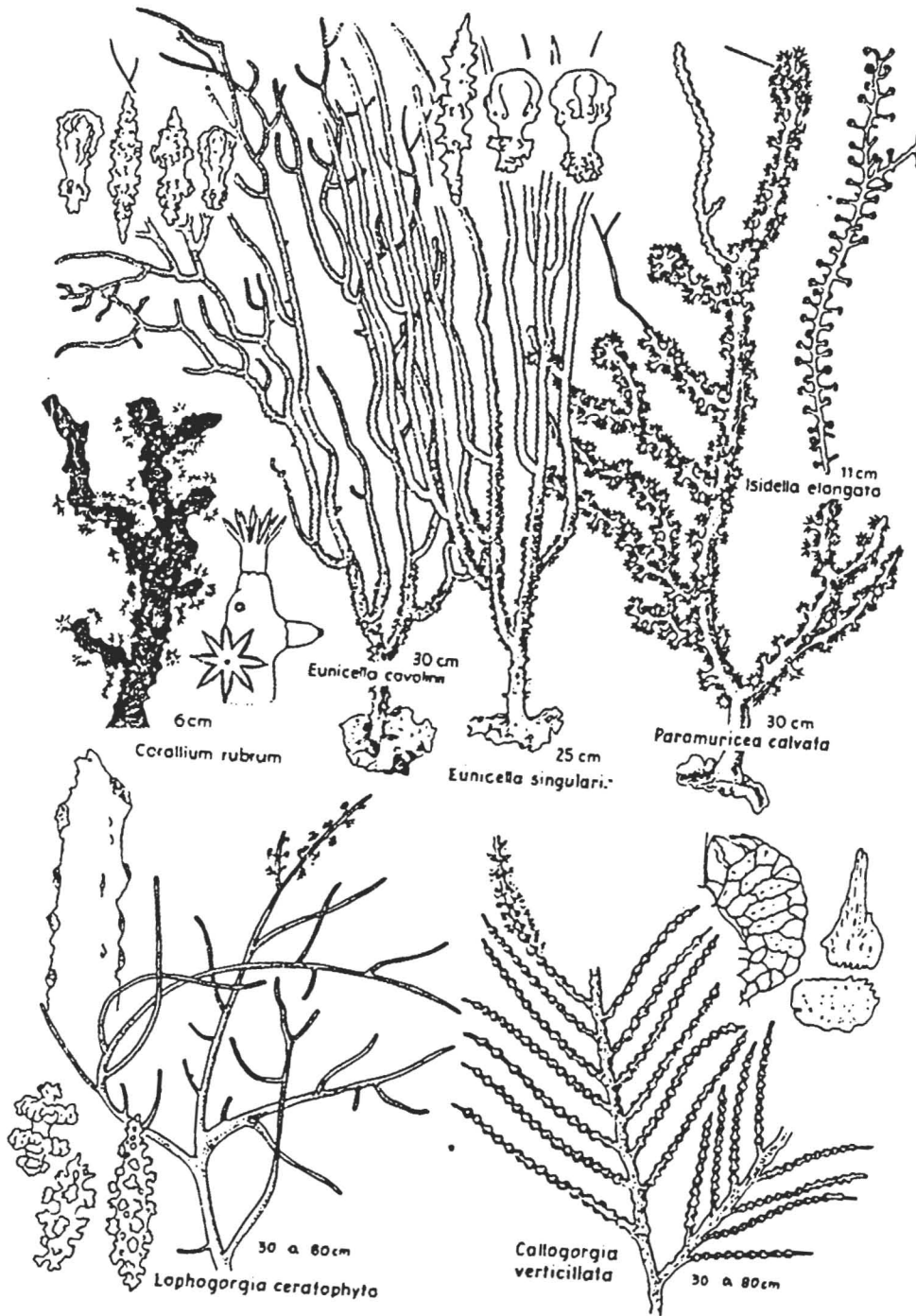
Tomado de Riedl 1986.

Madreporaria (Madréporas)



Tomado de Riedl 1986.

Gorgonacea (Corales córneos)

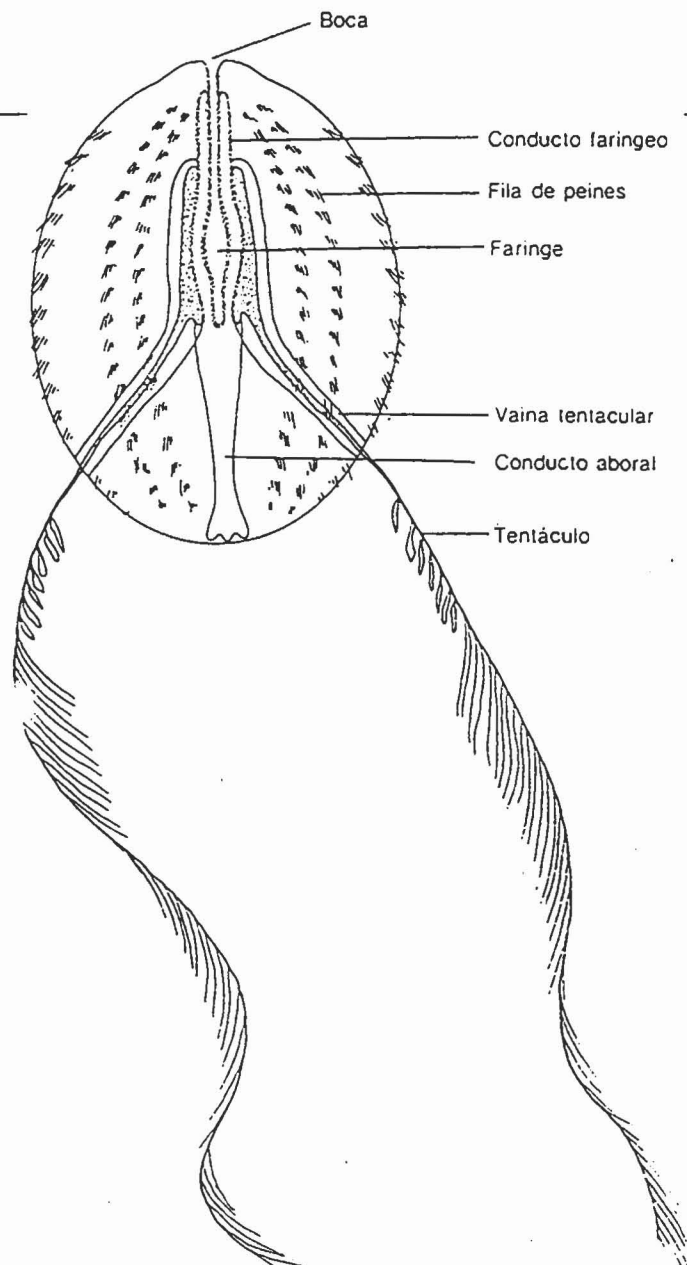


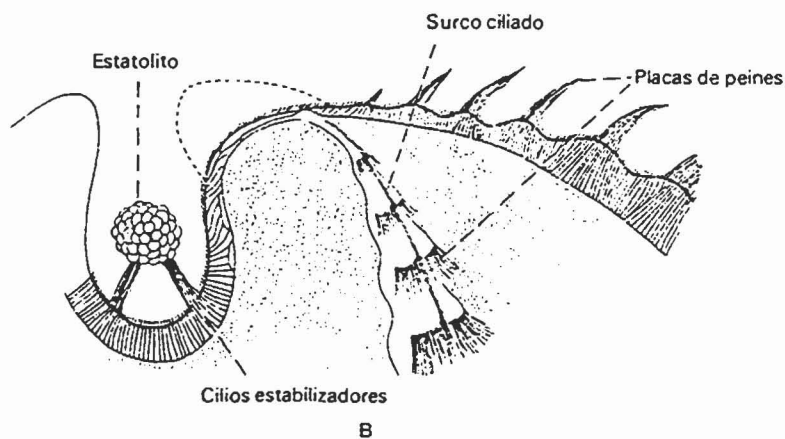
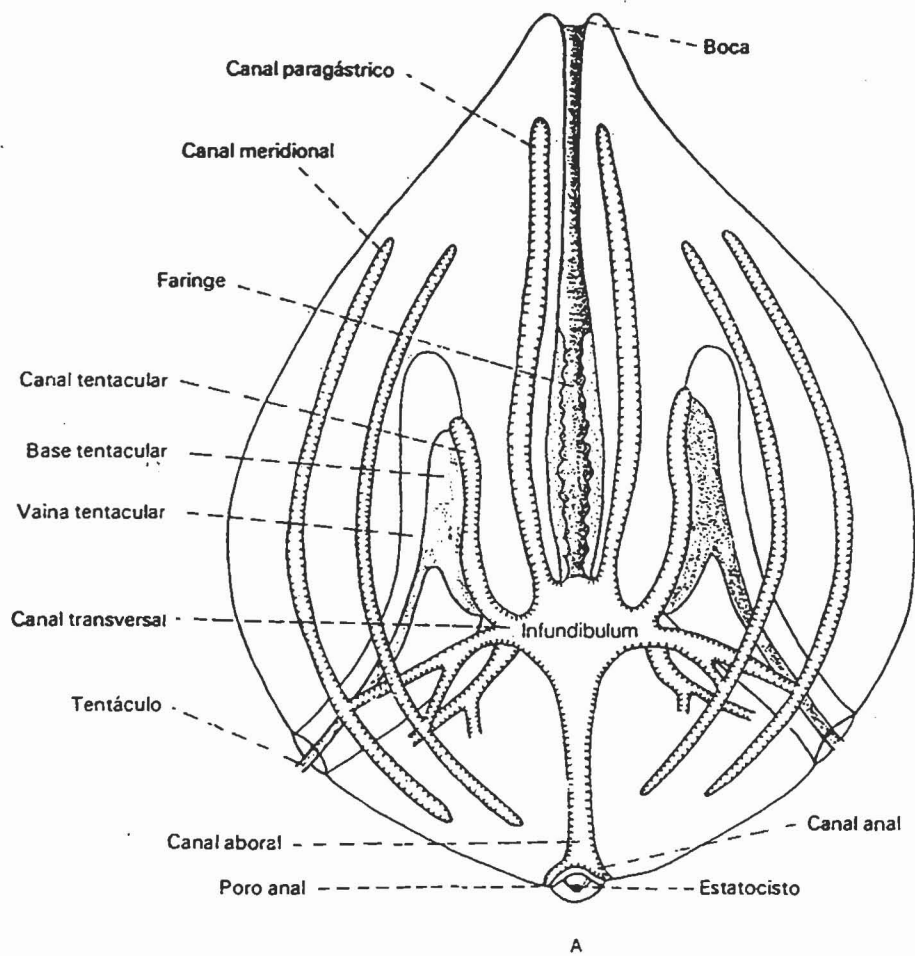
Tomado de Riedl 1986.

CTENOFOROS

TIPO CTENOFOROS

- * 90 Especies marinas pelágicas
- * Diblásticos de simetría bilateral
- * Células especializadas: COLOBLASTOS
- * Ocho bandas longitudinales
- * Cavidad gastrovascular + epidermis y gastrodermis
- * Reproducción sexual: hermafroditas
- * Fecundación externa
- * Huevo telolecito y segmentación desigual
- * Gastrulación por epibolia
- * Bioluminiscentes

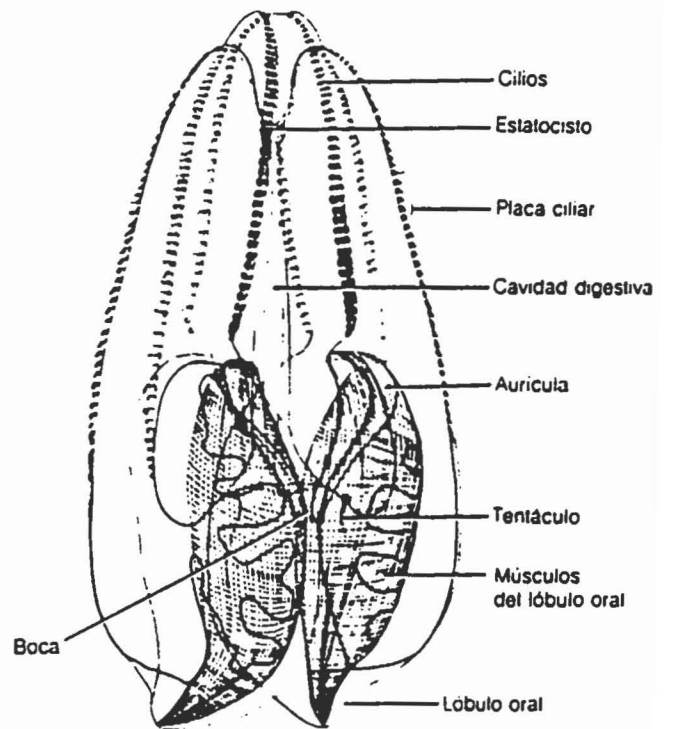




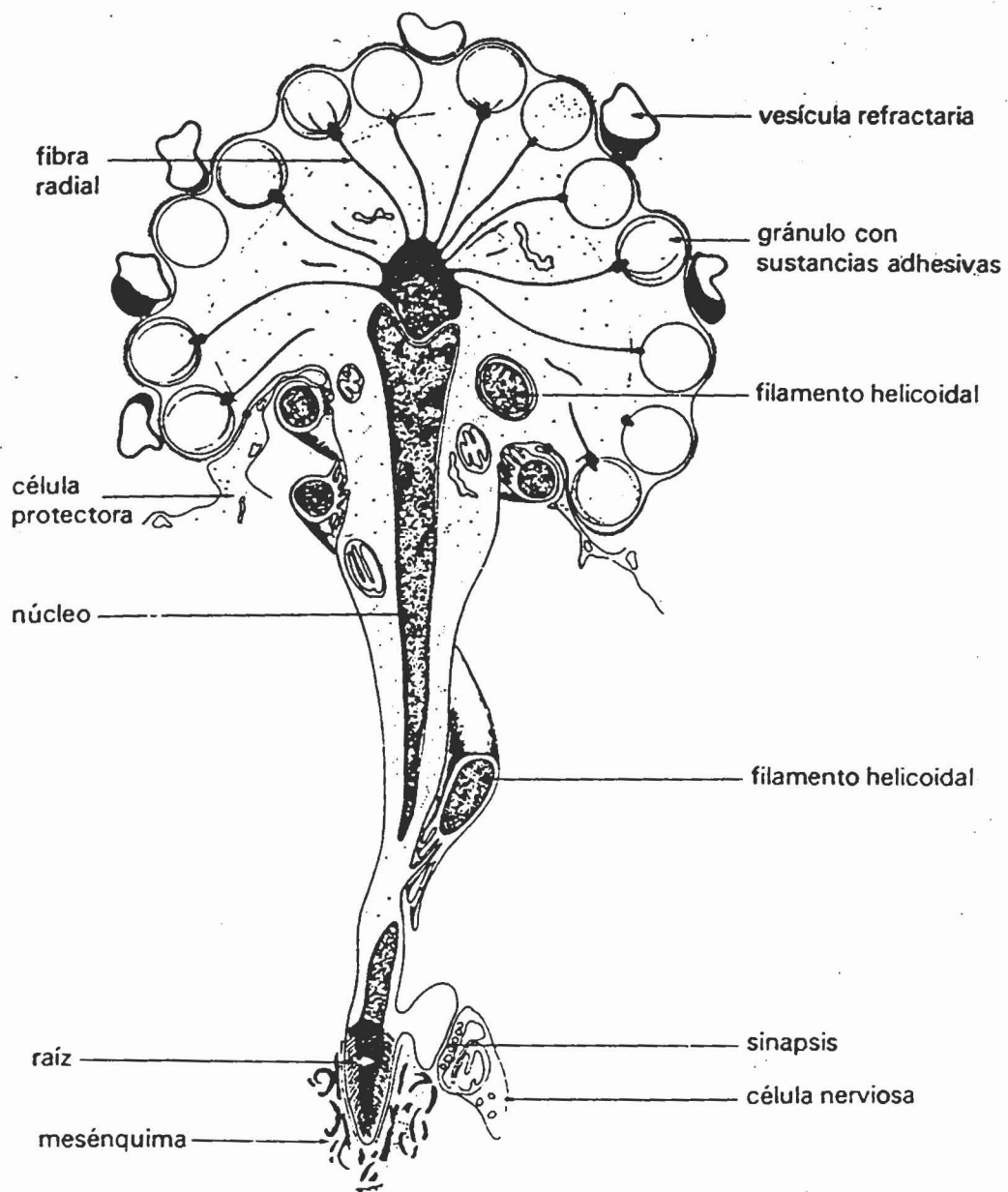
A. Sistema digestivo de un ctenóforo cidipideo. (según Hyman) B, Parte del extremo anterior de un ctenóforo, en la que puede verse el estatocisto, surco ciliado y placas de peines. (según Horridge)



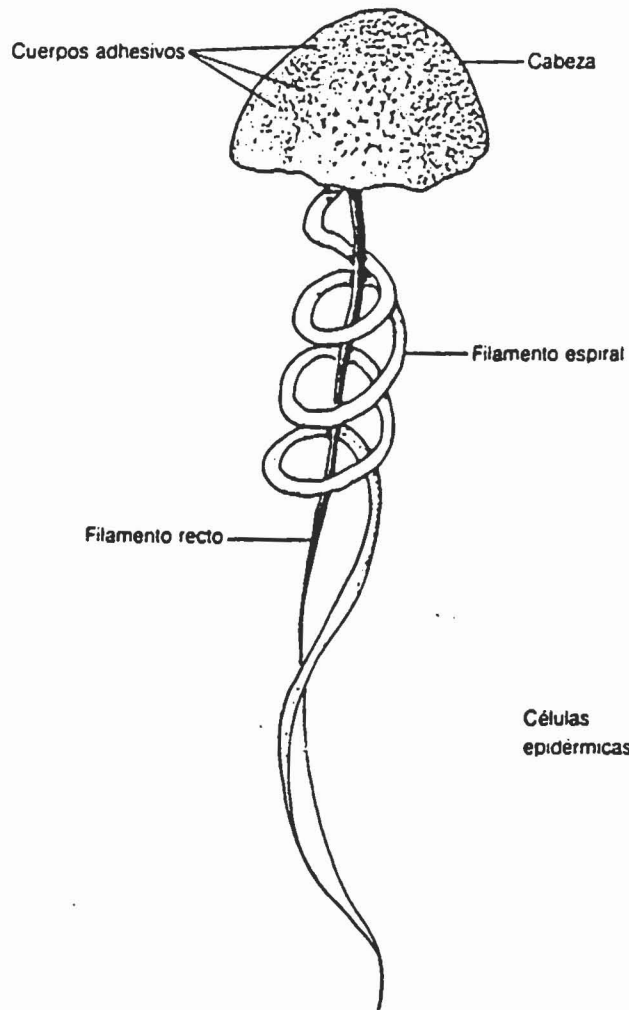
A *Bolinopsis infundibulum* (ejemplar vivo), un ctenóforo que nada con la boca hacia delante y va reuniendo sus presas con los lóbulos orales extendidos. Barra de referencia = 1 cm. (Cortesía de M. S. Laverack.)



B *Bolinopsis infundibulum*. (Dibujo de I. Añema; información de M. S. Laverack.)

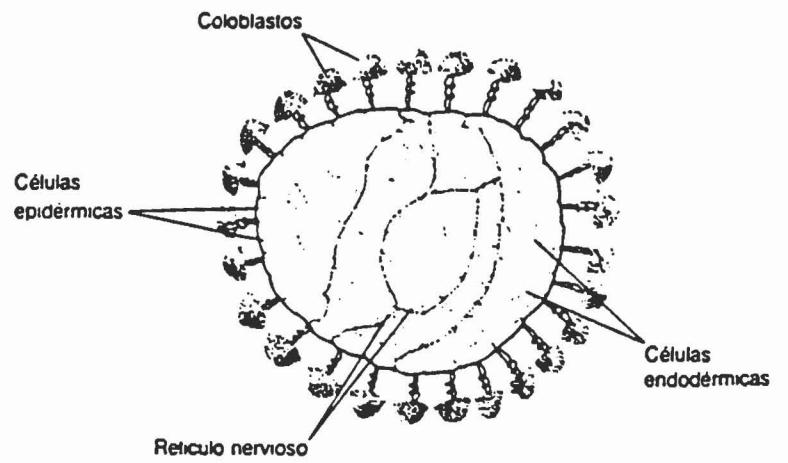


Coloblasto. (De Franc, J., 1978: Organization and function of ctenophore coloblasts: an ultrastructural study. *Biol. Bull.* 155:527-541.)



D Esquema de un coloblasto de un ctenóforo.

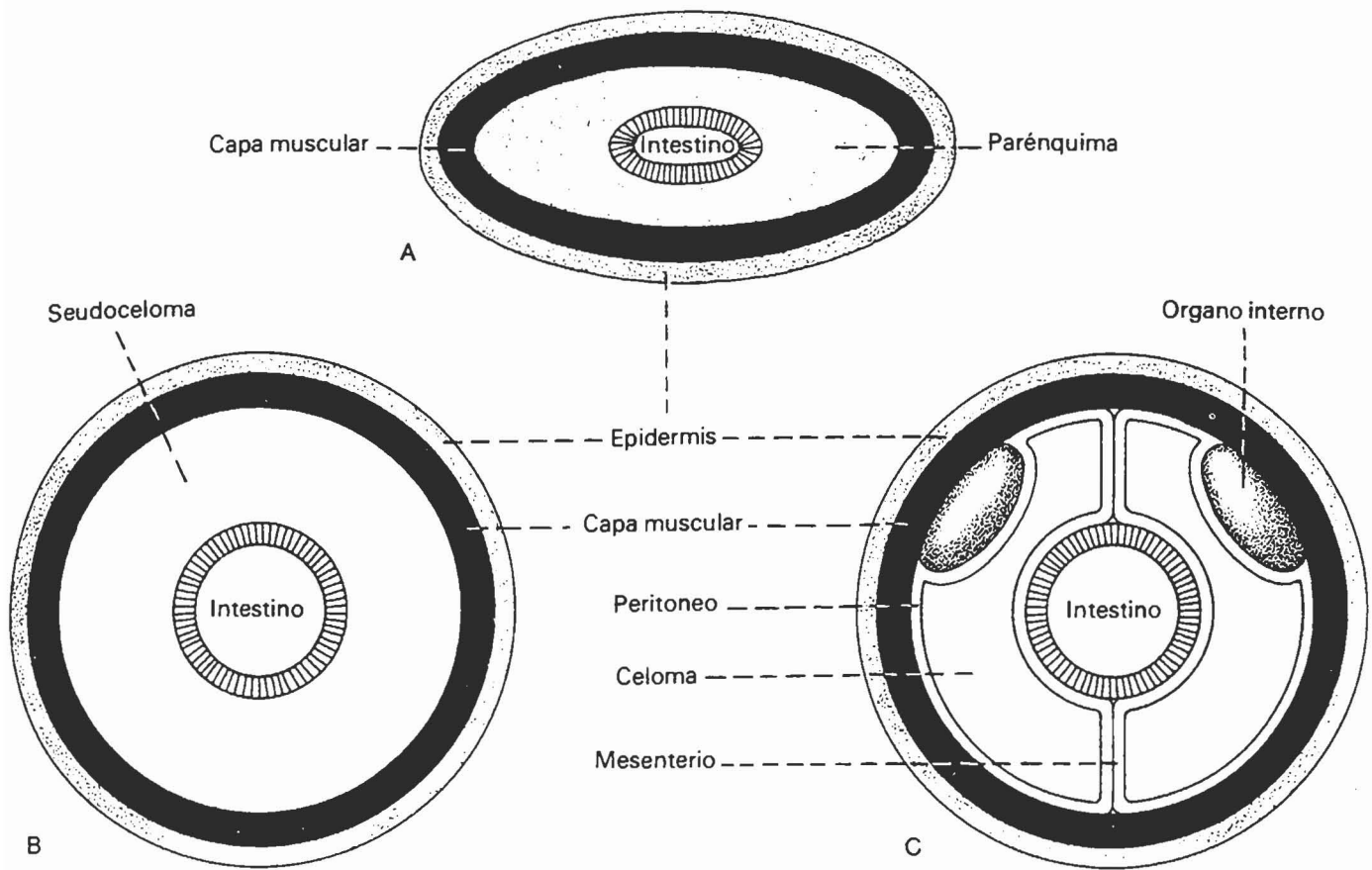
E Sección transversal de un tentáculo recubierto por coloblastos. (Dibujos de L. M. Reeves.)



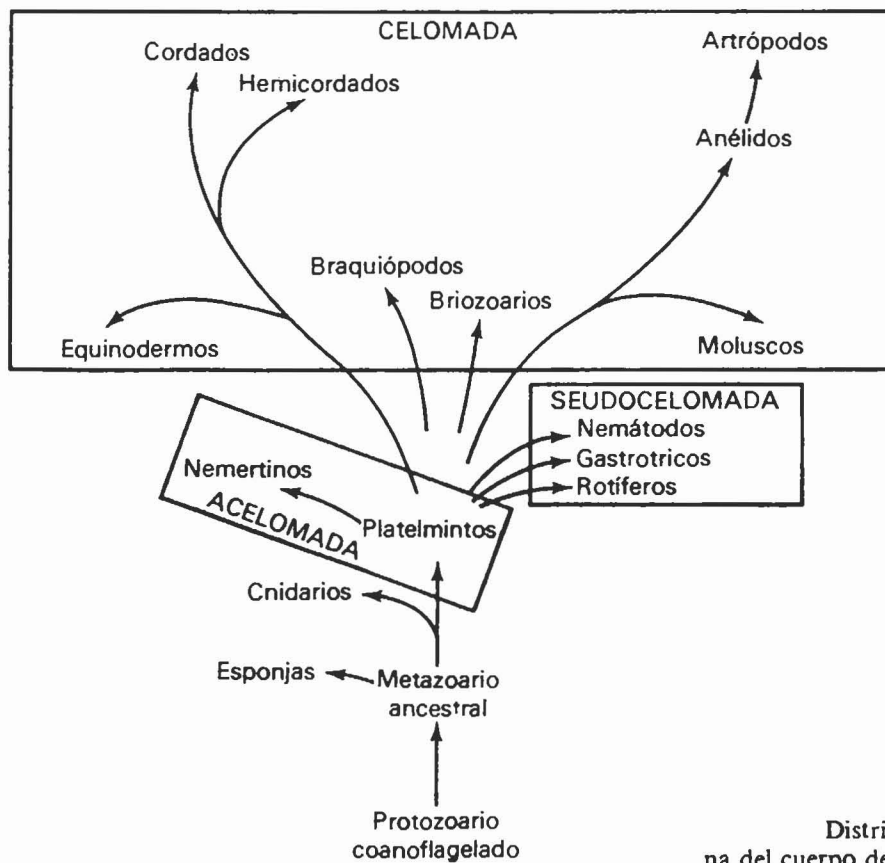
METAZOOS TRIBLASTICOS

Ventajas metabólicas del Celoma

- **Mayor independencia de los organos internos.**
- **Transporte de sustancias de desecho.**
- **Las gónadas liberan gametos en el celoma.**
- **Mantener el equilibrio osmótico.**
- **Sistema vascular ligado a los mesenterios celómicos.**
- **El líquido celómico actua de esqueleto hidrostático.**



Planos estructurales del cuerpo de los metazoarios. A, acelomado. B, seudocelomado. C, celomado.

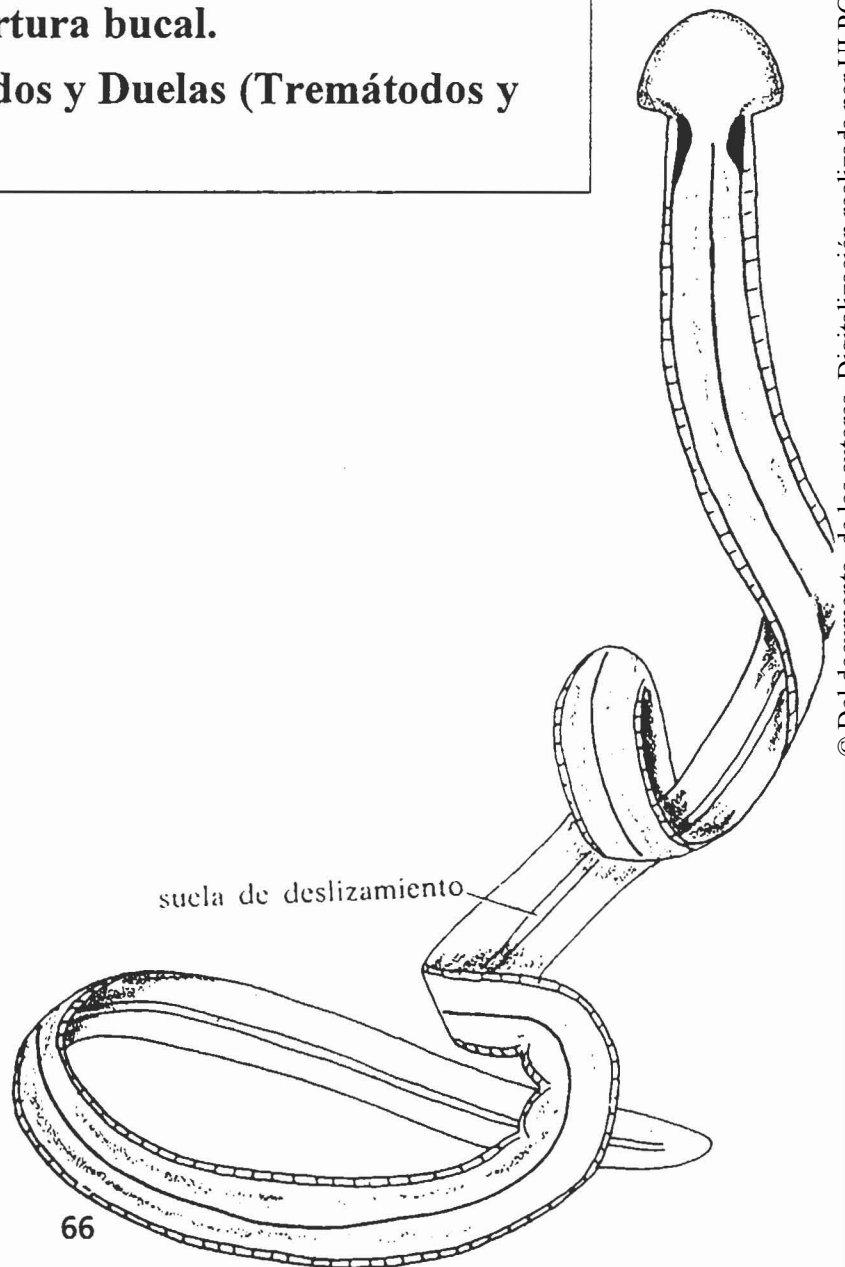


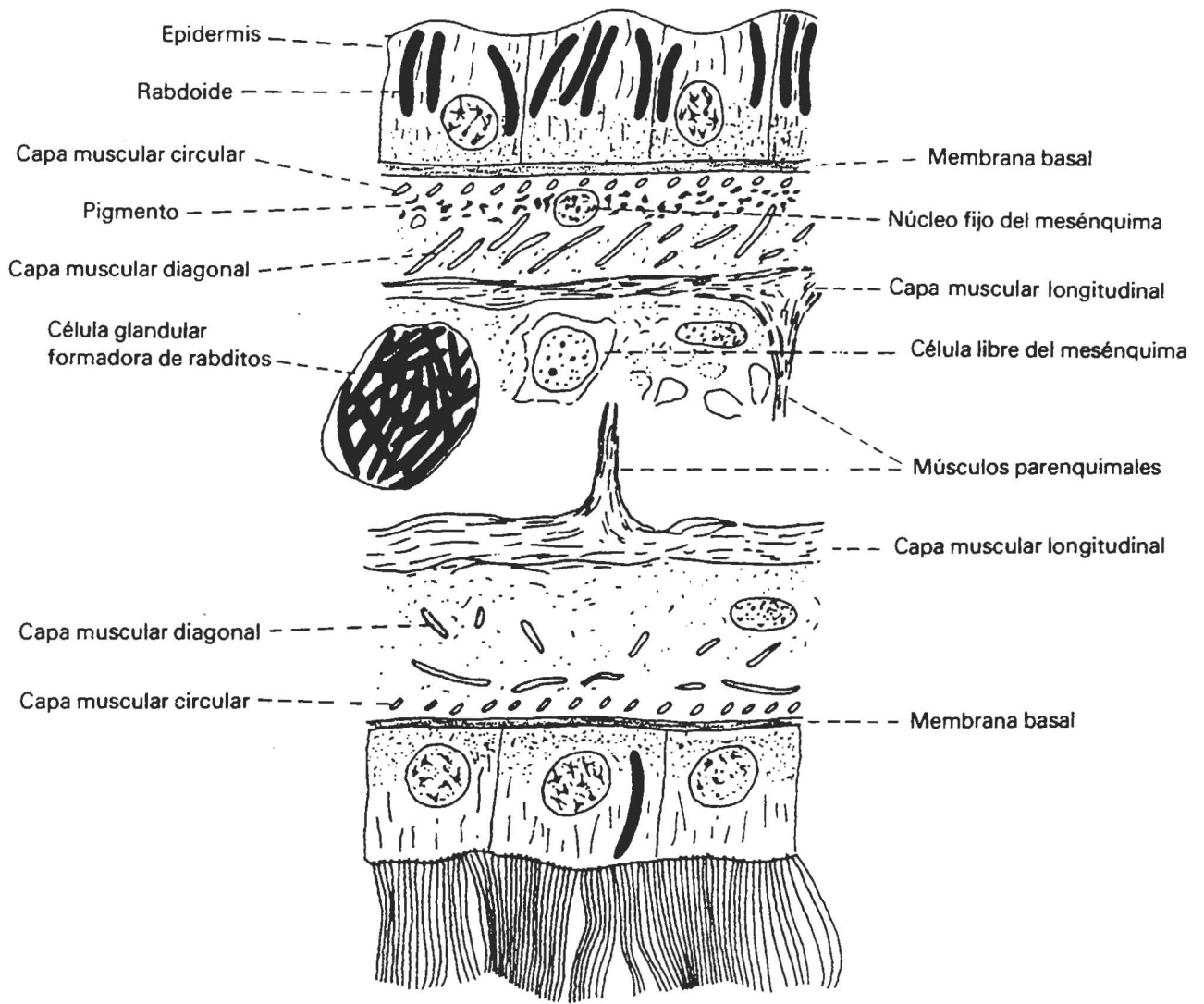
Distribución de la estructura interna del cuerpo dentro del reino Animalia.

PLATELMINTOS

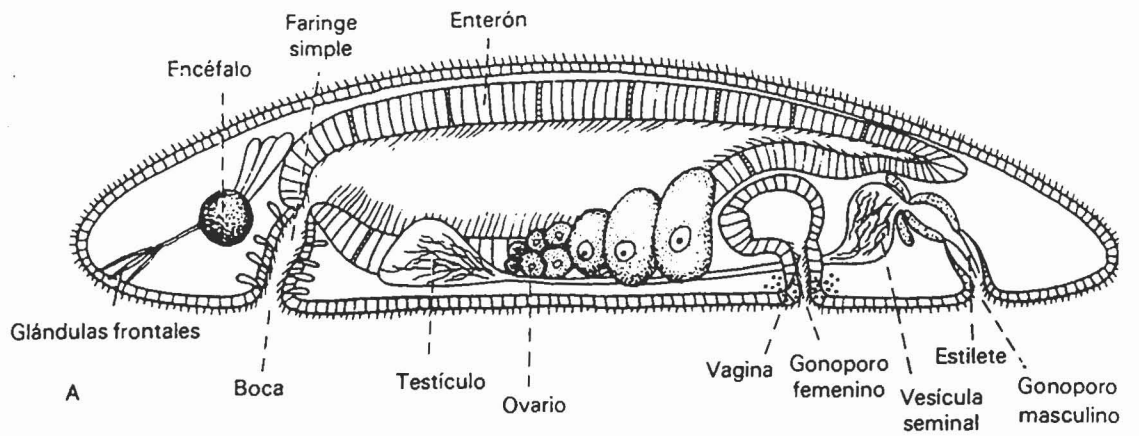
Características generales de Platelmintos

- Metazoos triblásticos con simetría bilateral.
- Acelomados con parénquima de relleno.
- Cefalización presente.
- Cuerpo aplanado y deprimido (gusanos planos).
- Aparato excretor con células flamíferas.
- Hermafroditas con aparato reproductor complejo.
- Adaptados a la vida parasitaria.
- Tubo digestivo sólo con abertura bucal.
- 4 clases: Turbelarios, Céstodos y Duelas (Tremátodos y Monogénea) .

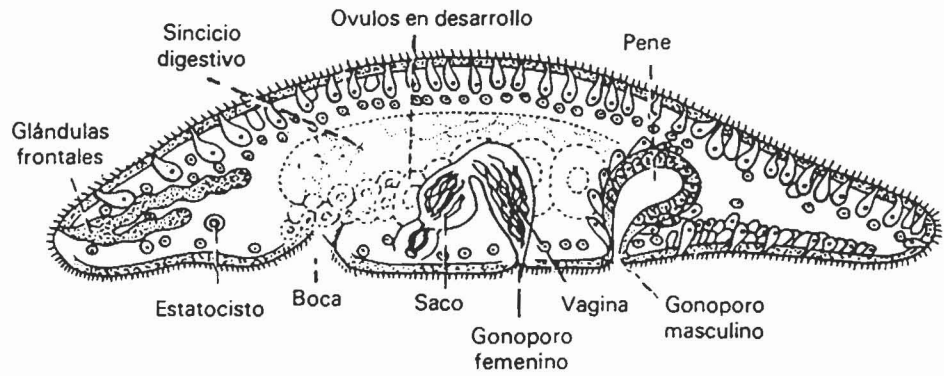




Paredes corporales dorsal y ventral de una planaria dulceacuicola (corte longitudinal). (Según Hyman, L. H., 1951: *The Invertebrates*. Vol. II, McGraw-Hill Book Co., N.Y.)

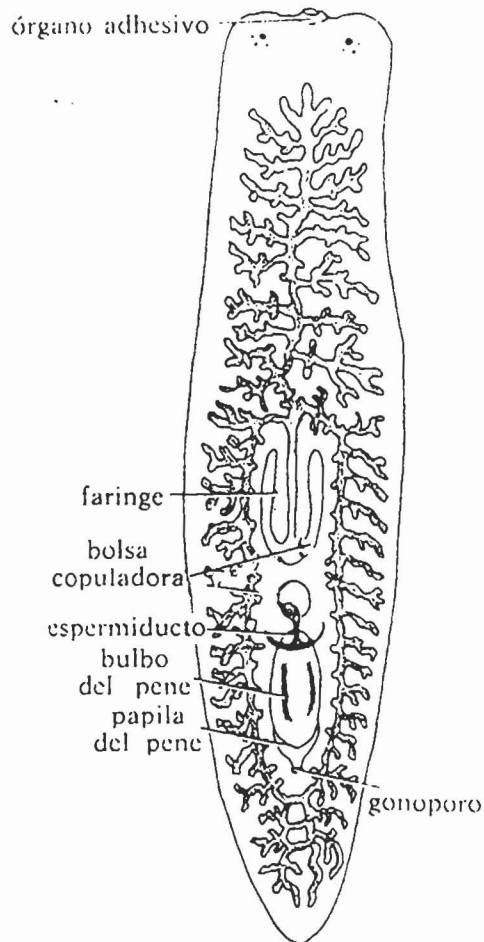


A

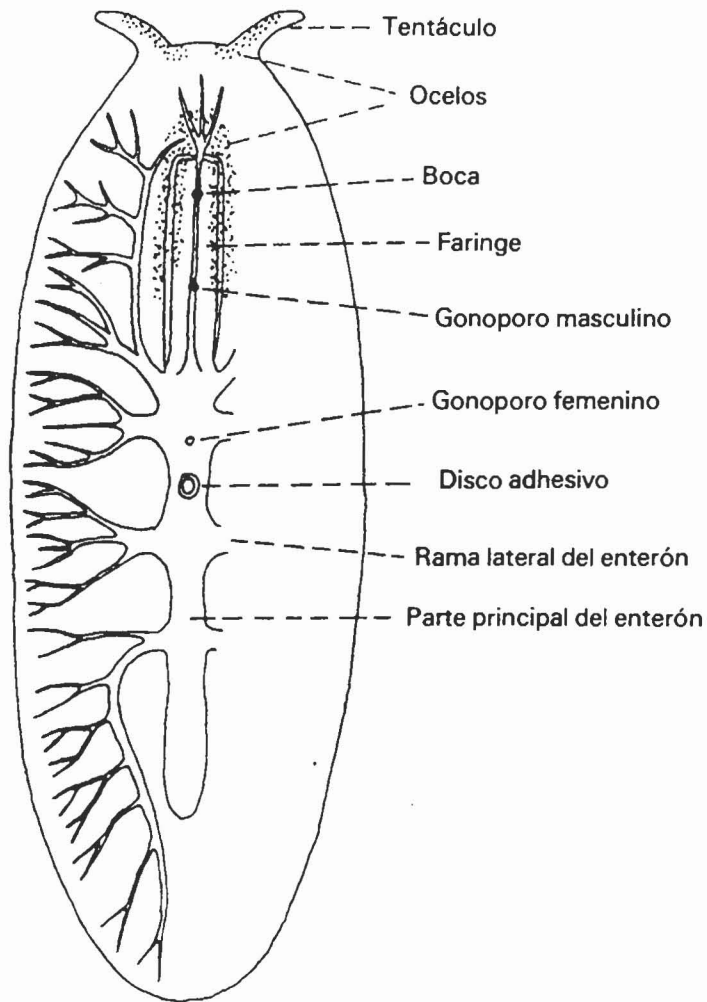


B

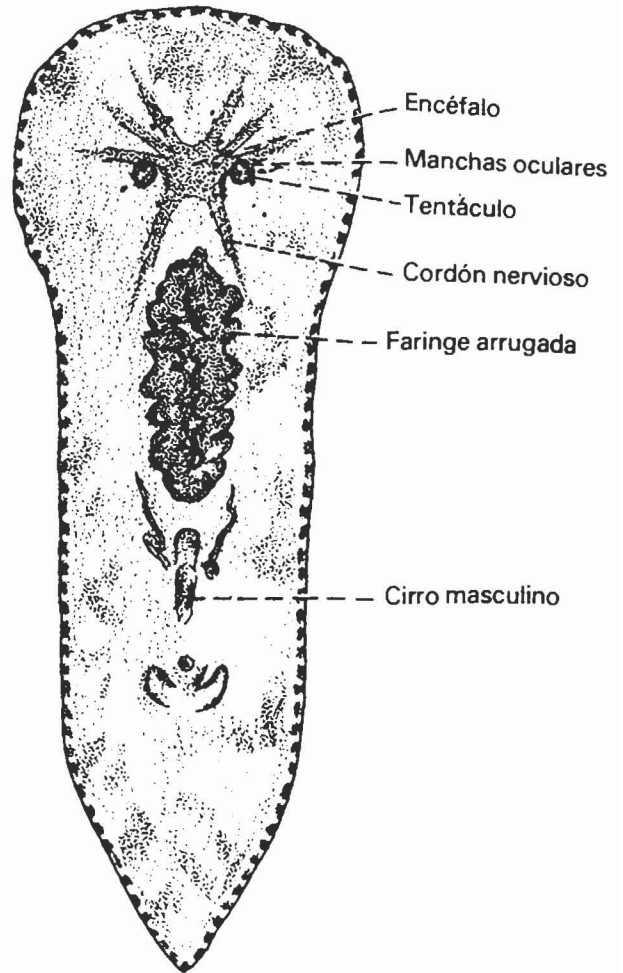
Cortes sagitales semiesquemáticos de dos turbelarios. A, el platelminto dulceacuicola *Macrostomum*, miembro del orden Macrostomida. (Según Ax.) B, el acelo marino *Convoluta*. (Según Westblad.)



Tomado de Meglitsch 1978

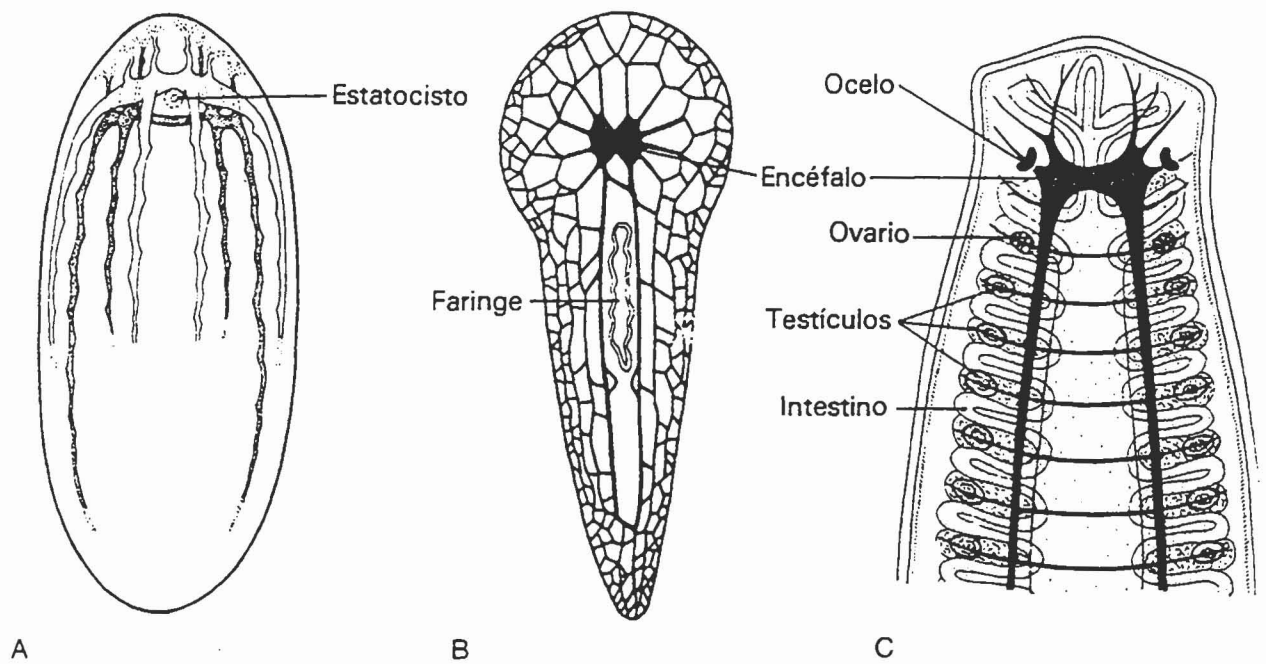


A

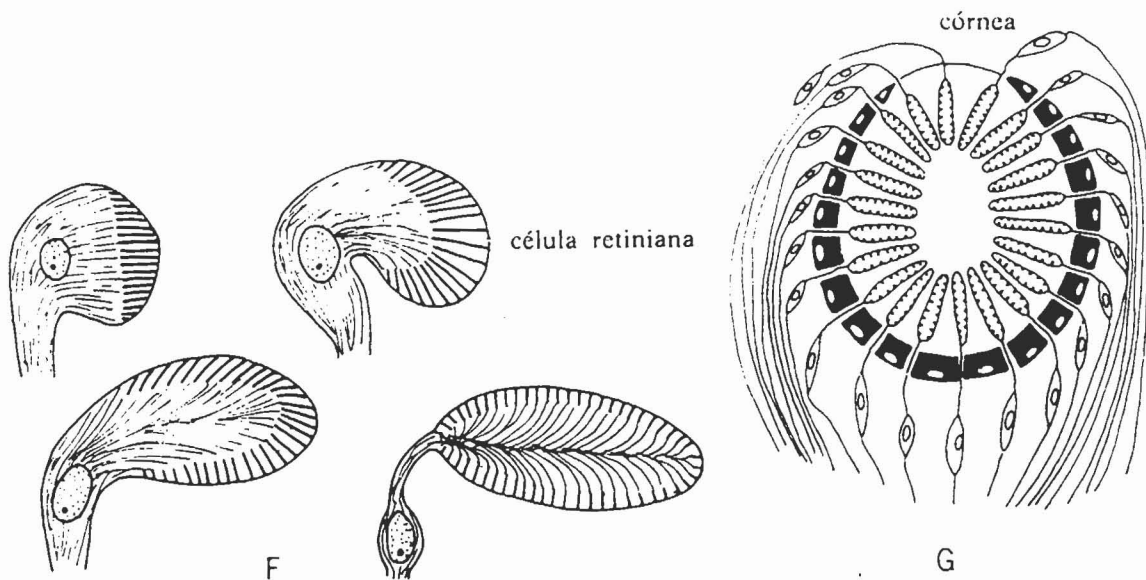
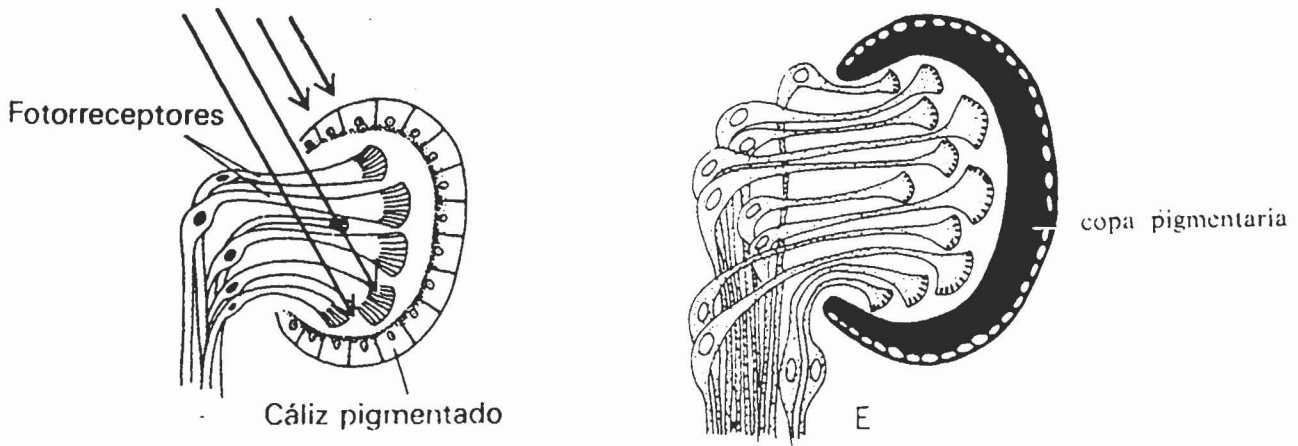


B

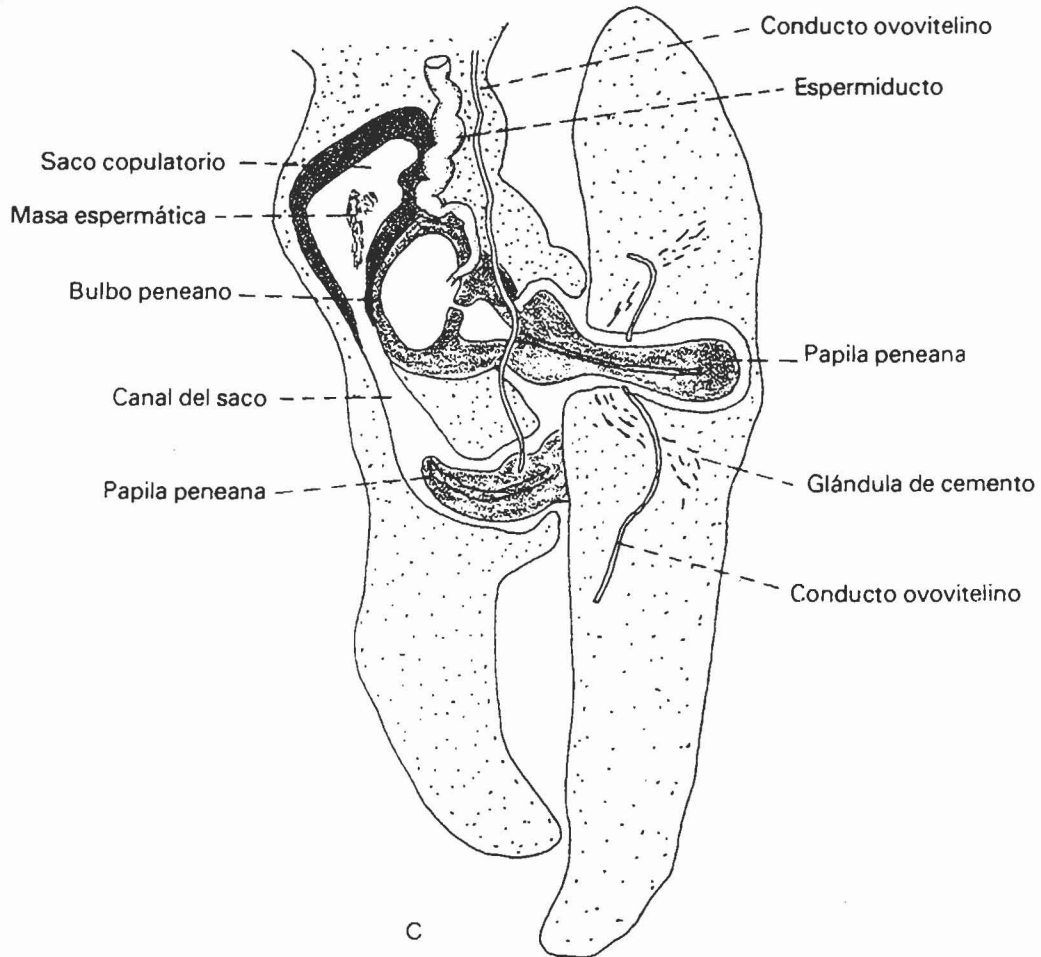
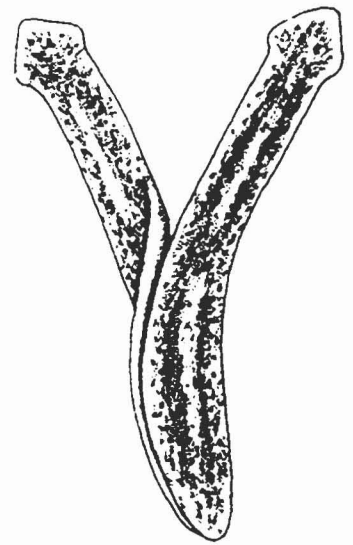
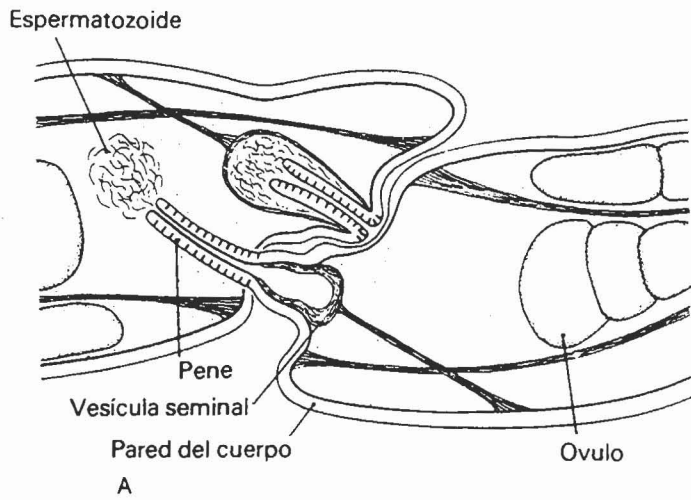
A, aparato digestivo de un policládido con faringe tubular. (Según Hyman, L. H., 1951: *The Invertebrates*. Vol. II. McGraw-Hill Book Co., N.Y.) B, un policládido con tentáculos dorsales y faringe arrugada.



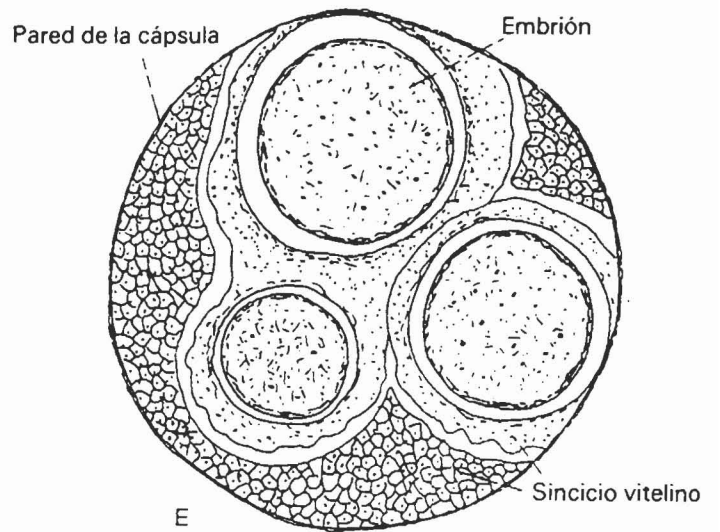
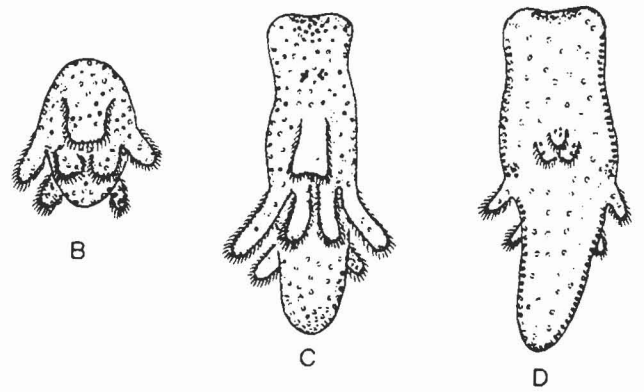
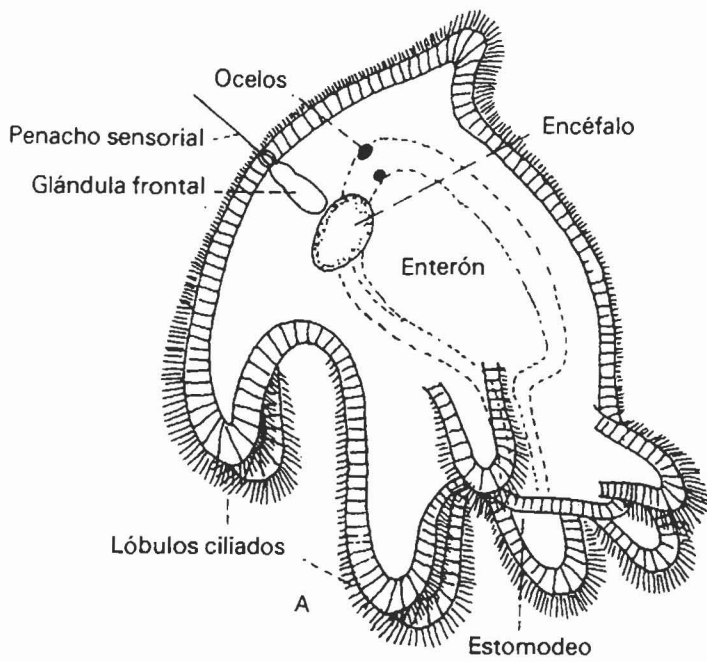
Sistema nervioso de los turbelarios: *A*, disposición radial de los nervios del acelo *Anaperus*. (Según *B*, red nerviosa submuscular ventral del policládido *Gnesioceros*. *C*, extremo anterior del sistema nervioso de *Procerodes*. (Modificado según Lang.)



E. Esquema de un ocelo con copa pigmentada invertida del tipo de los de las planarias. En este ocelo, las células sensoriales penetran por el lado abierto de la copa y sus terminaciones sensoriales se extienden hacia el fondo de la misma. F. Cuatro etapas en la evolución de las células retinianas, mostrando el borde en cepillo que se desarrolla en el extremo de la célula retiniana, y la emigración del núcleo que se separa de la terminación sensorial. G. Esquema de un ocelo con copa pigmentada directa, del tipo de los de las planarias terrestres. En este tipo de ocelo, las células retinianas atraviesan la pared de la copa y se extienden hacia la abertura. (A y D, según Hyman. B, según Pock. C, según Gelei. E, según Bresslau, en Küenthal y Krumbach. F, según Hofsten. G, según Hesse.)

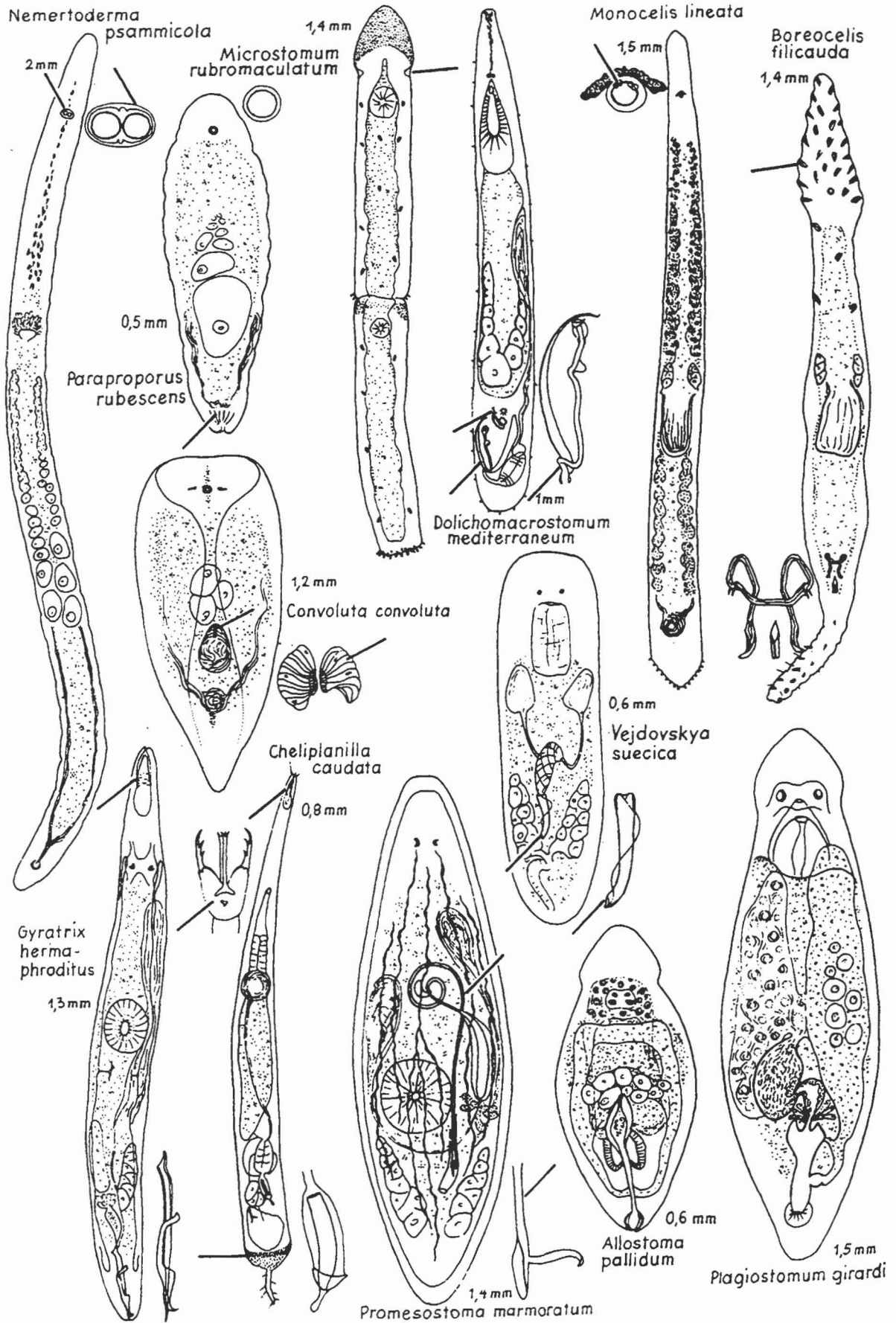


Cópula en los turbelarios: *A*, corte detallado de la impregnación hipodérmica entre dos individuos del acelo *Archaphanostoma agile*. (Según Apelt.) *B*, planarias copulando. *C*, corte a través de un par de ejemplares de *Dugesia* copulando. (Según Burr, en Hyman.)

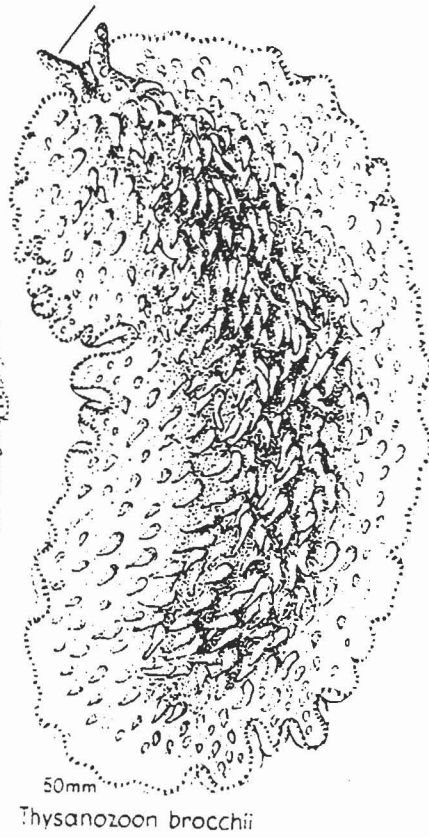


A, larva de Müller (vista lateral). (Según Kato, en Hyman.) B-D, metamorfosis de la larva de Müller de *Yungia aurantiaca*. (Según Lang, en Ruppert, E. E., 1978: A review of metamorphosis of turbellarian larvae. En Chia, F. y Rice, M. E. (eds): *Settlement and Metamorphosis of Marine Invertebrate Larvae*. Elsevier-North Hollaand Biomedical Press. Amsterdam, pág. 73.) E, corte a través de la cápsula de un tricládido en la que se aprecian tres embriones embebidos en un sincicio vitelino. (Según Metschnikoff, en Hyman.)

Acoela-Seriata (Turbelarios I)



Polycladida (Turbelarios II)



Tomado de Riedl 1986.

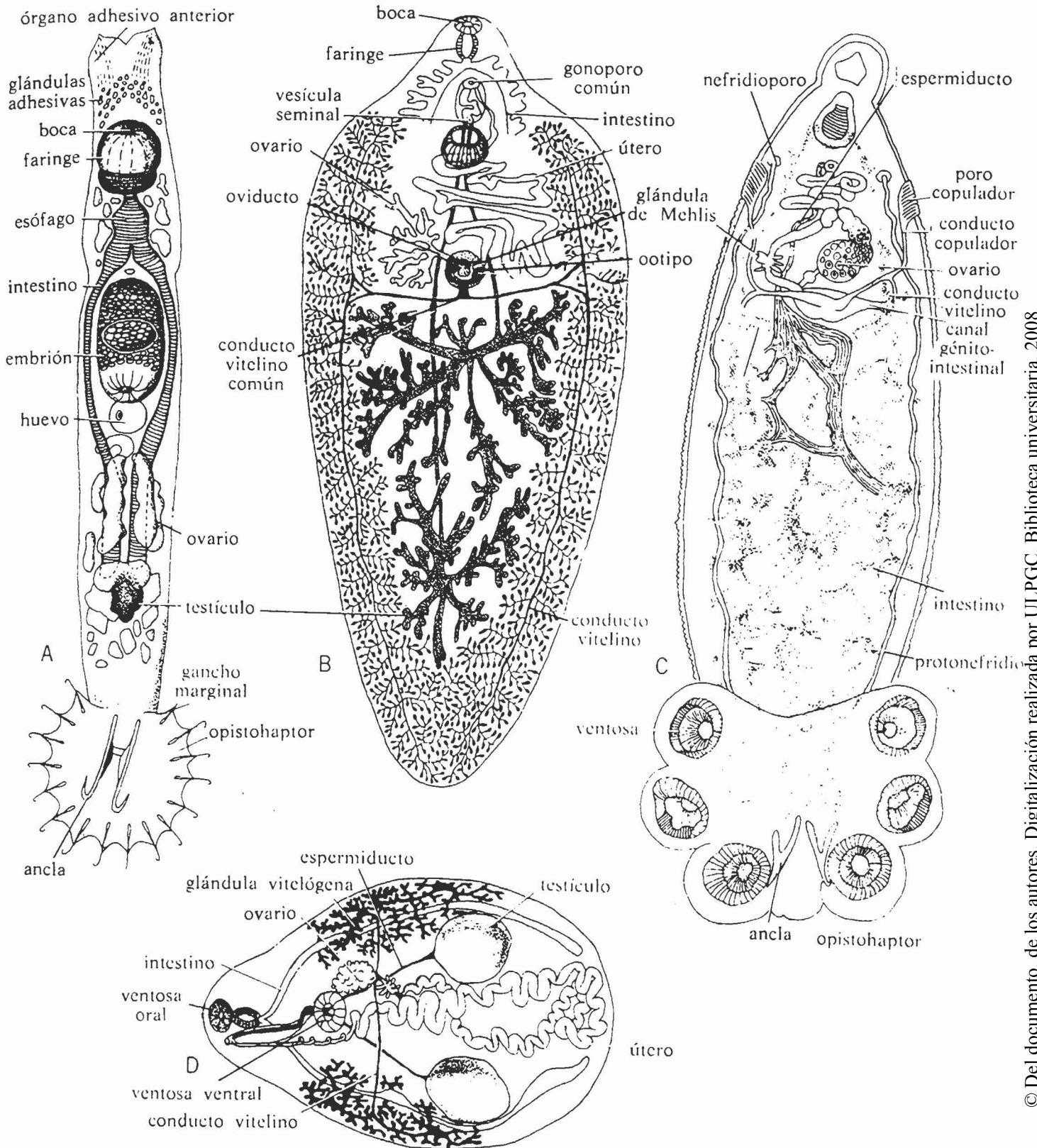
CLASE TURBELLARIA

Tomado de: CANNON, L.R.G. and A. FAUBEL, 1988. "Turbellaria". In: Introduction to the study of Meiofauna. R.P. HIGGINS & H. THIEL (Eds) Smith. Inst. Press. WASHINGTON. pp 273-282.

BASADO EN LA COMPLEJIDAD Y DIVERSIDAD DEL APARATO REPRODUCTOR Y EN LOS TIPOS DE FARINGES.

- FARINGES: 1. SIMPLE.- Corta y paredes internas ciliadas.
2. PLEGADA.- Protaible y con receptaculo
- 3.-BULBOSA.- Bulbo separado por septo muscular.
- 4.- VARIABILIS.- En el Orden Prolecithophora.
- 5.- ROSULATUS.- Forma globular.
- 6.- DOLIIFORMIS.- Forma de barril.

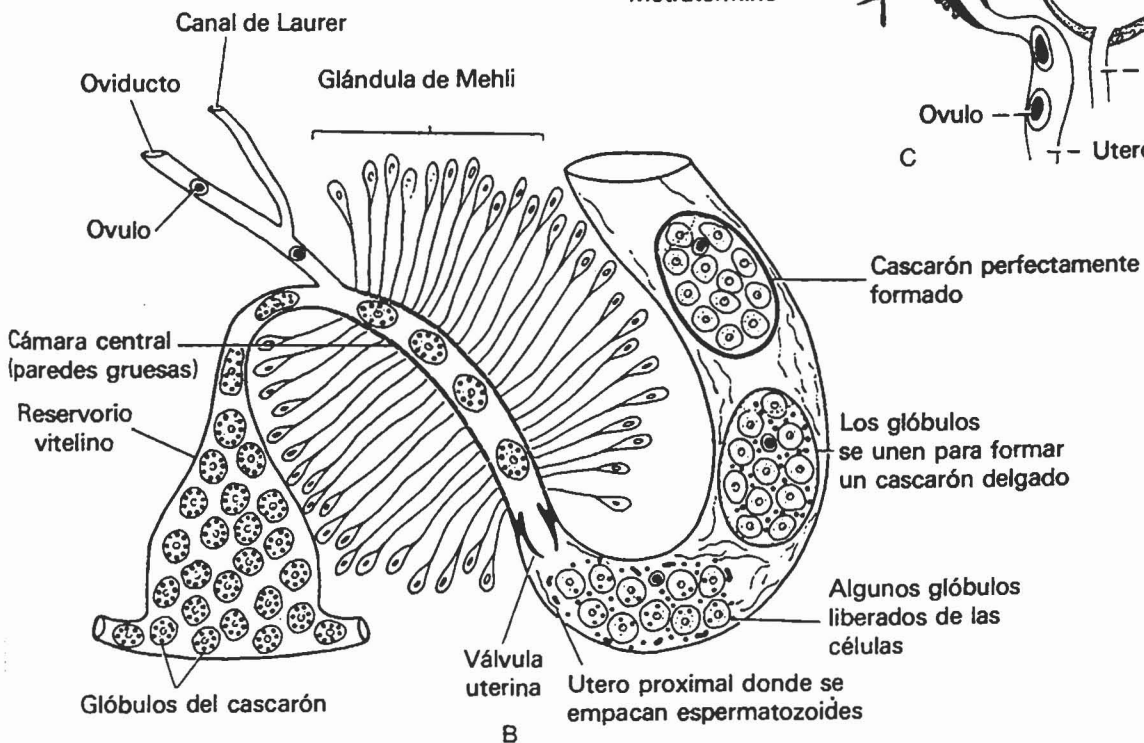
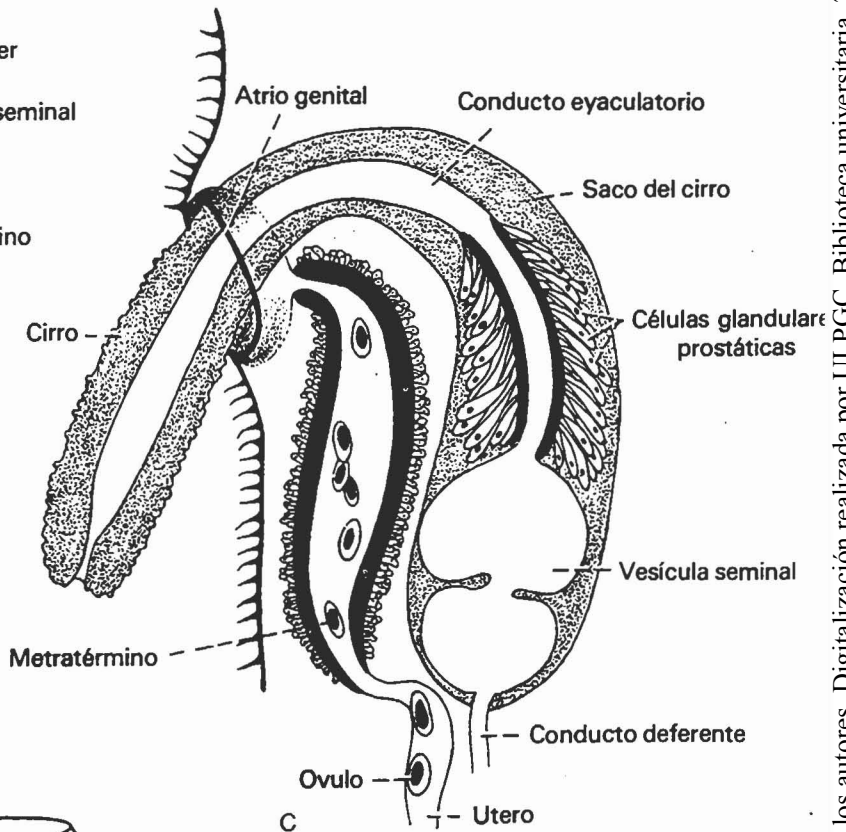
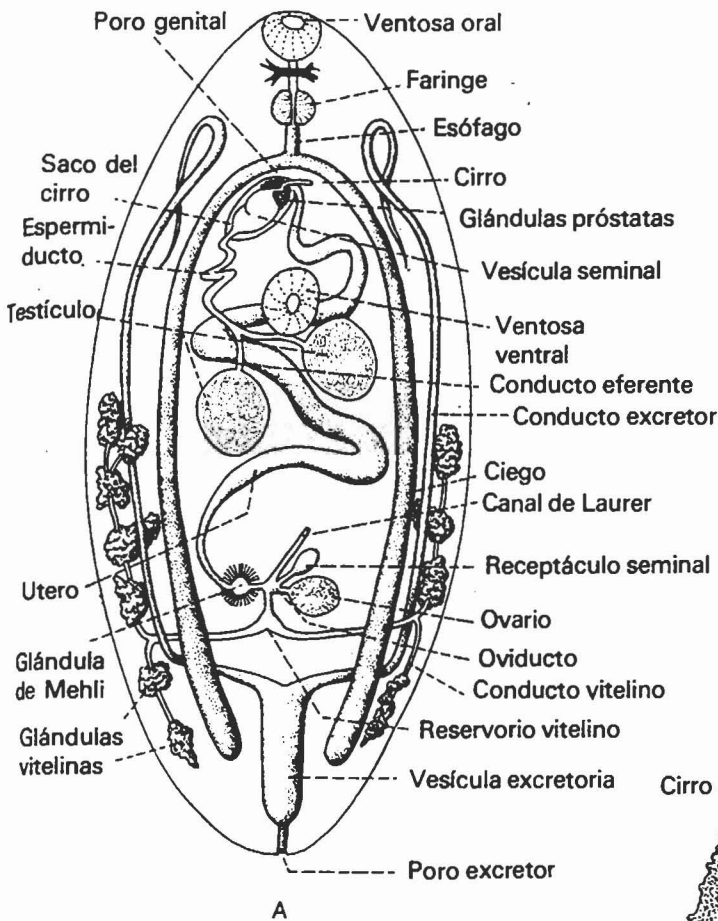
- 1.- ORDEN CATENULIDA
- 2.- ORDEN NEMERTODERMATIDA
- 3.- ORDEN ACOELA
- 4.- ORDEN HAPLOPHARYNGIDA
- 5.- ORDEN MACROSTOMIDA
- 6.- ORDEN POLYCLADIDA
- 7.- ORDEN LECITHOEPITHELIATA
- 8.- ORDEN PROLECITHOPHORA
- 9.- ORDEN TRICLADIDA
- 10.- ORDEN PROSERIATA
- 11.- ORDEN RABDOCOELA (35 Familias con distintas faringes).

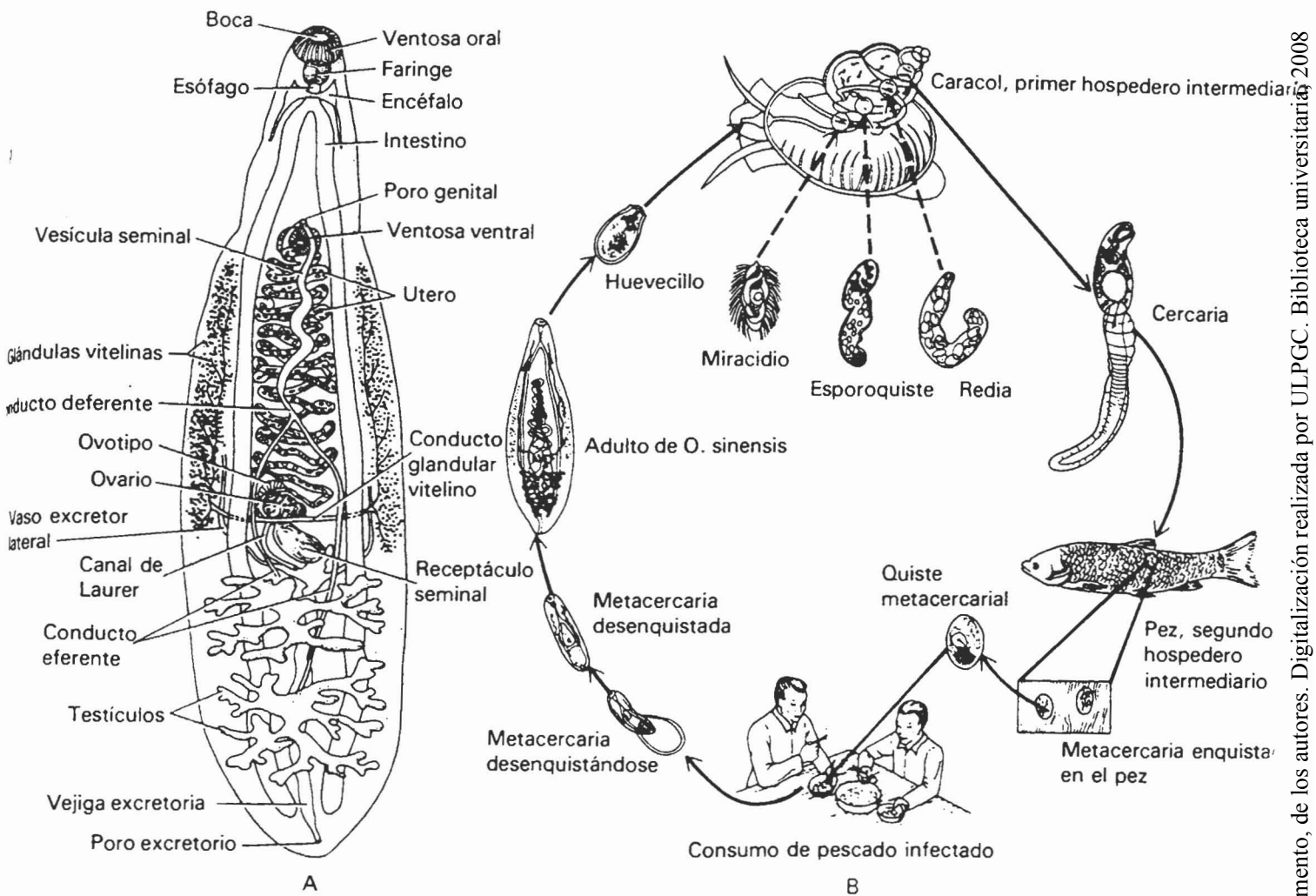


Trematodos. A. *Gyrodactylus*, tremátodo monogéneo del suborden Monopistocotíleos, caracterizado por una ventosa oral débil o ausente y un órgano de fijación simple en la parte posterior, el opisthaptor. No hay canal génito-intestinal. B. *Fasciola hepatica*, duela del hígado del cordero, tremátodo digéneo de tipo equinostoma, un poco esquematizada. Sólo está dibujada la parte anterior del

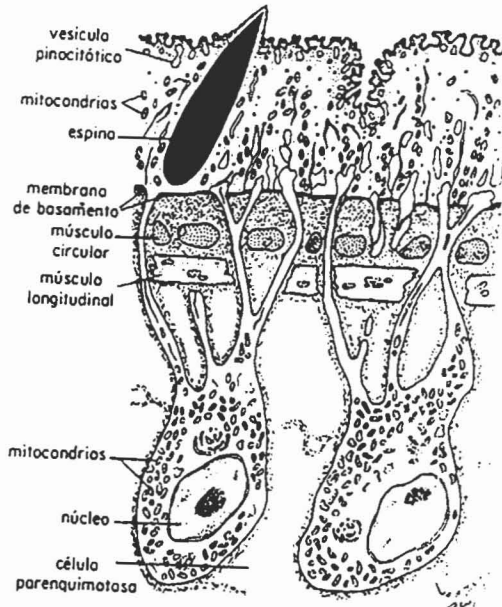
tubo digestivo. C. *Polystomum integerrimum*, tremátodo monogéneo del suborden Poliopistocotíleos, que posee una ventosa oral, un opisthaptor con varias ventosas y anclas y un canal génito-intestinal. D. *Prosthogonimus macrorchis*, tremátodo digéneo plagiórquido. (A, según Mueller y van Cleave. B, según Chandler y Read. C, según Paul. D, según Macy.)

A, estructura de una duela generalizada. (Según Chandler y Read.) B, región del ovotipo y formación del cascarón del huevo en la duela de las ovejas *Fasciola hepatica*. (De Smyth, J. D. y Clegg, J. A., 1959: Egg shell formation in trematodes and cestodes. *Exp. Parasitol.*, 8:286-323.) C, cirro que asoma por el gonoporo. (Según Noble, E. R. y Noble, G. A., 1982; *Parasitology*. 5a ed. Lea and Febiger, Philadelphia, pág. 139.)

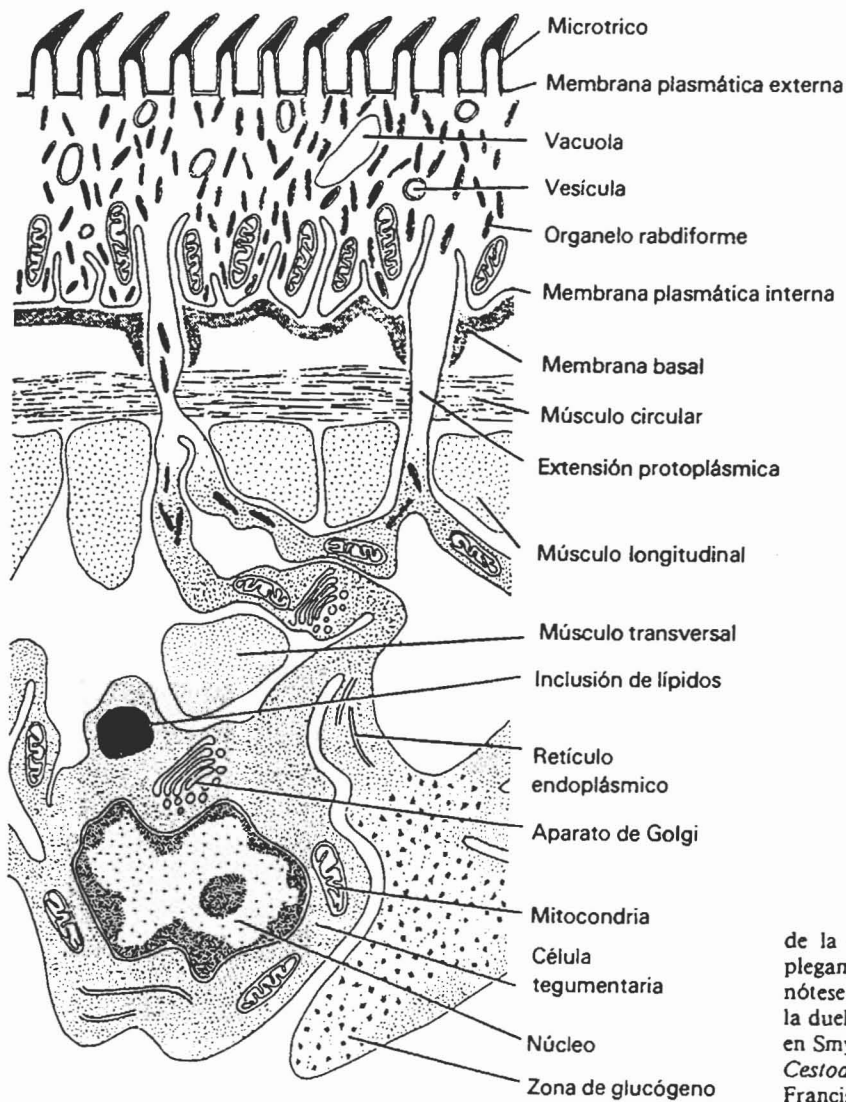




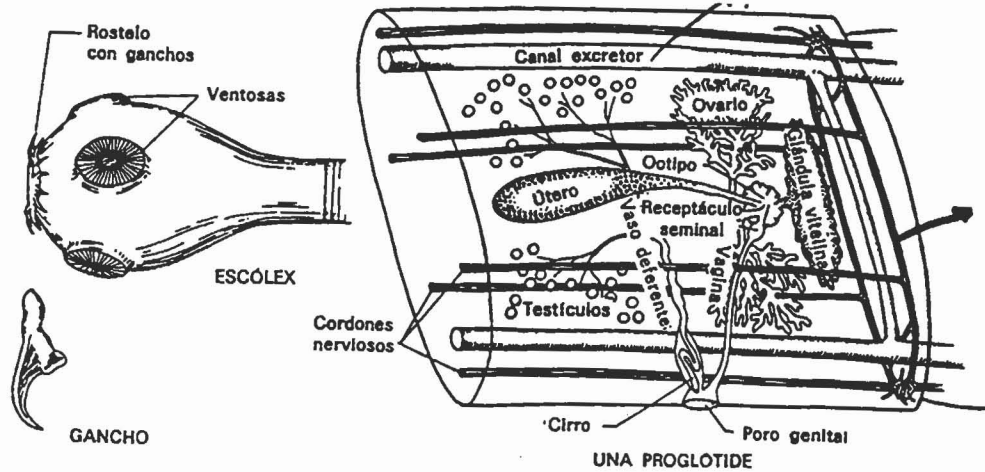
La duela hepática china, *Opisthorchis sinensis*: A, vista dorsal del gusano adulto. B, ciclo de vida. (A según Brown, en Noble y Noble; B según Yoshimura, en Noble, E. R. y Noble, G. A., 1982: *Parasitology*. 5ta ed., Lea and Febiger, Philadelphia.)



Sección a través del integumento de la lombriz del hígado del carnero, *Fasciola hepatica*. (Según Threadgold.)

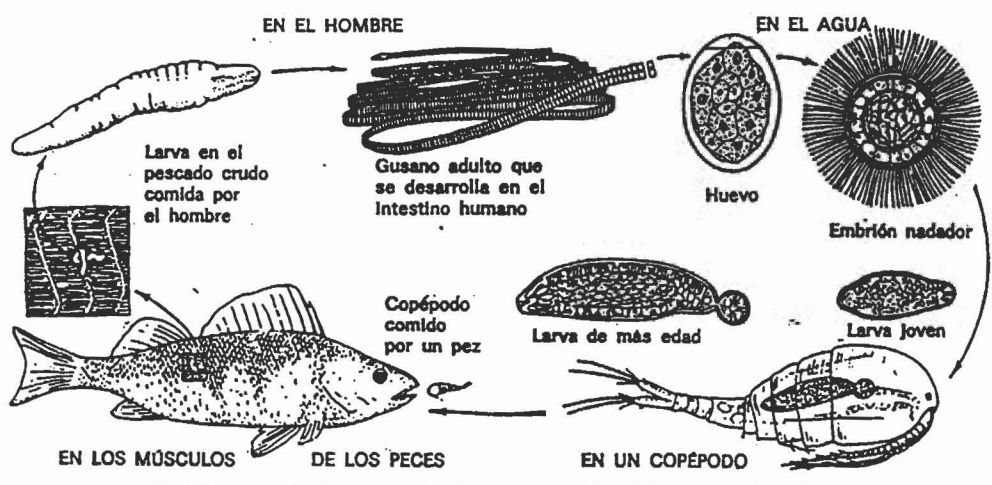


Corte a través del tegumento de la tenia *Caryophyllaeus*. Aparte del plegamiento de la membrana superficial, nótese la semejanza con el tegumento de la duela de la figura 7-26. (Según Beguin, en Smyth, J. D., 1969: *The Physiology of Cestodes*, W. H. Freeman and Co., San Francisco.)



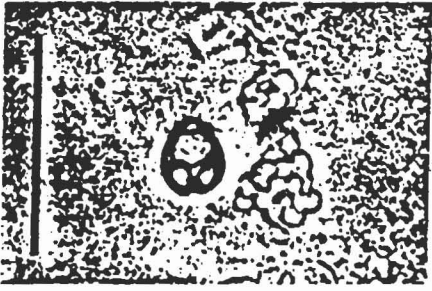
Clase CESTODOS. Escólex y una proglótide de la tenia del cerdo, *Taenia solium*.

Tipos Acelomados: Platelminfos y Nemertinos



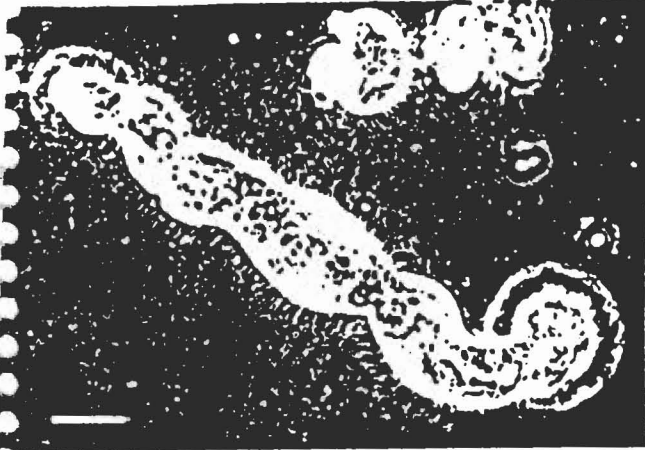
Ciclo biológico de la tenia ancha de los peces, *Dibothriocephalus latus*. Gusano adulto y pez huésped muy reducido; fases larvarias a distintos aumentos. (Adaptado parcialmente de Kükenthal.)

MESOZOOS

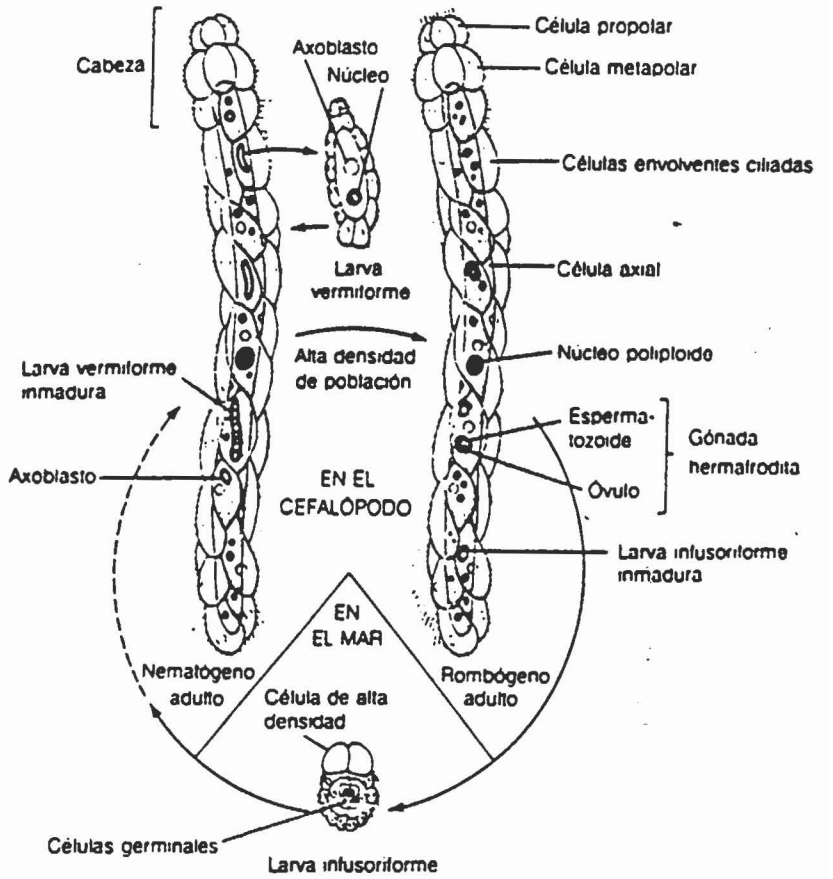


100

B Una larva de *Dicyema truncatum* obtenida de los riñones de un molusco cefalópodo. MO, barra de referencia = 100 μ m. (Cortesía de H. Morowitz.)

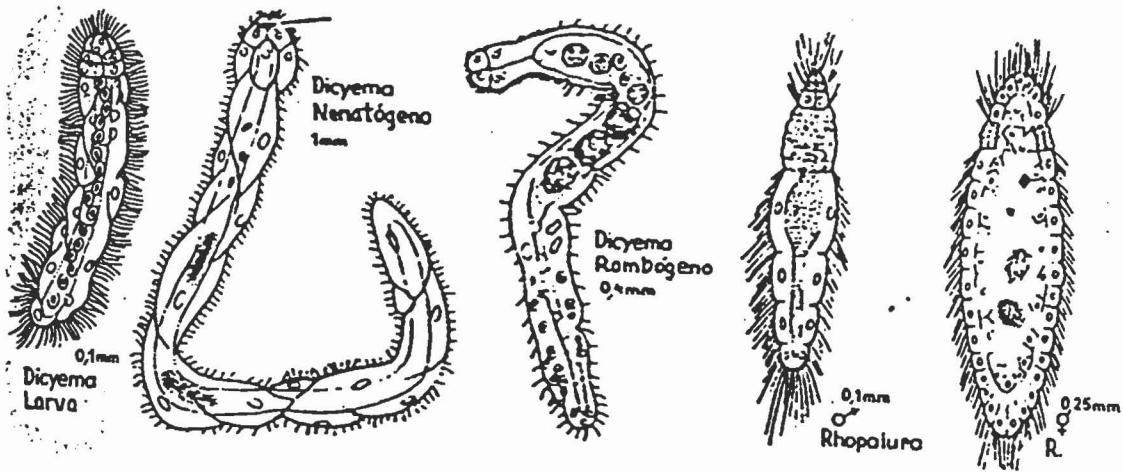


A Un adulto extendido de *Dicyema truncatum*. Más arriba se puede apreciar otro más pequeño contraído. MO, barra de referencia = 10 μ m. (Cortesía de H. Morowitz.)



C El ciclo vital de *Dicyema truncatum*. (Dibujo de L. Meszoli; información de E. Lapan.)

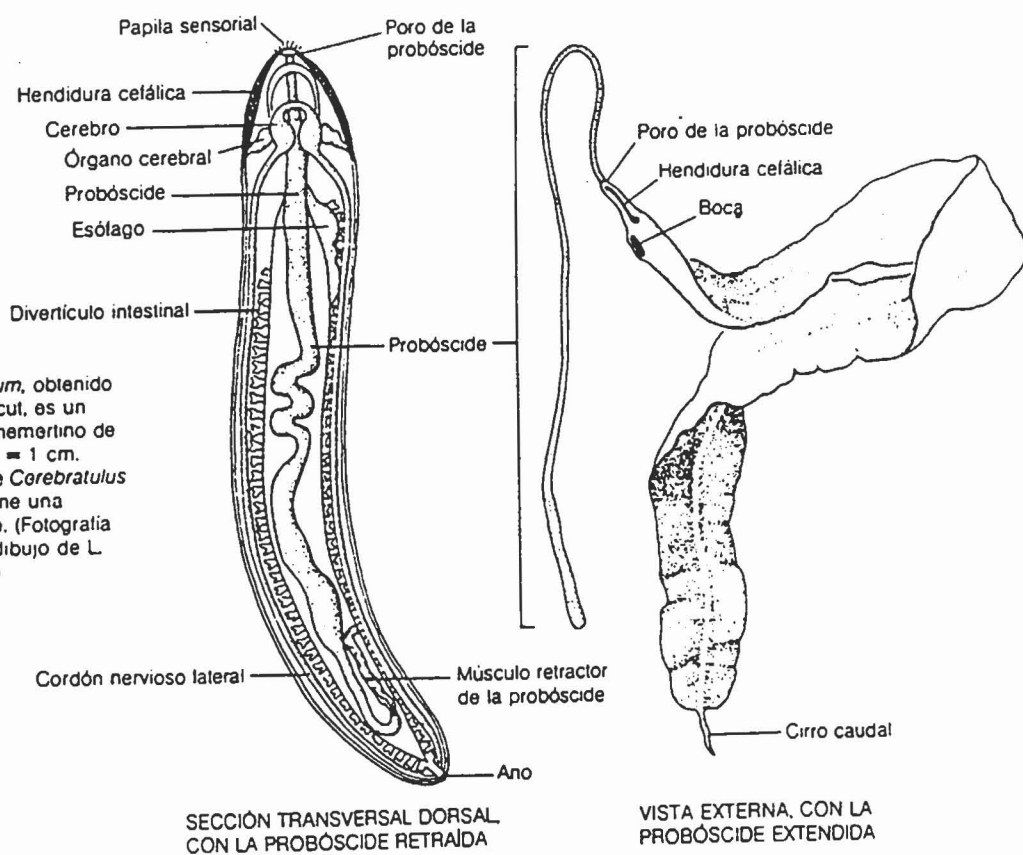
Planuloida



NEMERTINOS

Características generales de Nemertinos

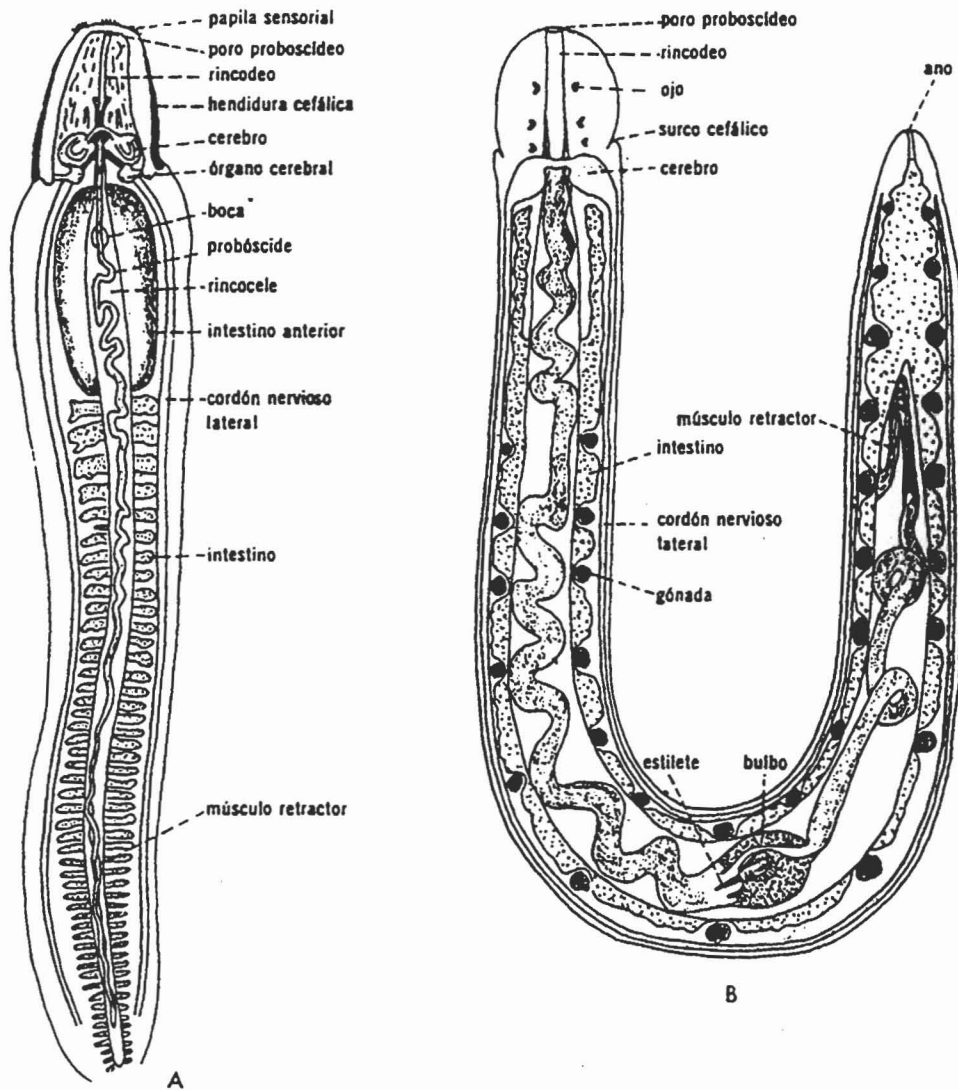
- Acelomados.
- 900 especies de gusanos alargados y a menudo planos.
- Presencia de probóscide.
- Bentónicos o batipelágicos. Muchos excavan madrigeras.
- Vida libre, algunos comensales y raramente parásitos.
- Epidermis ciliada.
- Depredadores de otros invertebrados, con sistema digestivo completo.
- Sistema nervioso con 4 ganglios cerebroides y cordones nerviosos longitudinales.
- No existe aparato respiratorio, pero si hay un sistema vascular sanguíneo asociado a los protonefridios.
- Dioicos con fecundación externa.
- Desarrollo directo o bien con larva pilidium.



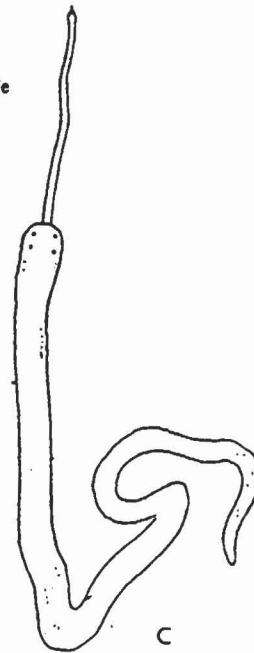
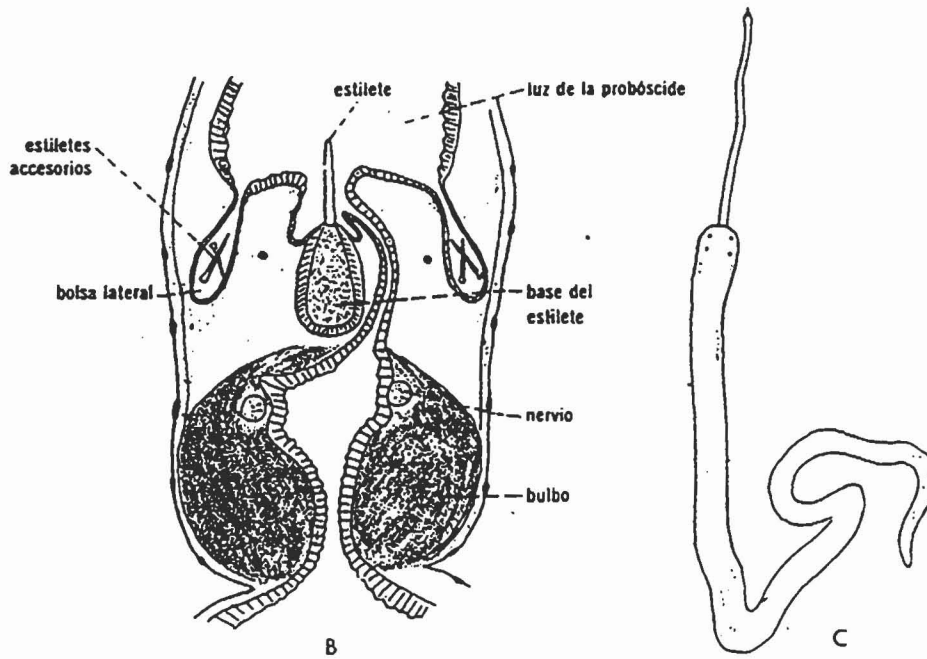
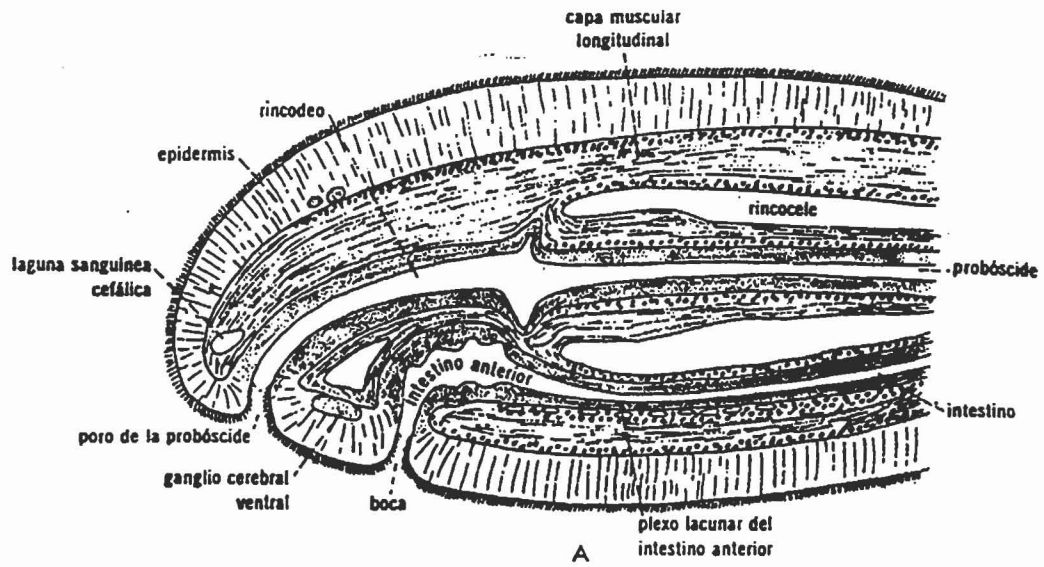
Este ejemplar de *Prostoma rubrum*, obtenido de Peck's Mill Pond, en Connecticut, es un representante del único género nemertino de agua dulce. Barra de referencia = 1 cm. *Prostoma rubrum*, a diferencia de *Cerebratulus* representado en los dibujos, tiene una probóscide dotada de un estilete. (Fotografía por cortesía de J. Poluhowich; dibujo de L. Meszoly; información de P. Roe.)

SECCIÓN TRANSVERSAL DORSAL
CON LA PROBÓSCIDE RETRAIDA

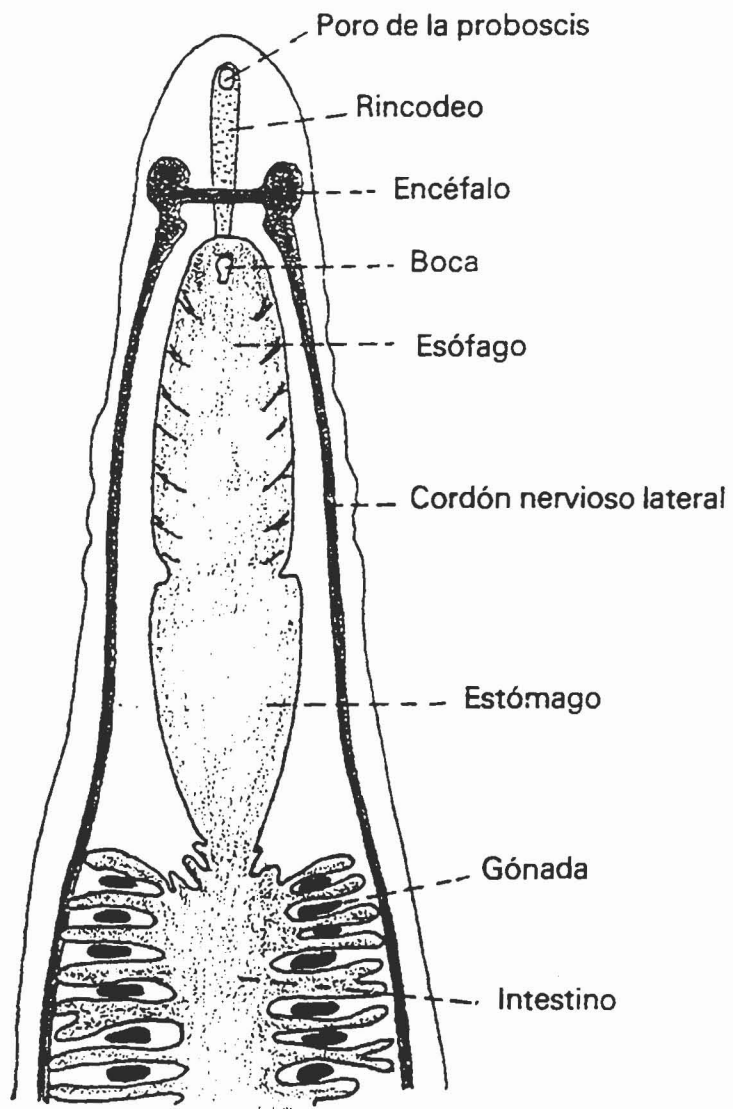
VISTA EXTERNA, CON LA
PROBÓSCIDE EXTENDIDA



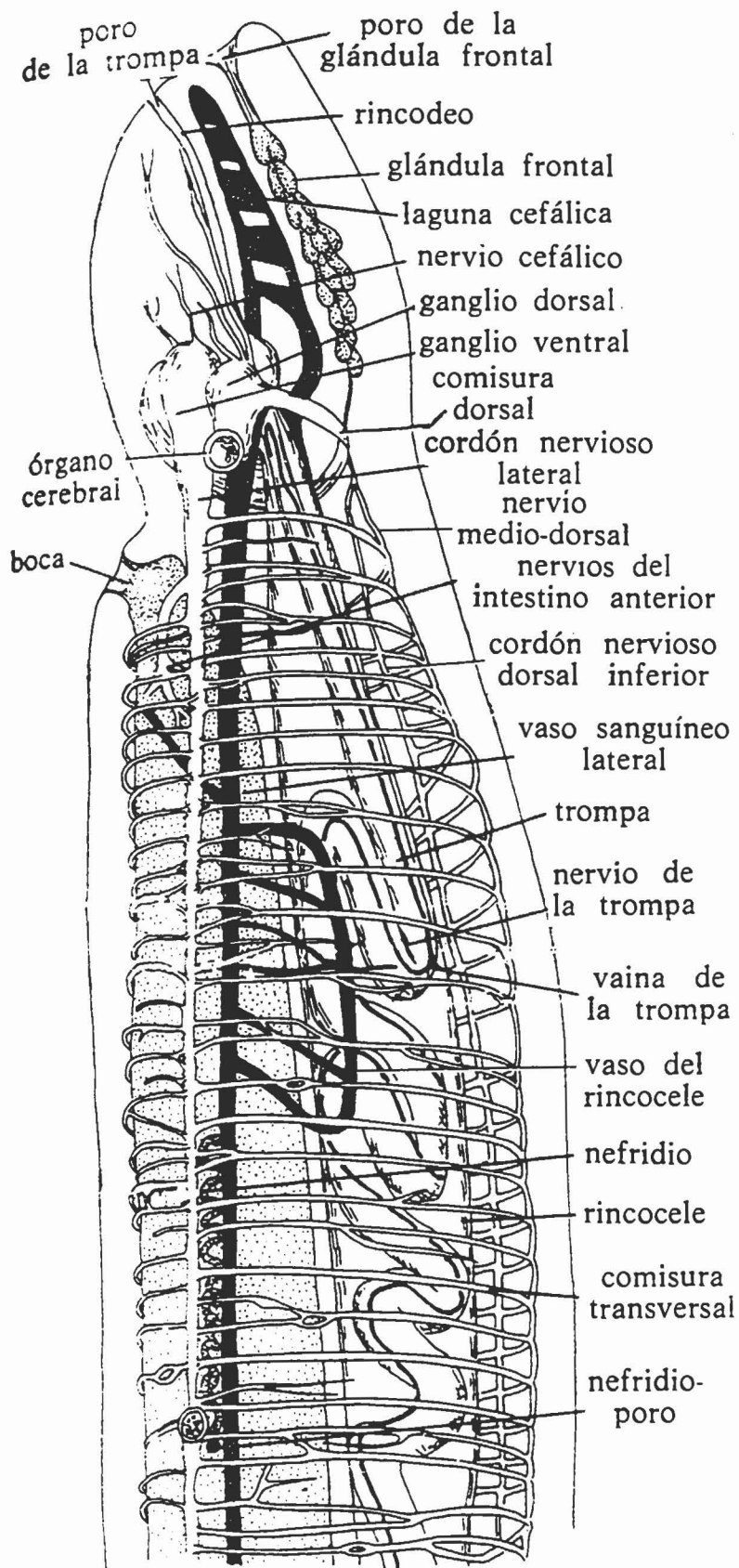
A. *Cerebratulus*, heteronemertino (vista dorsal). (Según Bürger, tomado de Hyman.) B. *Prostoma rubrum*, hoplonemertino de agua dulce. (Según Pennak.)



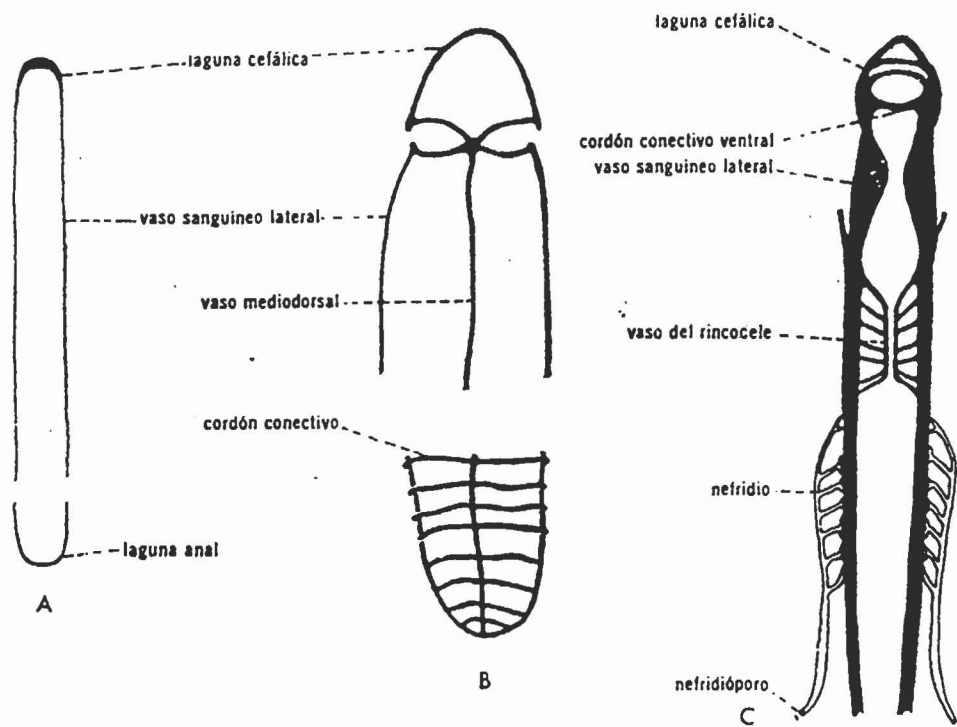
A. Extremidad anterior del paleoneurterino, *Procarina* (corte sagital). (Modificado según Nawitzki, tomado de Hyman.) B. Estilete del nemertino de agua dulce, *Pristoma*. (Modificado de Böhmig, según Hyman.) C. Nemertino armado con proboscide en protrusión.



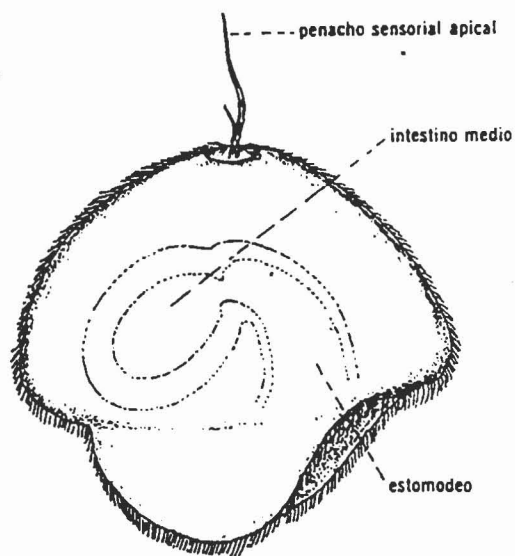
Aparato digestivo de *Carinoma*, un paleonemertino. (Según Coe.)



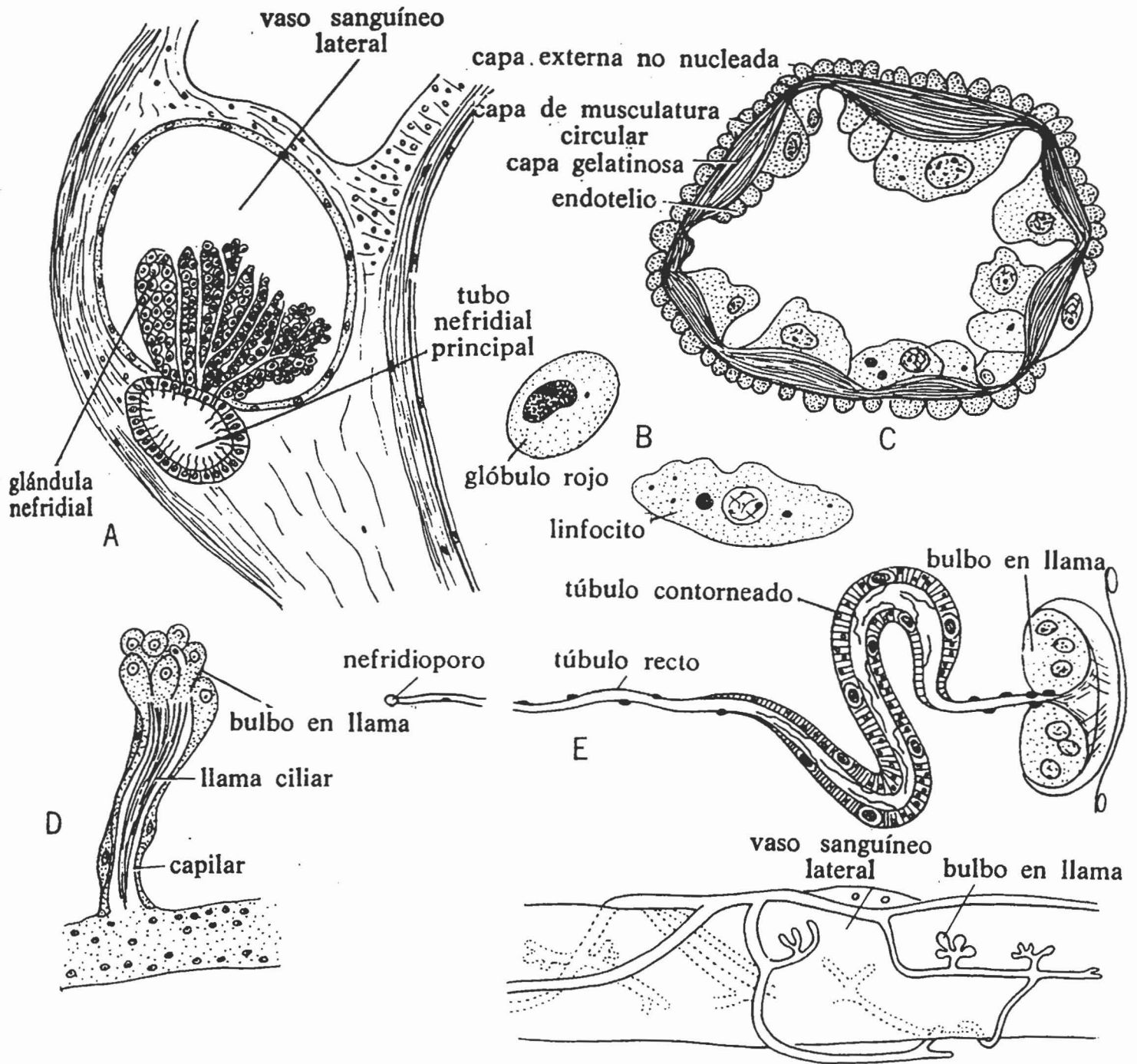
Anatomía de un nemertino pelágico, *Neuronemertes*. (Según Coe.)



Sistemas circulatorios de varios nemertinos. A, *Cephalothrix*. B, *Amphiporus*. (A y B, según Oudemans, tomado de Hyman.) C, *Tubulanus*. (Según Bürger, tomado de Hyman.)



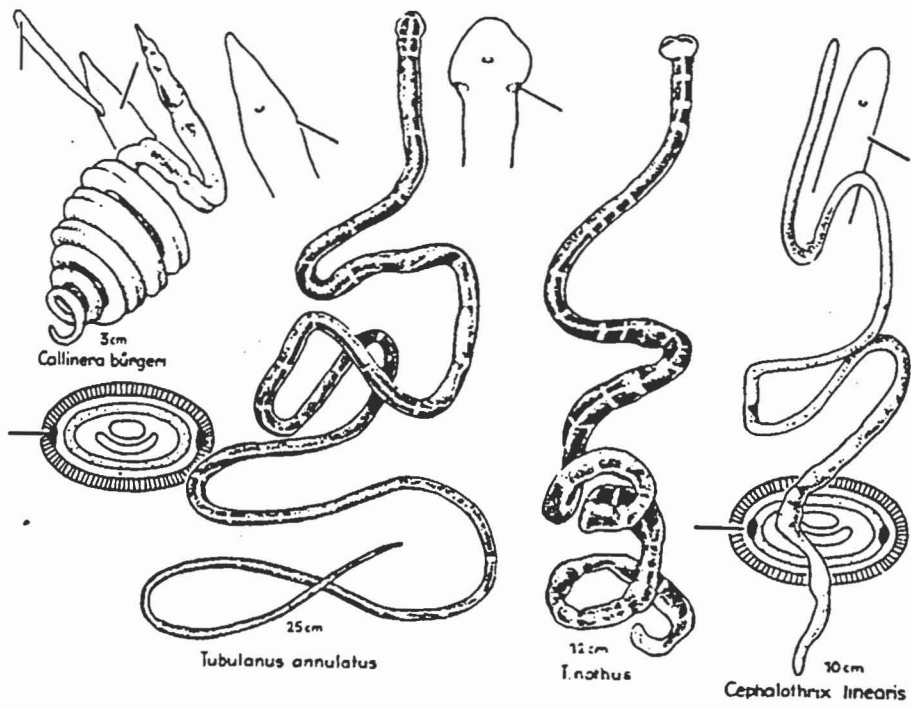
Larva pilidium del nemertino *Cerebratulus marginatus*. (Según Cow.)



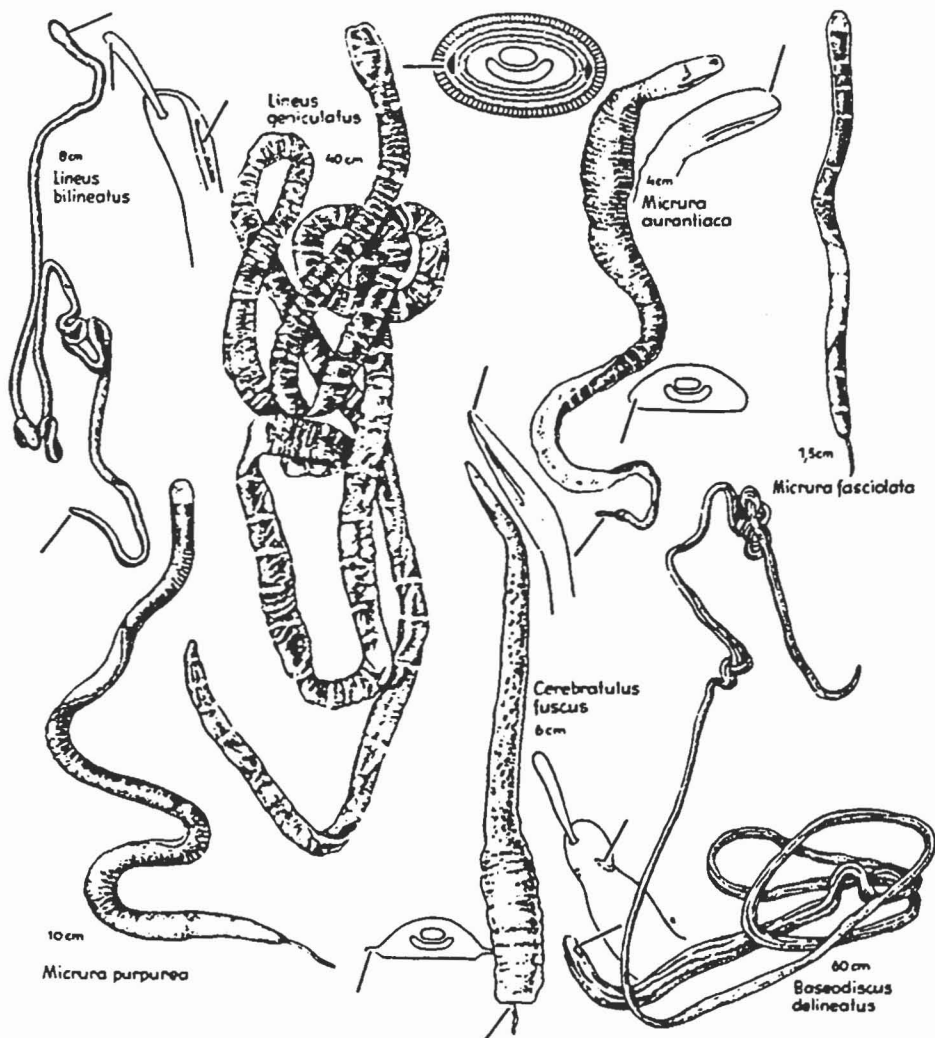
Sistema circulatorio y excretor. A. Sección transversal de un vaso sanguíneo y de una glándula nefridial de *Procarinina*. B. Células sanguíneas. C. Sección de un vaso sanguíneo contráctil. D. Bulbo en llama pluricelular de *Drephanoporus*. E. Nefri-

dio único de *Cephalothrix*. F. Túbulos nefridiales sobre la superficie de un vaso sanguíneo en *Amphiporus*. (A, según Nawitzki. B, en parte según Prenant. Parte de B y C, según Riepen. D-F, según Bürger. E, según Coe.)

Palaeonemertini (Gusanos acintados I)



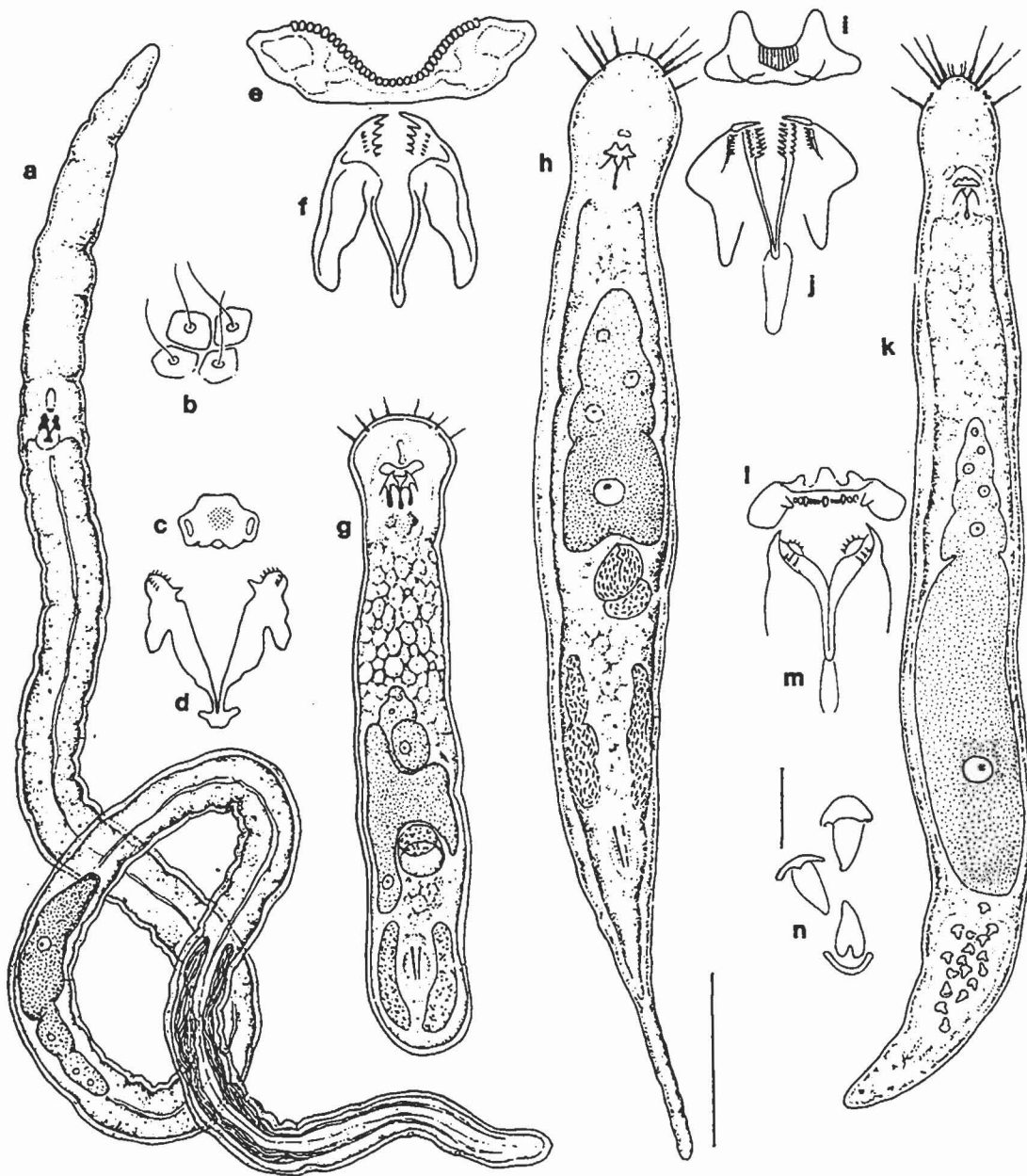
Heteronemertini (Gusanos acintados II)



GNATOSTOMULIDOS

Características generales de Gnatostomulidos

- Metazoos triblásticos acelomados de reciente descripción (1957).
- Más de 80 especies.
- Frágiles, de condiciones anaerobias.
- Vermiformes de epidermis monociliada.
- Cavidad bucal con placa basal y mandíbulas.
- Digestivo sin ano.
- Carentes de Circulatorio y Respiratorio.
- Reciente descripción de un excretor.
- Nervioso con ganglios anteriores y subepidérmicos.
- Aparato reproductor complejo. Hermafroditas.
- 2 Ordenes:
 - .- O. FILOSPERMOIDEA, Alargados, sin vagina, bolsa ni pene.
 - .- O. BURSOVAGINOIDEA. Cuerpo corto con bolsa, vagina y pene. Presencia de Cilios sensoriales anteriores.
- Ecología: Abundantes en zonas ricas en detrito. (praderas algales con condiciones anaeróbicas). Mayor abundancia y diversidad en la Oxiclina con sistemas de sulfuros (se alimentan de bacterias sulfurosas).



-Gnathostomulida: a-f, *Haplognathia cf. rosacea* Sterrer (Order Filospermoidea); a, habitus; b, monociliated epidermis cells; c, basal plate; d, jaws. e-g, *Problognathia minima* Sterrer and Farris (Order Bursovaginoidea, Suborder Scleroperalia); e, basal plate; f, jaws; g, habitus; h-j, *Gnathostomula tuckeri* Farris (Order Bursovaginoidea, Suborder Scleroperalia); h, habitus; i, basal plate; j, jaws; k-n, *Austrognathia microconulifera* Farris (Order Bursovaginoidea, Suborder Conophoralia); k, habitus; l, basal plate; m, jaws; n, sperm (conuli). (Scale = 100 μ m for all habitus drawings; scale = 10 μ m for all others.)

Segun Sterrer y Farris 1988

ASQUELMINTOS

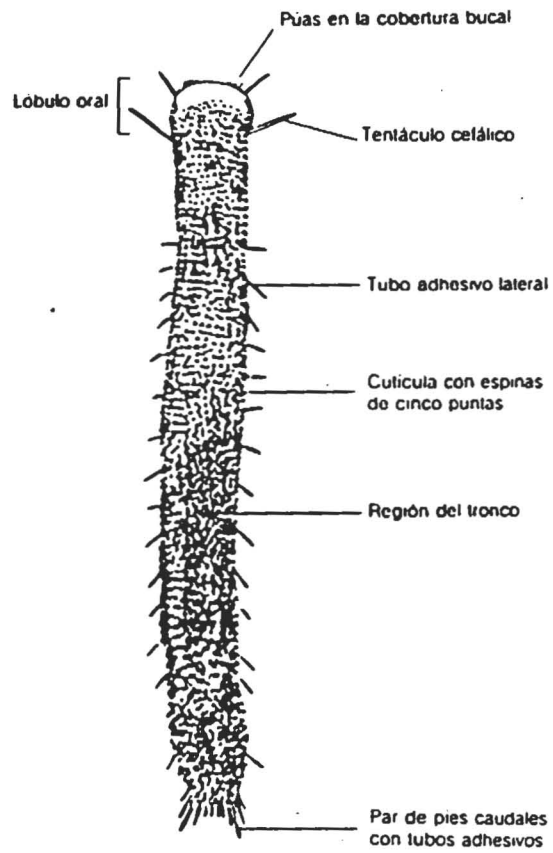
Características generales de Asquelmintos

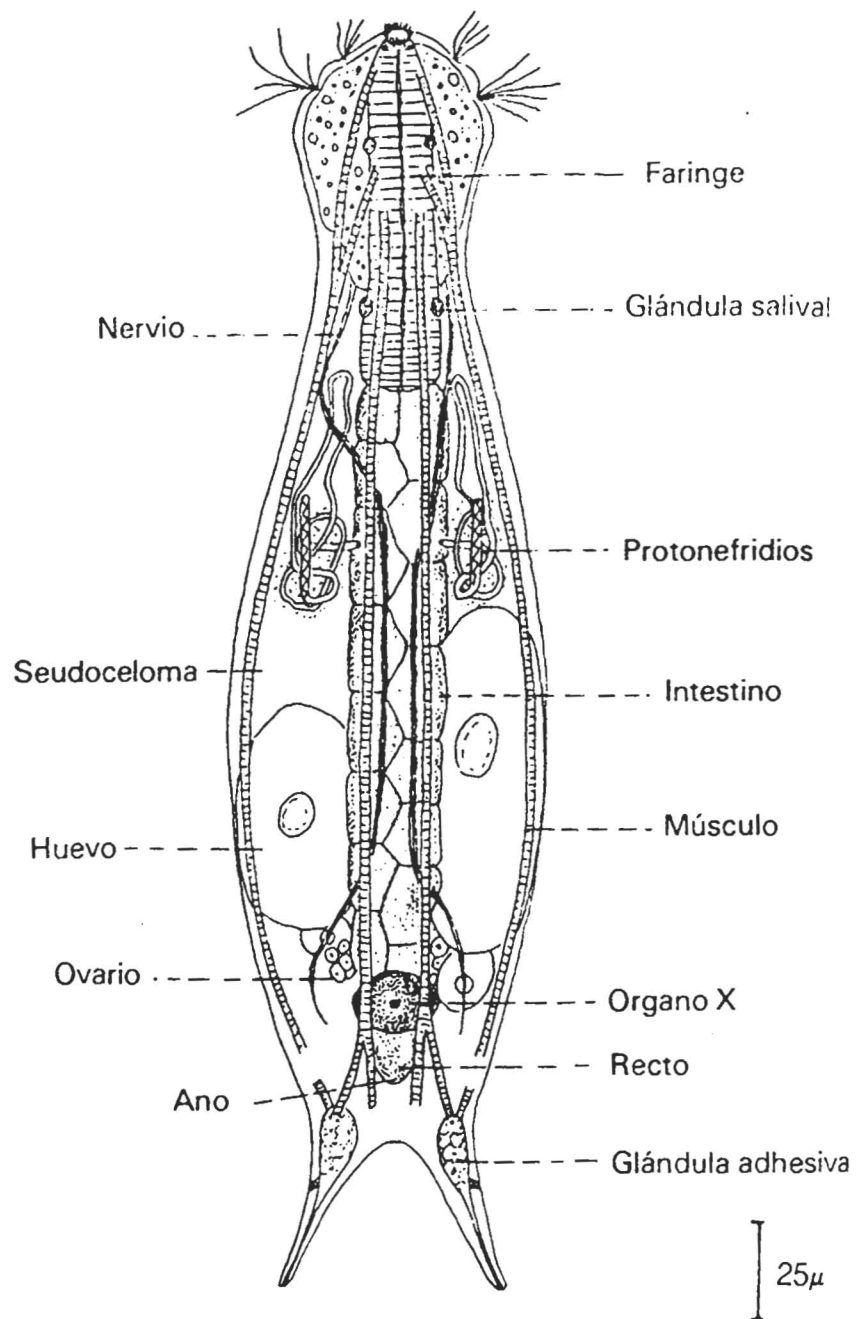
- **Conjunto heterogéneo de animales marinos y dulceacuicolas con características comunes, que engloban a dos líneas evolutivas: 1.- Gastrotricos, Nemátodos y Nematomorfos y 2.- Rotíferos, Quinorrincos y Acantocéfalos.**
- **Pseudocelomados.**
- **Cutícula con colágeno, algunos grupos con ciliación externa.**
- **Aparato digestivo completo con faringe muscular.**
- **Aparato excretor con protonefridios, excepto nemátodos.**
- **Pequeño tamaño y presencia de tubos adhesivos.**
- **Eutelia y por tanto incapacidad de regeneración.**
- **Ausencia de los aparatos circulatorios y respiratorios.**
- **La mayoría dioicos.**

GASTROTRICOS

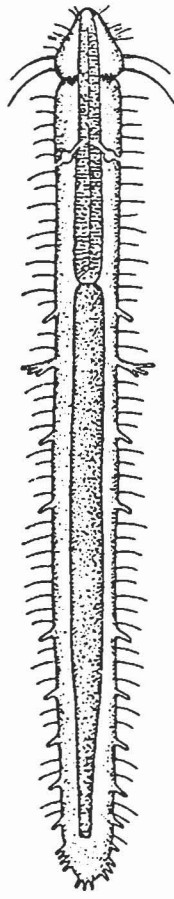


Un adulto vivo de *Tetranchyrodormia* obtenido de una playa de Nueva Inglaterra. Los tubos adhesivos segregan unas sustancias que lijan temporalmente el organismo al sustrato arenoso en la zona intermareal. MO, barra de referencia = 0,1 mm. (Fotografía por cortesía de W. Hummon; dibujo de I. Atema; información de W. Hummon.)

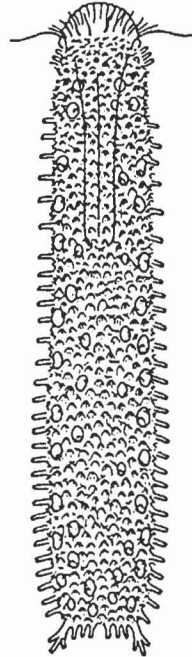




Gastrotricho quetonótido (vista ventral). (Modificado según Zelinka, en Pennak.)

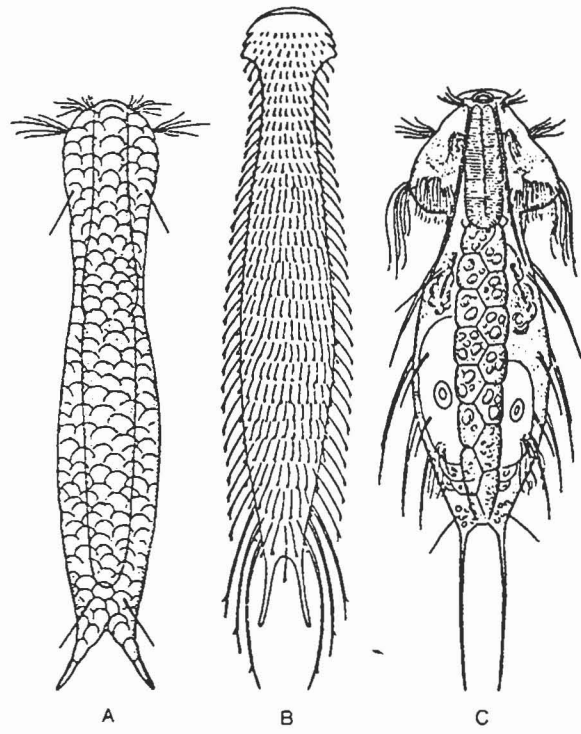


A



B

Diversidad en los gastrotricos: A, *Pleurodasys*, un macrodorsido marino. B, *Tetranchyroderma*, un macrodorsido marino. (Según Remane, en Grassé, P., 1965; *Traité de Zoologie*, Vol. 4, pág. 3.)

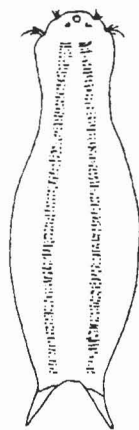


A

B

C

Diversidad en los gastrotricos: A, *Lepidodermella*, un quetonótido. B, *Chaetonotus*. C, *Dasydytes*, un quetonótido. (A según Zelinka, B según Grunspan, C según Remane, todos en Grassé, P., 1965; *Traité de Zoologie*, Vol. 4, pág. 3.)

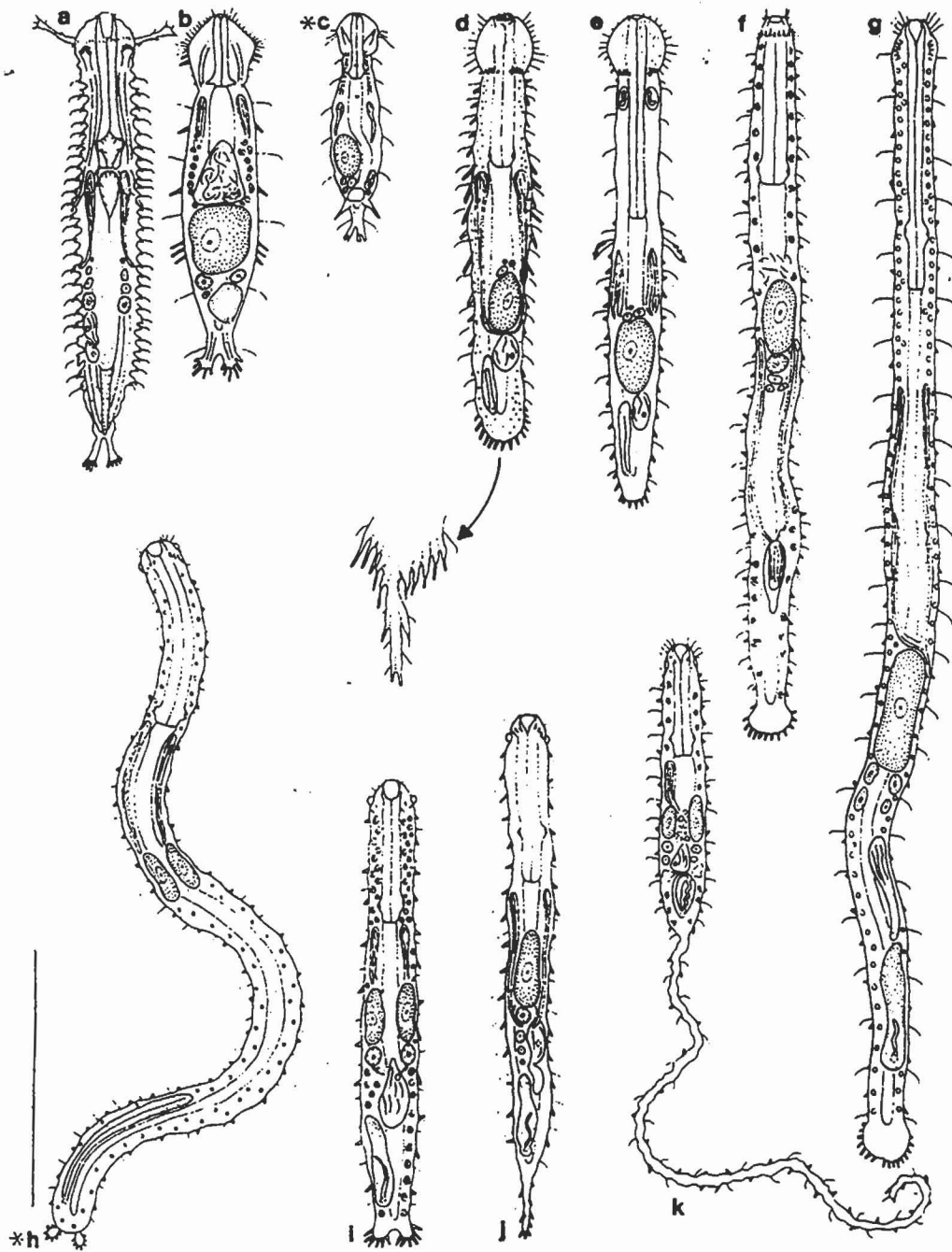


A



B

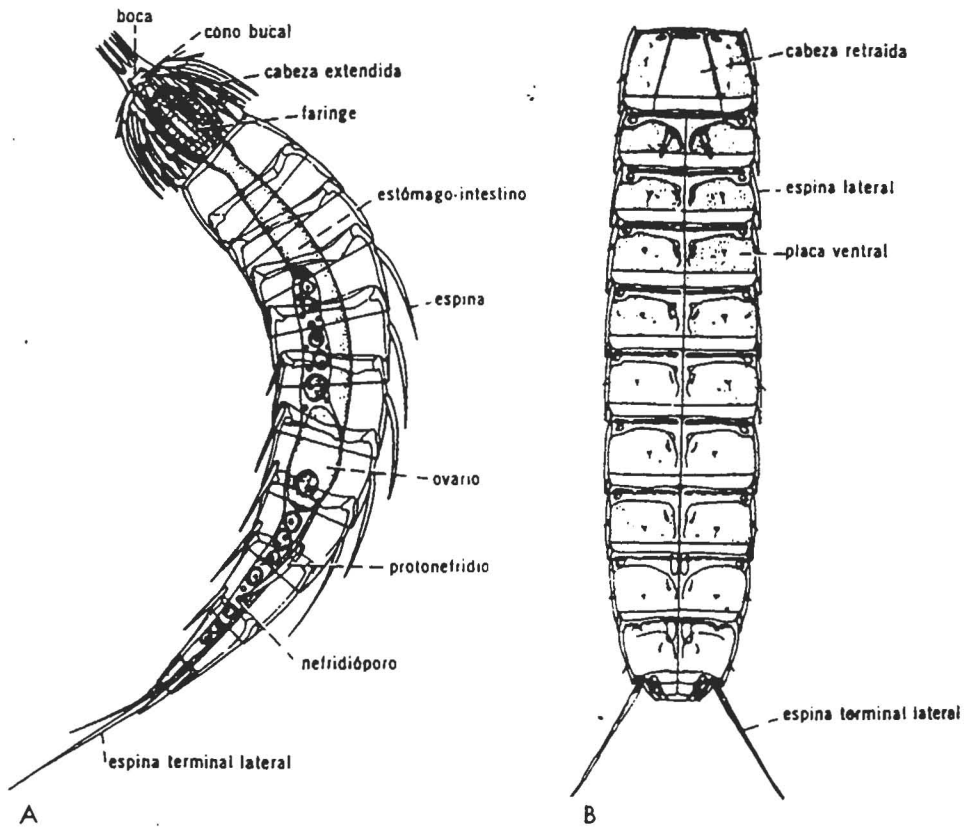
A, ciliatura ventral de *Chaetonotus*. B, ciliatura ventral de *Thaumastoderma*. (Según Hyman, L. H., 1951: *The Invertebrates*, Vol. 3. McGraw-Hill Book Co., N.Y.)



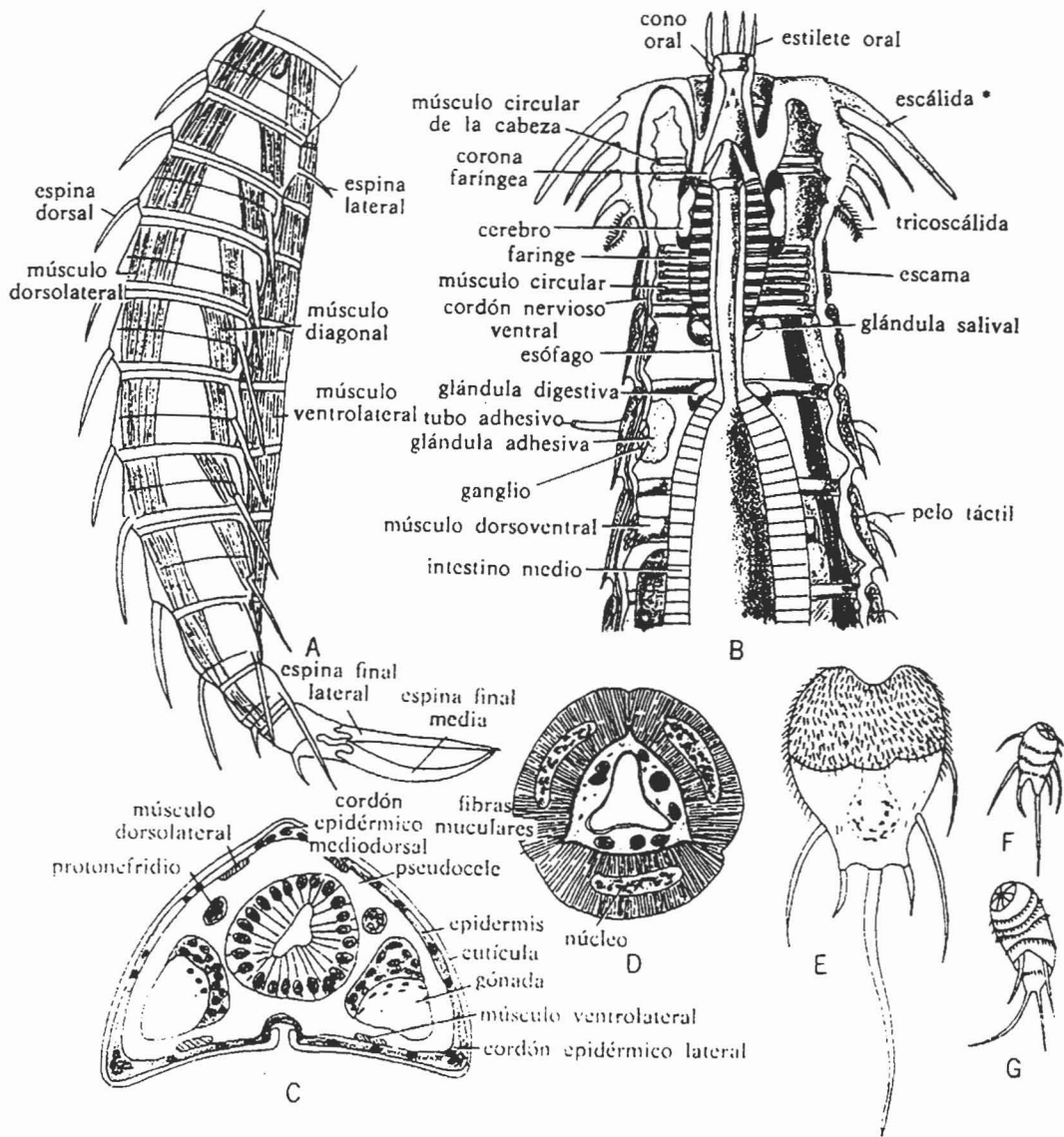
1.—Gastrotricha: a, *Xenodasys*; b, *Dactylopodola*; c, *Dendrodasys*; d, *Cephalodasys*; e, *Pleurodasys*; f, *Mesodasys*; g, *Megadasys*; h, *Planodasys*; i, *Crasietta*; j, *Macrodasys*; k, *Urodasys*. (See special note in text for further explanation of illustrations; scale = 200 μ m.)

Tomado de Higgins and Thiel 1988

QUINORRINCOS



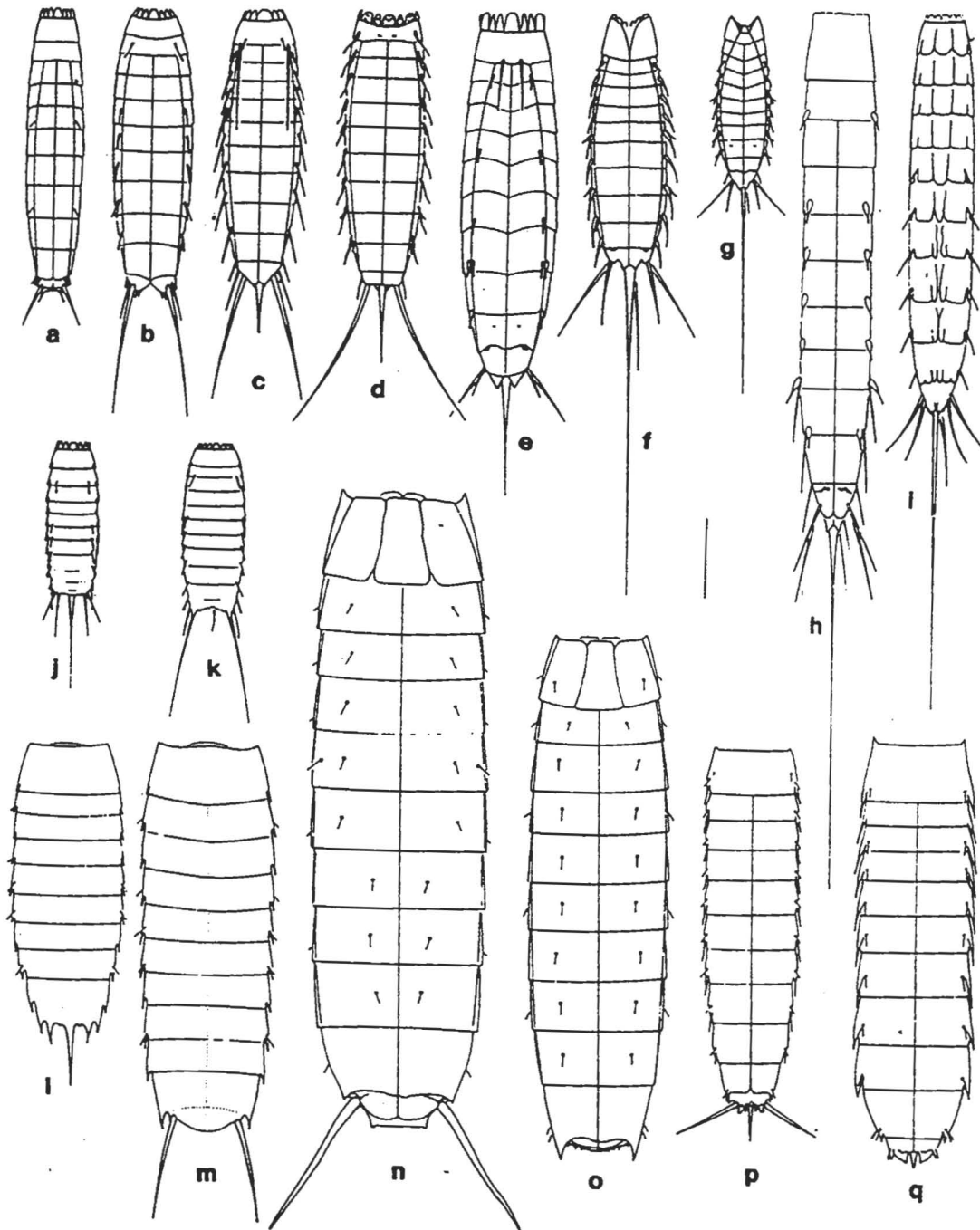
A. *Echinoderes* (vista lateral). B. *Pycnophyes frequens* (vista ventral). (Ambas figuras cortesía de R. P. Higgins.)



Quinorrincos. A. Vista lateral de *Camptolera* con el cono oral retraído. B. Esquema de la anatomía de los quinorrincos, con dicho cono evaginado. C. Sección de la región intestinal de un quinorrinco: *Pycnophyes*. D. Sección de la región faríngea de *Pycnophyes*. E-G. Tres estadios en el desarrollo del quinorrinco *Echinoderella* mostrando la adición de anillos cuticulares a medida que el cuerpo

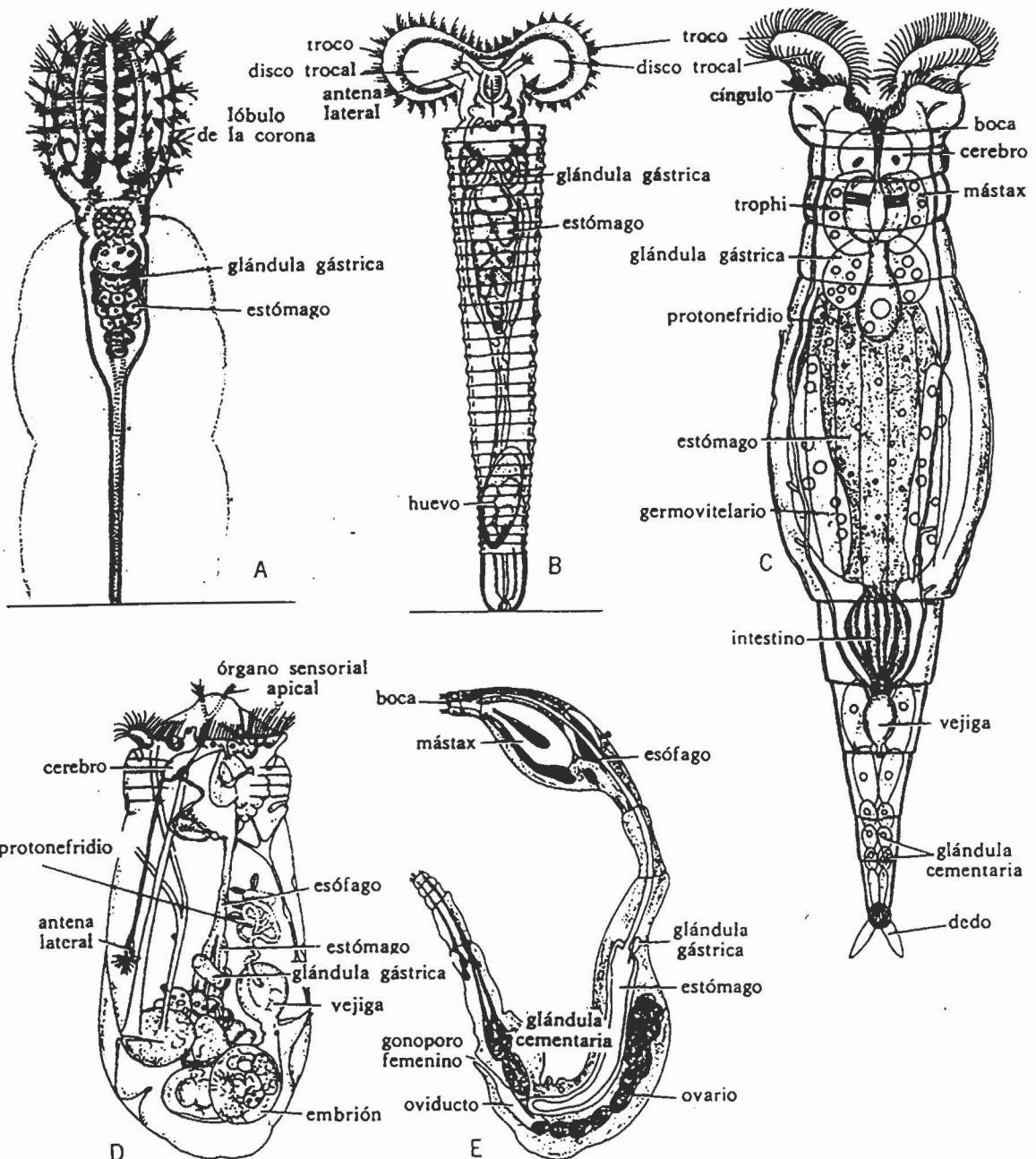
crece. Esta forma de crecimiento es parecida a la de animales metaméricos. (A, C y D, según Zelinka; E-G, según Nyholm. B, según Remane, en Kükenthal y Krumbach.)

* Las escávidas son espinas huecas que albergan en su interior a células sensitivas monociliadas, con misión probablemente quimiorreceptora.



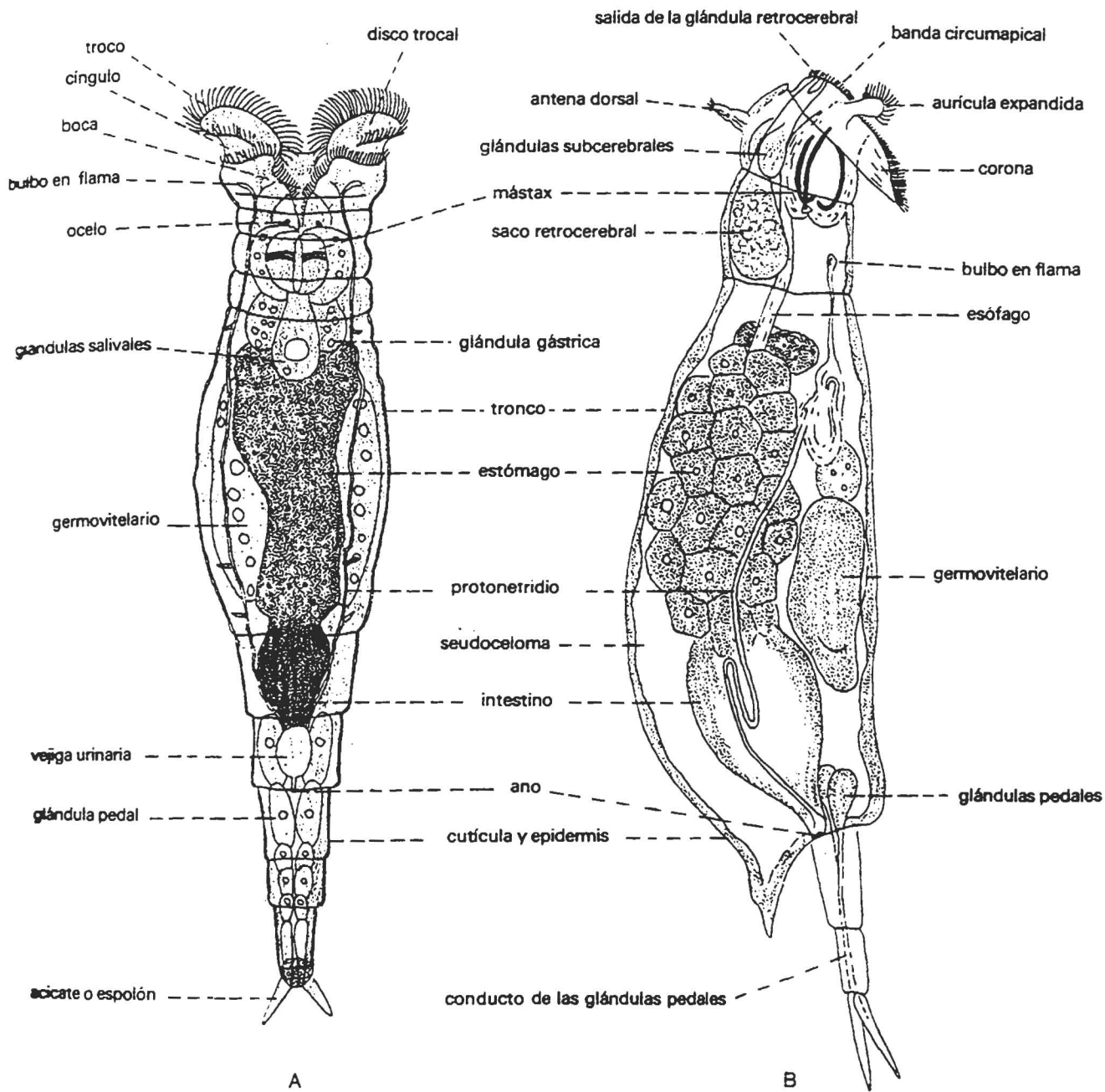
—Kinorhyncha: a, *Echinoderes coulli*, adult female; b, *Echinoderes dujardinii*, adult female; c, *Campyloderes macquariae*, adult female; d, *Condyloderes multispinosus*, adult female; e, *Centroderes spinosus*, adult female; f, *Semnoderes armiger*, adult female; g, *Sphenoderes indicus*, adult female; h, *Cateria submersa*, adult female; i, *Cateria gerlachi*, adult female; j, *Echinoderes dujardinii*, juvenile stage 3; k, *Echinoderes dujardinii*, juvenile stage 4; l, *Pycnophyes greenlandicus*, juvenile stage 3; m, *Pycnophyes greenlandicus*, juvenile stage 4; n, *Pycnophyes greenlandicus*, adult female; o, *Kinorhynchus mainensis*, adult female; p, *Paracentrophyes praedictus*, adult female; q, *Neocentrophyes sayai*, adult female; a,c,d-g,i,n,o,q after Higgins, 1986, (courtesy E.J. Brill) (Scale = 100 μ m.)

ROTIFEROS

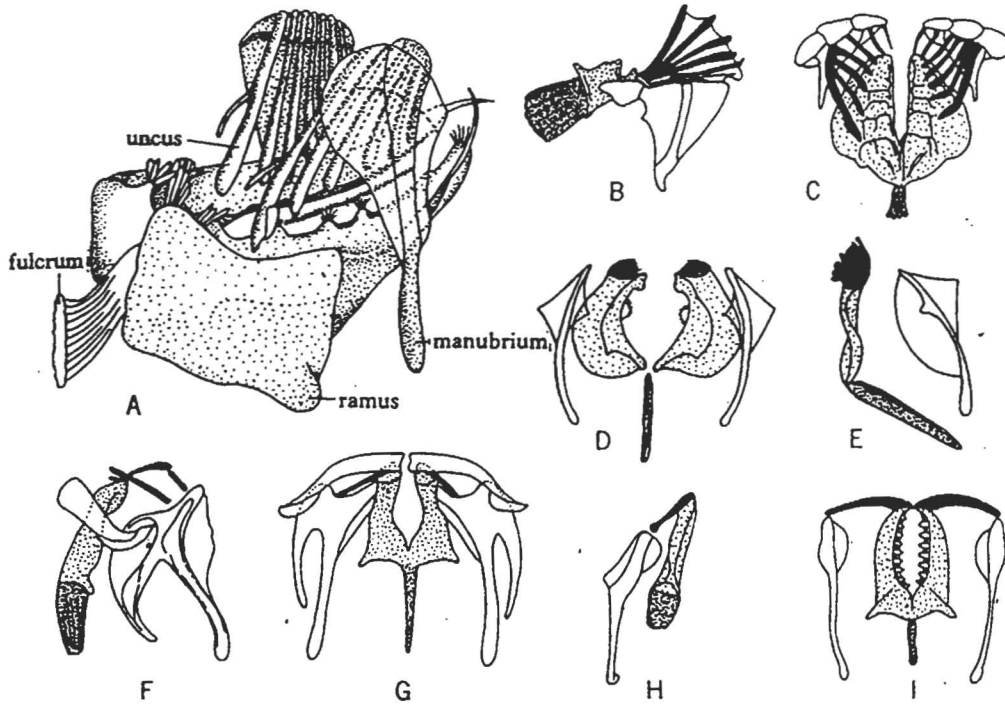


Rotíferos. El grupo puede dividirse en tres clases: Seisonáceos, Bdelloideos y Monogonontes. *Seison* (E) es un ejemplo de la primera, caracterizada por costumbres epizoicas, machos normalmente desarrollados y corona poco desarrollada. *Philodina* (C) lo es de la segunda, caracterizada por poseer dos germovitelarios, extremo anterior retráctil y total ausencia de machos. Los demás ejemplos pertenecen a los monogonontes, que tienen un germovitelario único y machos más o menos reducidos: *As-*

planchna (D) pertenece al orden Ploima, con corona y pie normales. *Limnias* (B) es ejemplo del orden Flosculariáceos, que presenta una corona con pequeños círculos trocal y cingular y son a veces sésiles, con pie siempre sin dedos. *Stephanoceros* (A) es del orden Colotecáceos, que son sésiles y tienen la corona modificada en un embudo provisto de cerdas, pero sin cilios. (A, B y D, según Edmondson. C, según Hickernell. E, según Plate.)

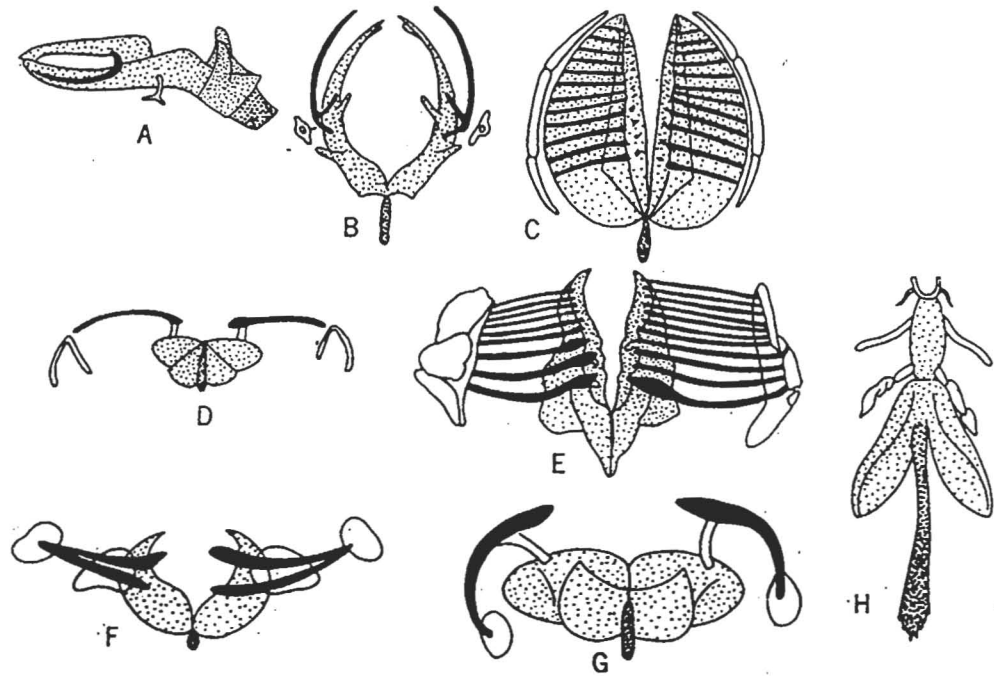


A, *Philodina roseola* (vista ventral). (Según Hickernell, en Hyman.) B, *Notommata copeus* (vista lateral). (Según Hyman, L. H., 1951: *The Invertebrates*, Vol. III. McGraw-Hill Book Co., N.Y.)



Anatomía comparada de los trophi de los rotíferos, excelente ejemplo de partes homólogas modificadas por evolución divergente, que adapta al organismo a diversos tipos de comida y costumbres alimenticias. A. Vista oblicua de trophi de tipo maleado, mostrando la disposición de sus piezas. B-C. Vistas lateral y dorsal de los trophi maleados de *Epiphanes senta*. D-E. Lo mismo en trophi de tipo

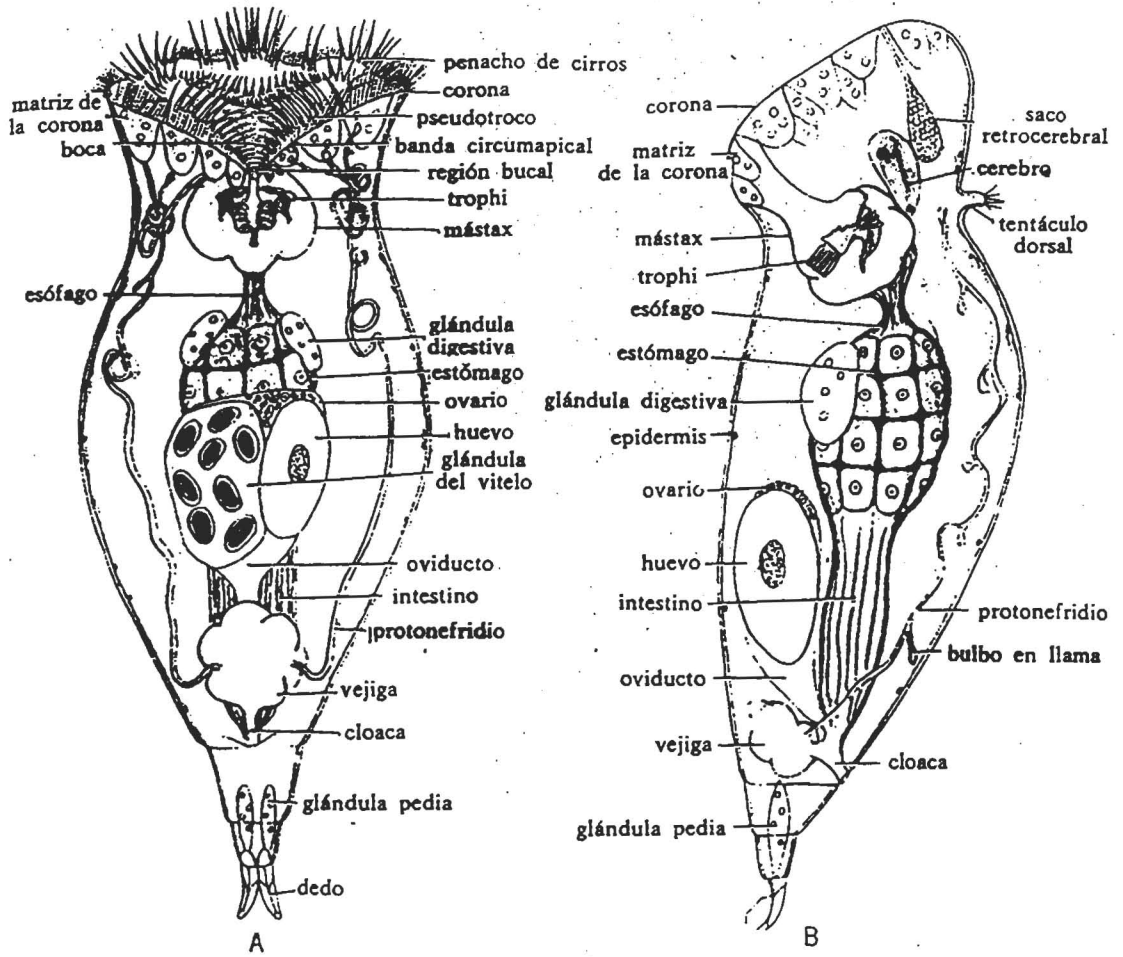
virgado, de *Synchaeta*. F-G. Trophi tipo cardado de *Lindia*. H-I. Trophi tipo forcipado. (A, adaptado de Stossberg por Edmondson. B-I, adaptado de varias procedencias). Fulcrum punteado en oscuro en B-I; ramus punteado en claro en B-I; uncus en negro y manubrium sin sombrear. También están sin sombrear algunas piezas accesorias.



Anatomía comparada de los trophi de los rotíferos (continuación de la Fig. 8.6, con los mismos sombreados para las piezas). A-B. Vistas lateral y dorsal de trophi de tipo incudado. C-D. Vistas dor-

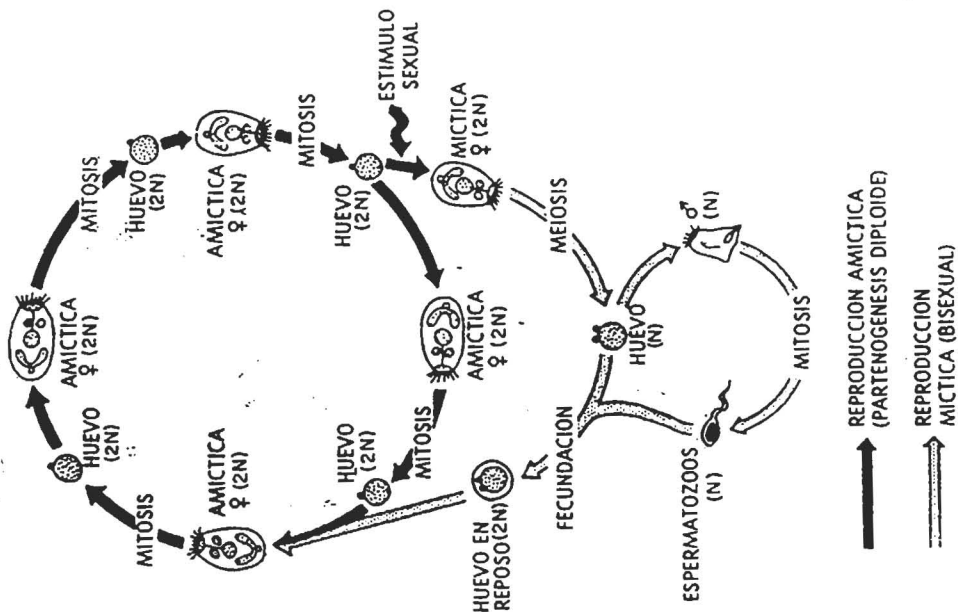
sal y posterior en trophi ramados. E. Vista anterior de trophi tipo maleorramado. F-G. Vistas dorsal y posterior del tipo uncinado. H. Vista dorsal del tipo forcipado. (Adaptado de varias procedencias.)

Tomado de Barnes 1990.



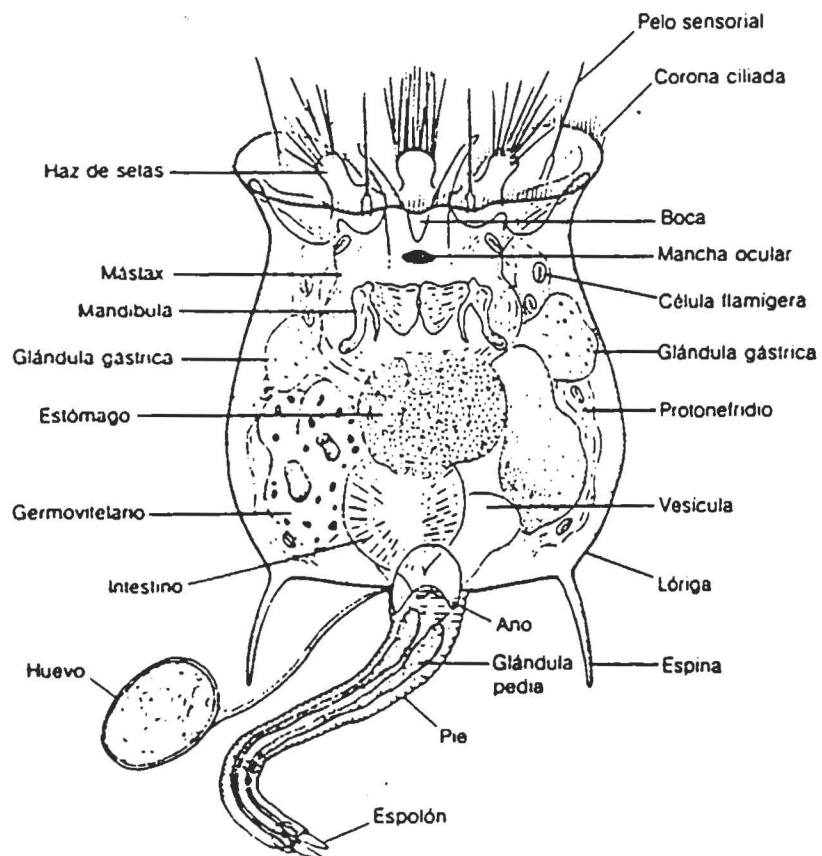
Anatomía de los rotíferos. Esquema de *Epiphanes senta*. A. Vista ventral. B. Vista lateral.

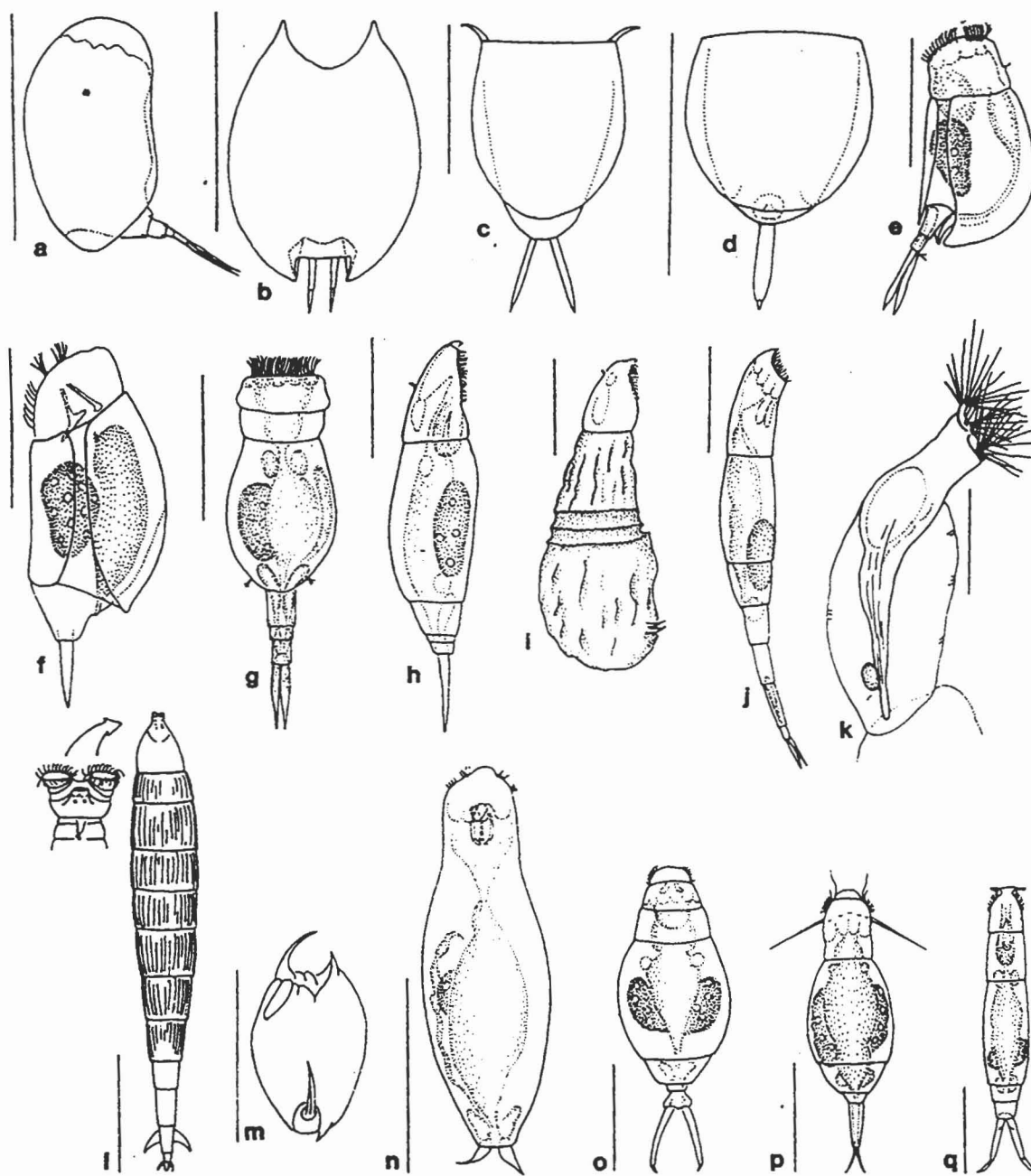
Tomado de Barnes 1990.



Ciclo vital de rotíferos monogonados. (De Birky, C. W., 1964: J. Exp. Zool., 155:273-292.)

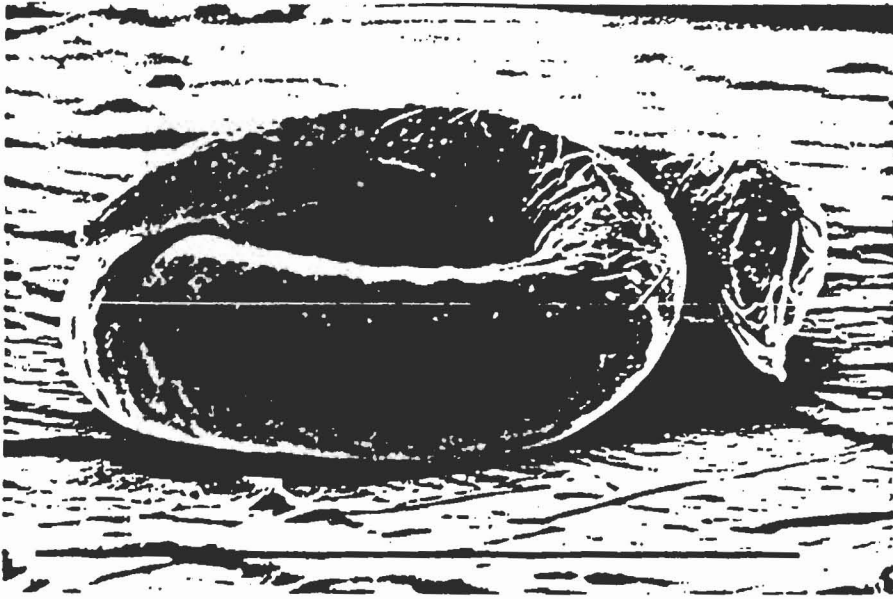
Brachionus calyciflorus, un ejemplar vivo de un rotífero hembra. Los huevos se mantienen fijados mediante unos finos hilamentos hasta que eclosionan. MO (contraste de fase) - barra de referencia = 0,1 mm. (Fotografía por cortesía de J. J. Gilbert; dibujo de L. Meszoly; información de J. J. Gilbert.)





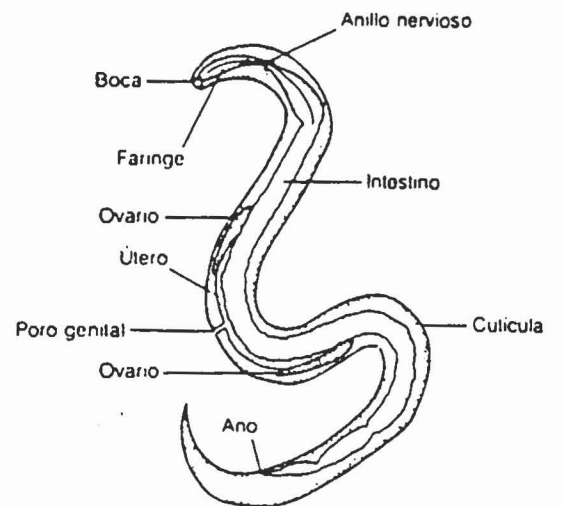
...-Rotífera. a, *Colurella colurus*, lateral view; b, *Lepadella psammophila*, dorsal view (after Tzschaschel, 1979); c, *Lecane mucronata*, dorsal view; d, *Lecane (Monostyla) psammophila*, dorsal view; e, *Euchlanis arenosa*, right lateral view (after Myers, 1936); f, *Cephalodella compacta*, lateral view (left), dorsal view (right); g, *Proales germanica*, dorsal view (after Tzschaschel, 1979); h, *Aspelta egregia*, lateral view; i, *Paradicranophorus hudsoni*, lateral view (after Wiszniewski, 1929); j, *Encenterum lineatum (=Wierzejskiella elongata)*, lateral view; k, *Collothea wiszniewskii*, right lateral view, attached to sand grain (after Varga, 1938); l, *Rotaria rotatoria*, dorsal view, head (only) extended (left) and retracted into body with rostrum extended (right); m, *Trichocerca (Diurella) pygocera*, ventral view (after Wiszniewski, 1934a); n, *Encenterum marinum*, dorsal view; o, *Wigrella depressa*, dorsal view (after Wiszniewski, 1934a); p, *Bryceella tenella*, dorsal view (after Wiszniewski, 1934a); q, *Dicranophorus hercules capucinoides*, dorsal view (after Wiszniewski, 1934a). (Scale = 100 μ m.)

NEMATODOS



8

Rhabdias bufonis, un nematodo parásito de los pulmones de la rana-leopardo *Rana pipiens*. MEB, barra de referencia = 1 mm. (Fotografía por cortesía de R. W. Waise; dibujo de I. Atema; información de R. W. Waise.)



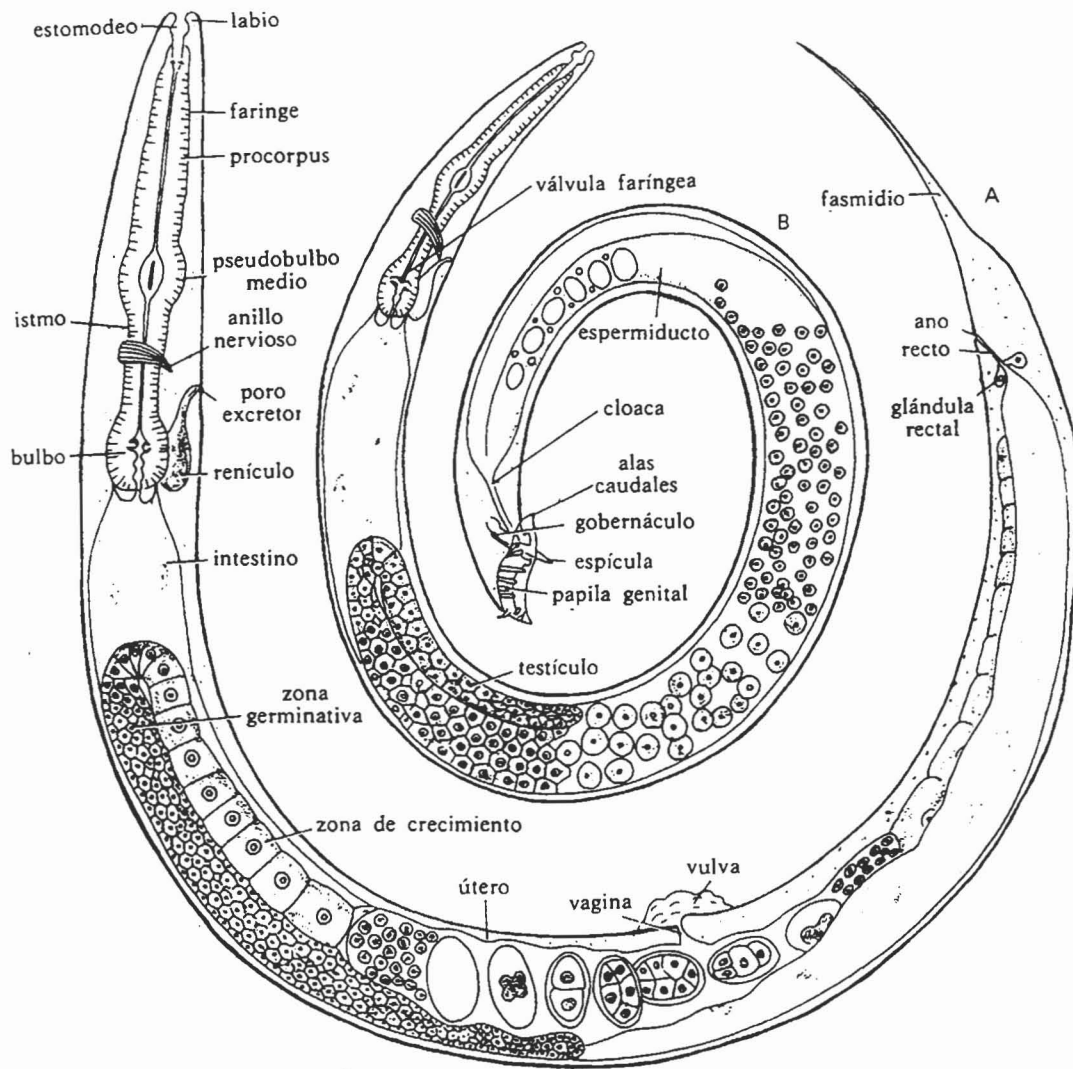


Fig. 8.14. Anatomía de *Rhabditis*, nemátodo típico. A. Hembra. B. Macho. (Según Hirschmann, en Sasser y Jenkins.)

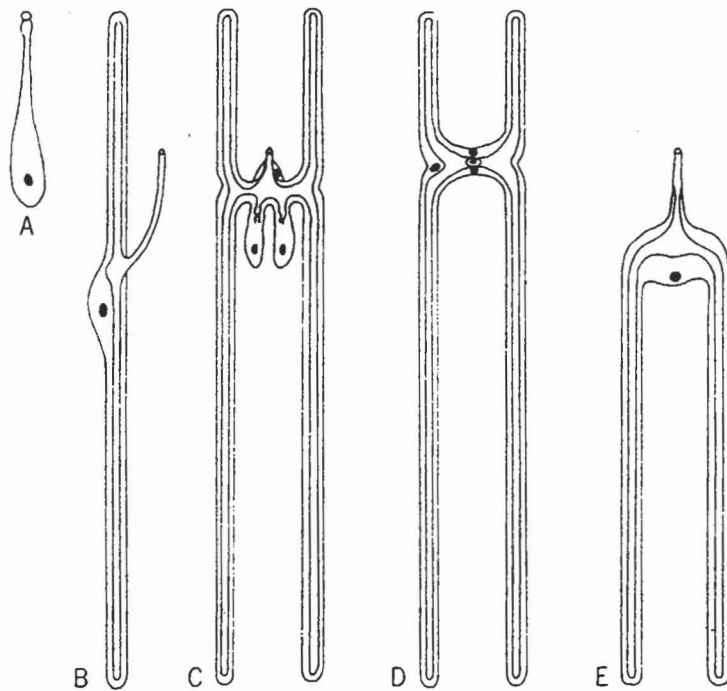
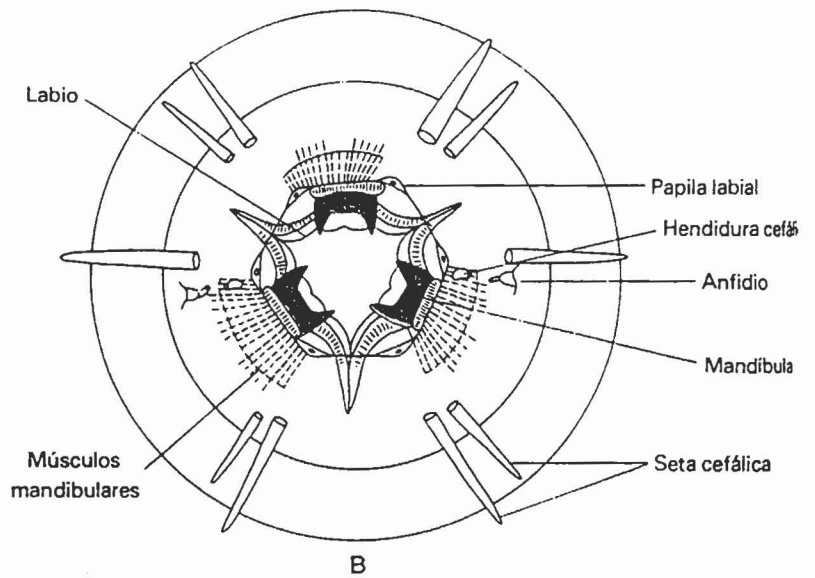
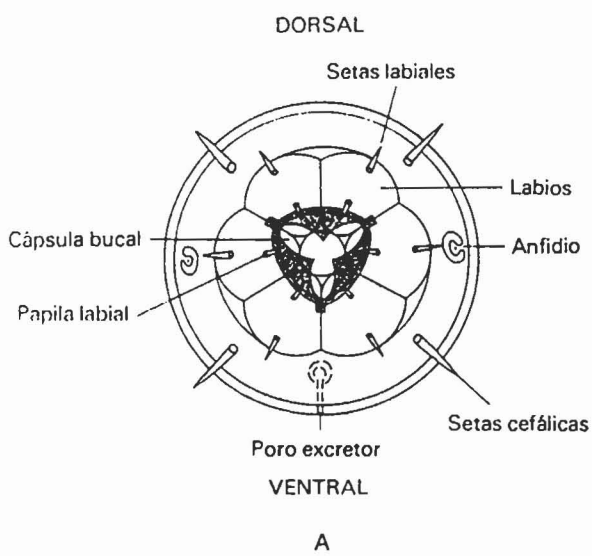
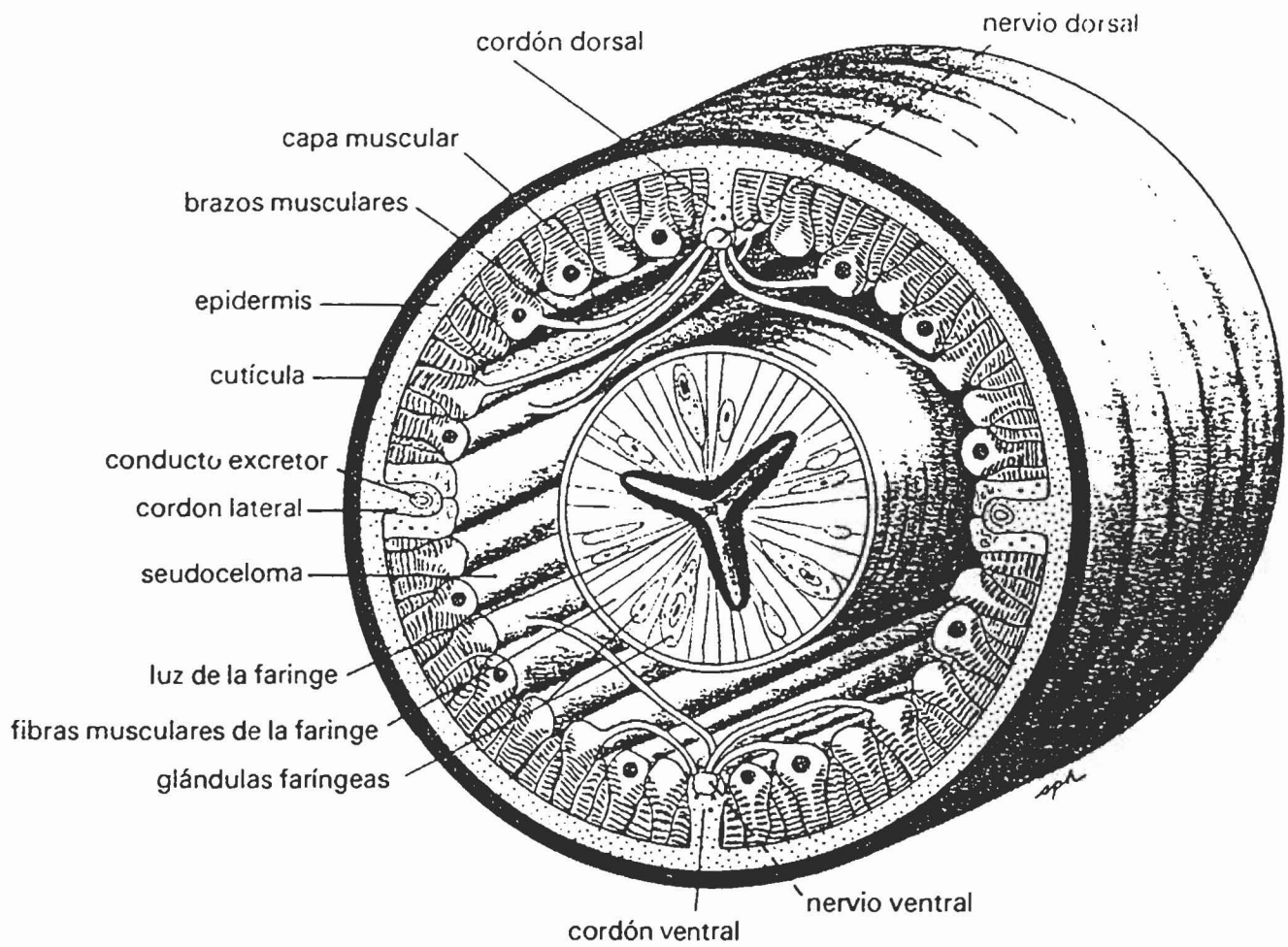


Fig. 8.20. Forma del aparato excretor de algunos nemátodos. A. Un reniculo unicelular. B. Tipo tilencoides unilateral, con reniculo y tubo excretor y con un poro excretor medio. C. Sistema rhabditoide, con un par de reniculos y un sistema en H de túbulos excretores. D. Sistema oxiuroides con túbulos excretores

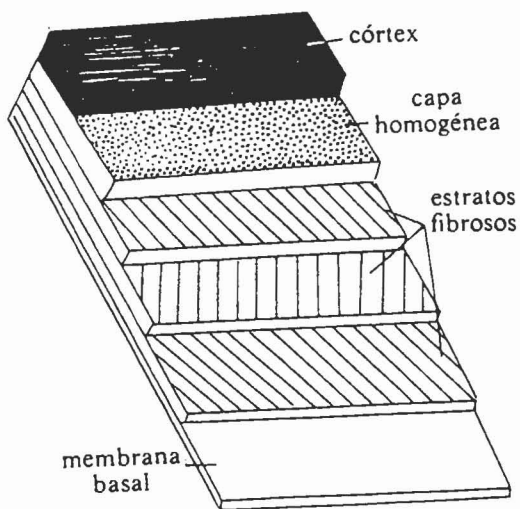
en H y sin reniculos. E. Tipo ascaroide, sin túbulos excretores anteriores. Los reniculos parecen ser primitivos y haber sido reemplazados en algunos nemátodos por un sistema de túbulos excretores, antes asociados con ellos. (Todo según Hirschmann, en Sasser y Jenkins.)



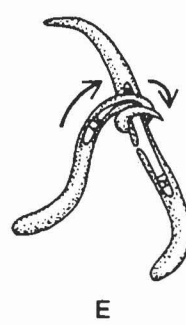
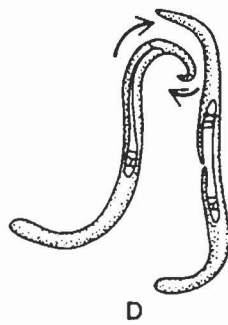
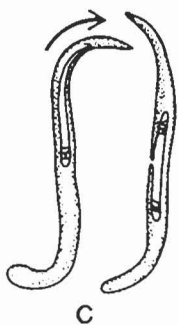
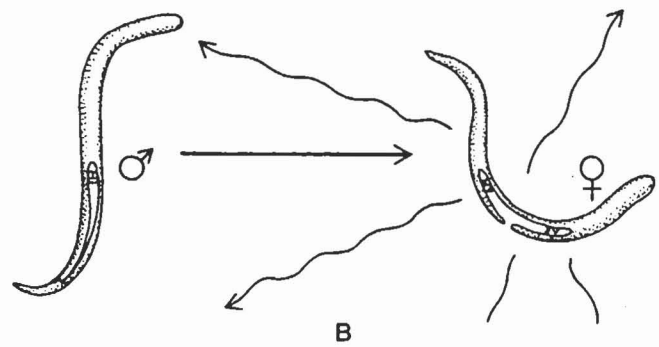
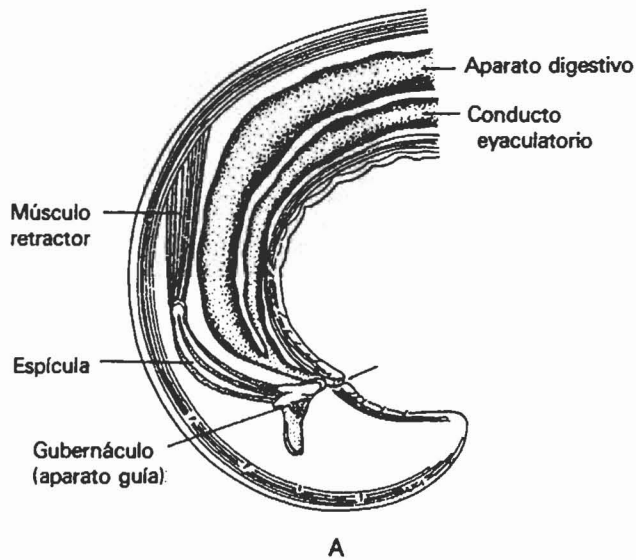
A, extremo anterior de un nematodo generalizado. *B*, extremo anterior del nematodo marino *Enoplus*. (*A* y *B* según Coninck, en Hyman.)



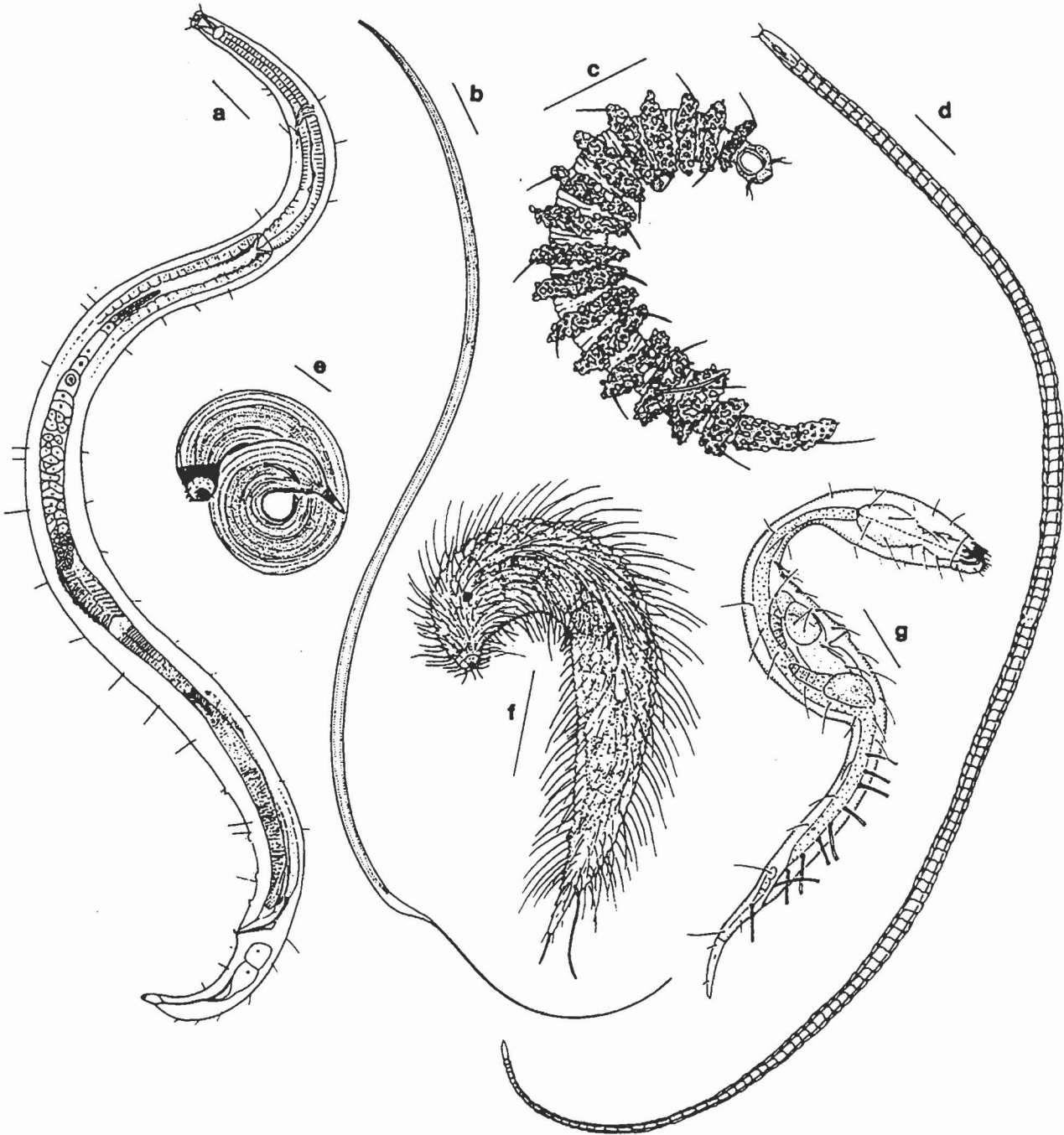
Corte esquemático a través del cuerpo de un nematodo al nivel de la faringe. Nótese que los músculos prolongaciones, o brazos, hacia el cordón nervioso en vez de lo contrario, lo que es más usual. Sólo se muestran algunos de los numerosos brazos musculares. (Adaptado de varias fuentes.)



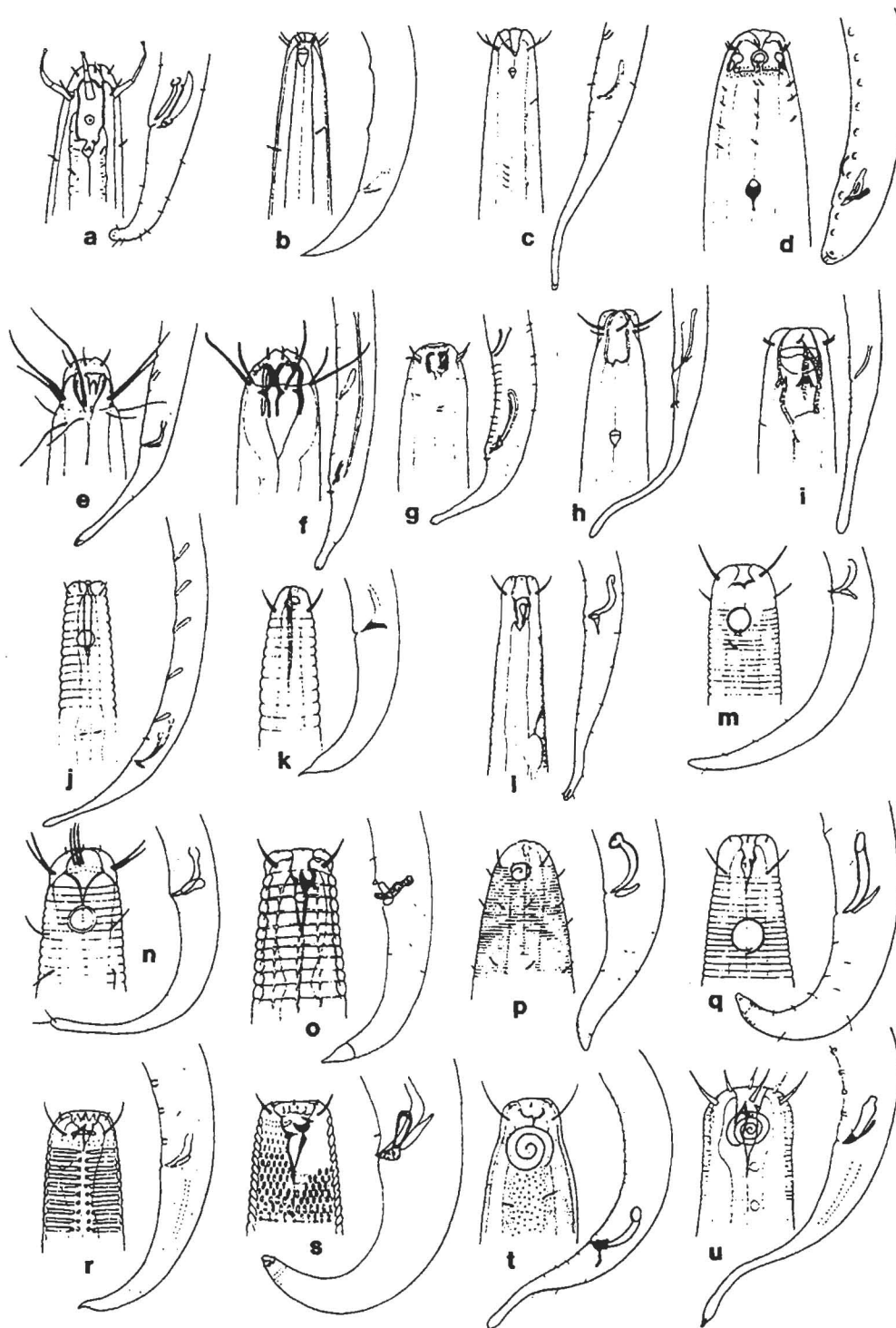
Esquema de las capas de la cutícula de *Ascaris*. Según Fairbain, en Sasser y Jenkins.



A, extremo posterior del macho de *Pseudocella*. (Modificado de Hope.) B-F, representación esquemática del comportamiento sexual del nematodo marino *Chromadorita tenuis*. El extremo aguzado del macho es el posterior, en el cual están el orificio cloacal y la espícula peneana. Las flechas indican los movimientos del macho. B, macho atraído por la feromona de la hembra. C y D, macho al aproximarse a la hembra y comenzar a enrollarla con su extremo posterior curvo. E y F, extremo posterior del macho enrollado en torno a la hembra hasta que las setas peneanas hacen contacto con el gonoporo femenino (mitad del cuerpo). Es probable que las setas sensoriales ubicadas delante de la cloaca del macho ayuden en el proceso de orientación. (De Jensen, P., 1982: Reproductive behaviour of the free-living marine nematode *Chromadorita tenuis*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 10:89-95.)



—Nematoda: a, *Echinotheristus*, (North sea; after von Thun and Riemann 1967, modified) example of typical nematode shape, contrasted with aberrant nematodes (b-g); b, *Halalaimus* (Antarctic deep-sea; original, Schrage); c, *Desmoscolex* (Iberian deep-sea; after Freudenhammer, 1975); d, *Pselionema* (North Sea; original, Schrage); e, *Richtersia* (Atlantic, USA; after Chitwood, 1936); f, *Greeffiella* (Skagerrak; original, Schrage); g, *Dracograllus* (Atlantic, USA; after Allen and Noffsinger, 1978). (Scale = 50 μ m.)

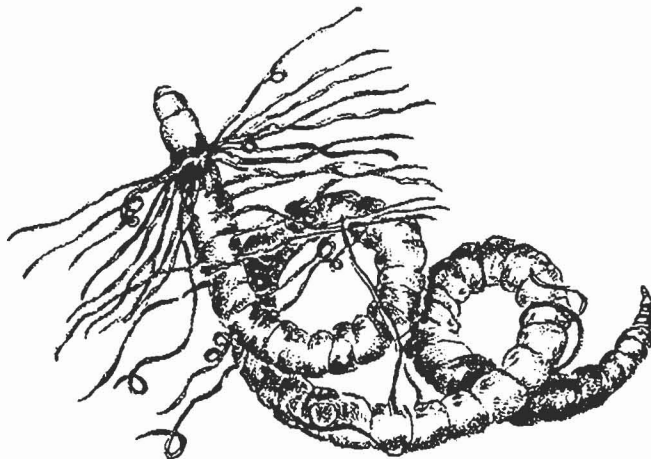


-Nematoda: The 21 most frequently recorded British free-living marine nematode genera. Note the different shapes of the buccal cavity corresponding to different feeding types, and the differences in the cuticular ornamentation and in the shape of cephalic sense organs: a, *Bathylaimus*; b, *Thalassoalaimus*; c, *Anticoma*; d, *Thoracostoma*; e, *Enoplolaimus*; f, *Enoploides*; g, *Enoplus*; h, *Anoplostoma*; i, *Viscosia*; j, *Leptolaimus*; k, *Camacolaimus*; l, *Axonolaimus*; m, *Metalinhomoeus*; n, *Daptonema*; o, *Monoposthia*; p, *Spirinia*; q, *Microlaimus*; r, *Neochromadora*; s, *Euchromadora*; t, *Sabatieria*; u, *Pomponema*. (After Platt and Warwick, 1983; courtesy of the Linnean Society of London.)

ANELIDOS

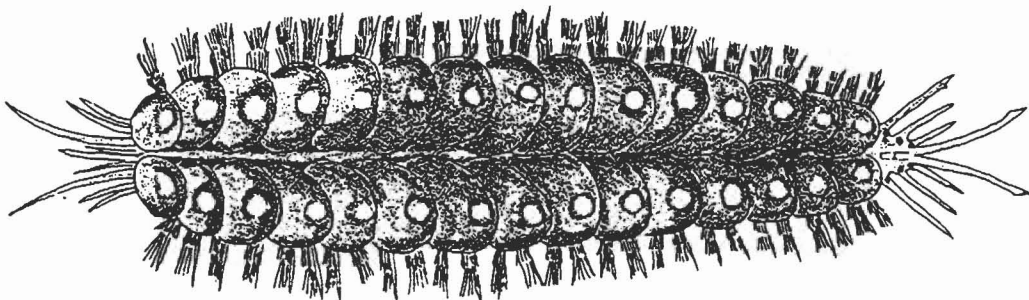
Características generales de Anelidos

- Gusanos celomados de simetría bilateral.
- Organización metamérica.
- Sedas quitinosas secretadas por folículos epideérmicos.
- El líquido celómico funciona como esqueleto hidráulico.
- Aparato digestivo: tubo recto con boca y ano.
- Circulatorio desarrollado y cerrado.
- Excreción mediante tubulos nefridiales en cada segmento.
- Sistema nervioso con encéfalo y cordón nervioso ventral sencillo o doble, con ganglios y nervios laterales en cada segmento.
- 3 clases: POLIQUETOS (marinos), OLIGOQUETOS (dulceaquícolas y lombrices de tierra) e HIRUDINEOS (sanguijuelas).

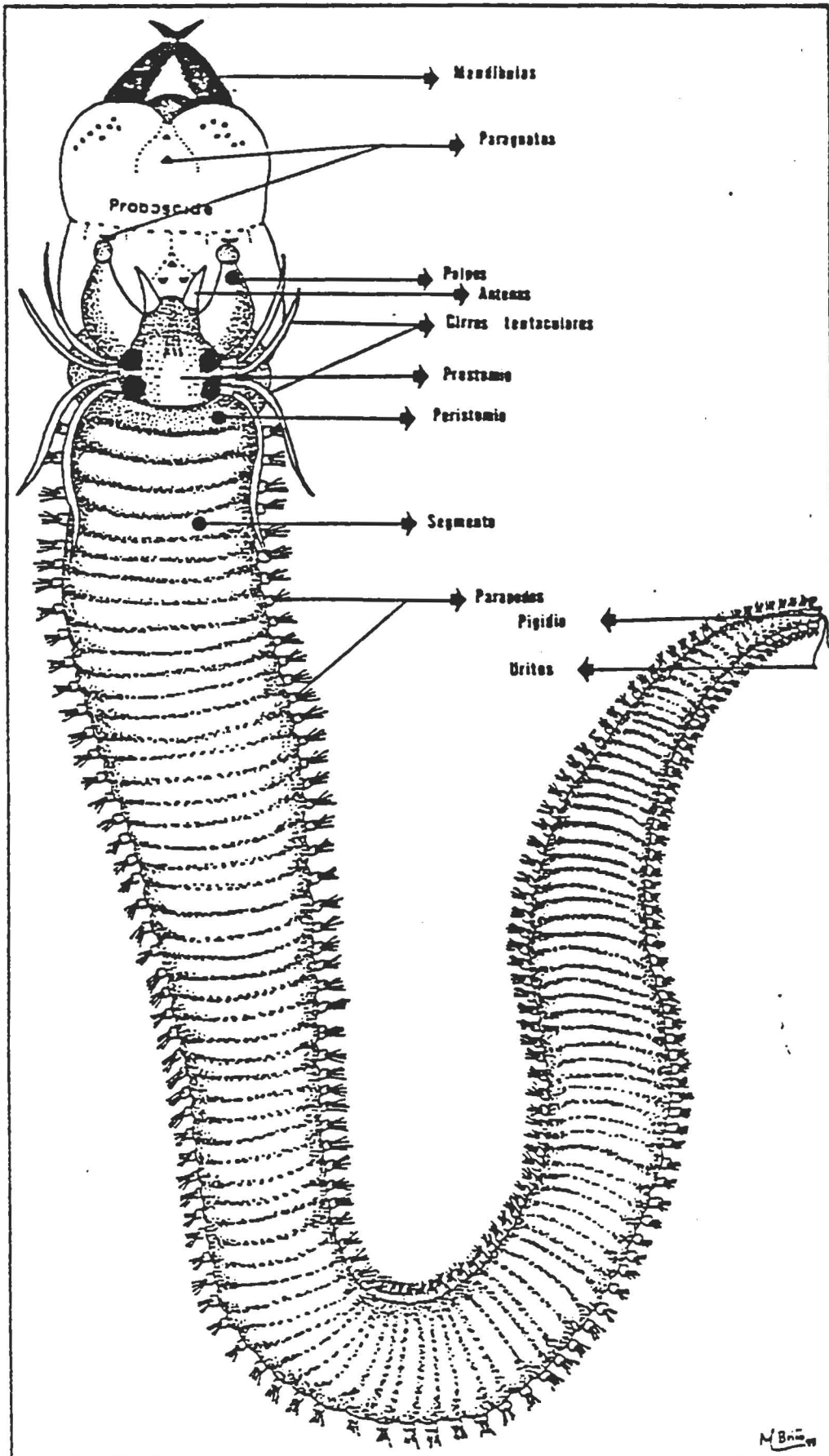


A

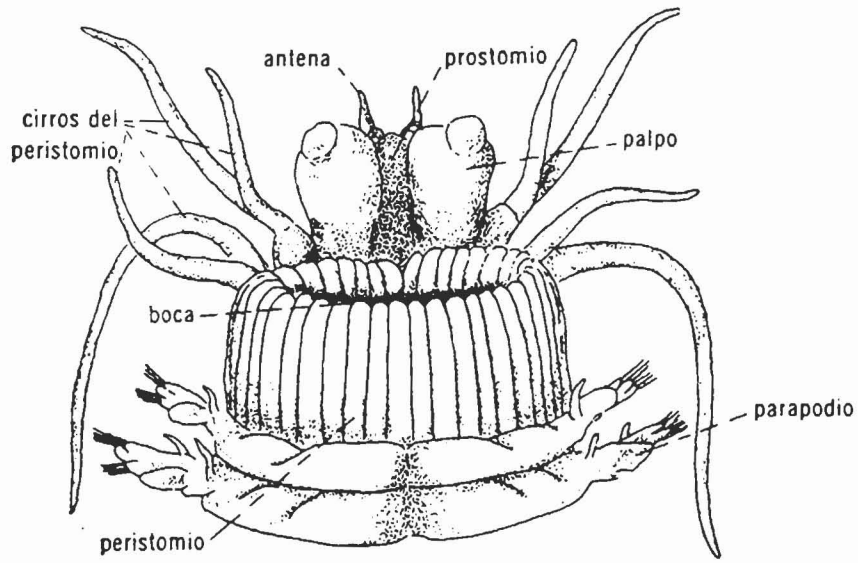
A, *Cirratulus cirratus*, un poliqueto con largos cirros dorsales filiformes. (Según McIntosh, en Fauvel.) B, *Lagisca flocculosa*, un gusano de escamas. (Según McIntosh.)



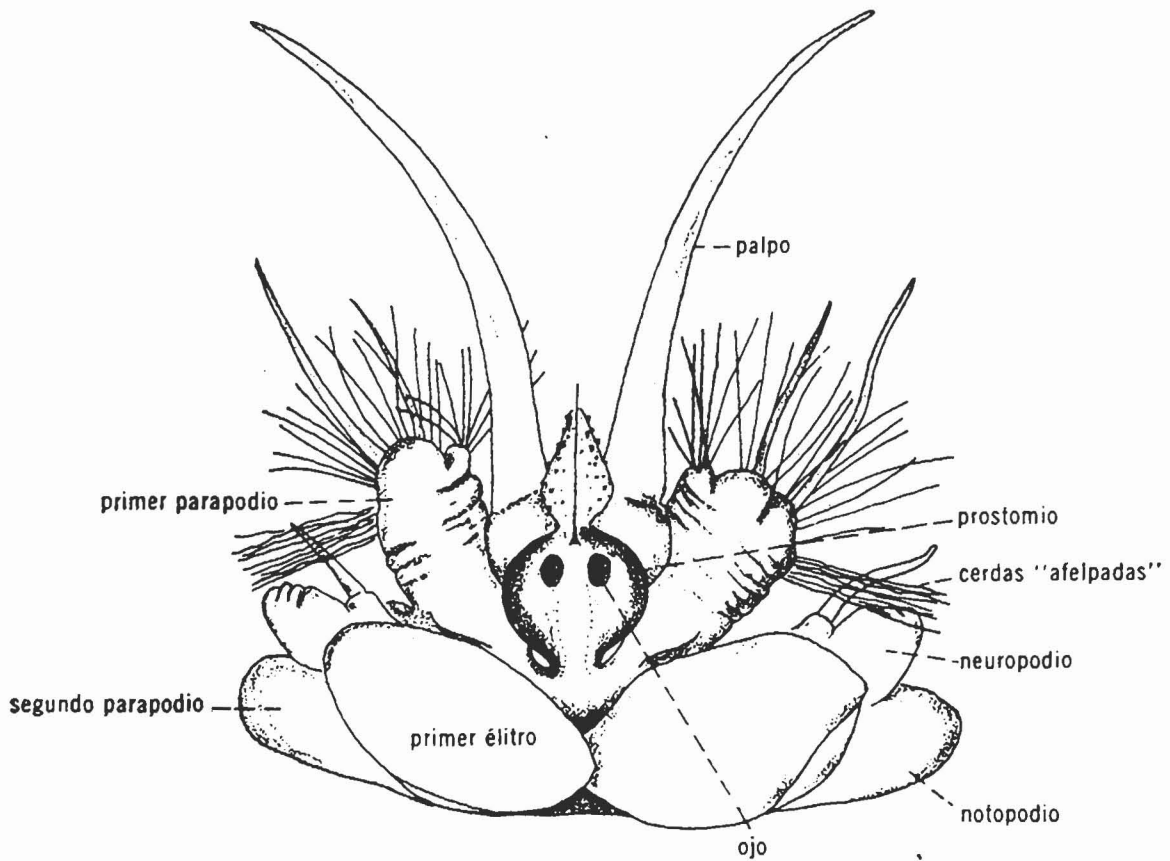
B



Visión general de un Nereido (Polychaeta Errantia).

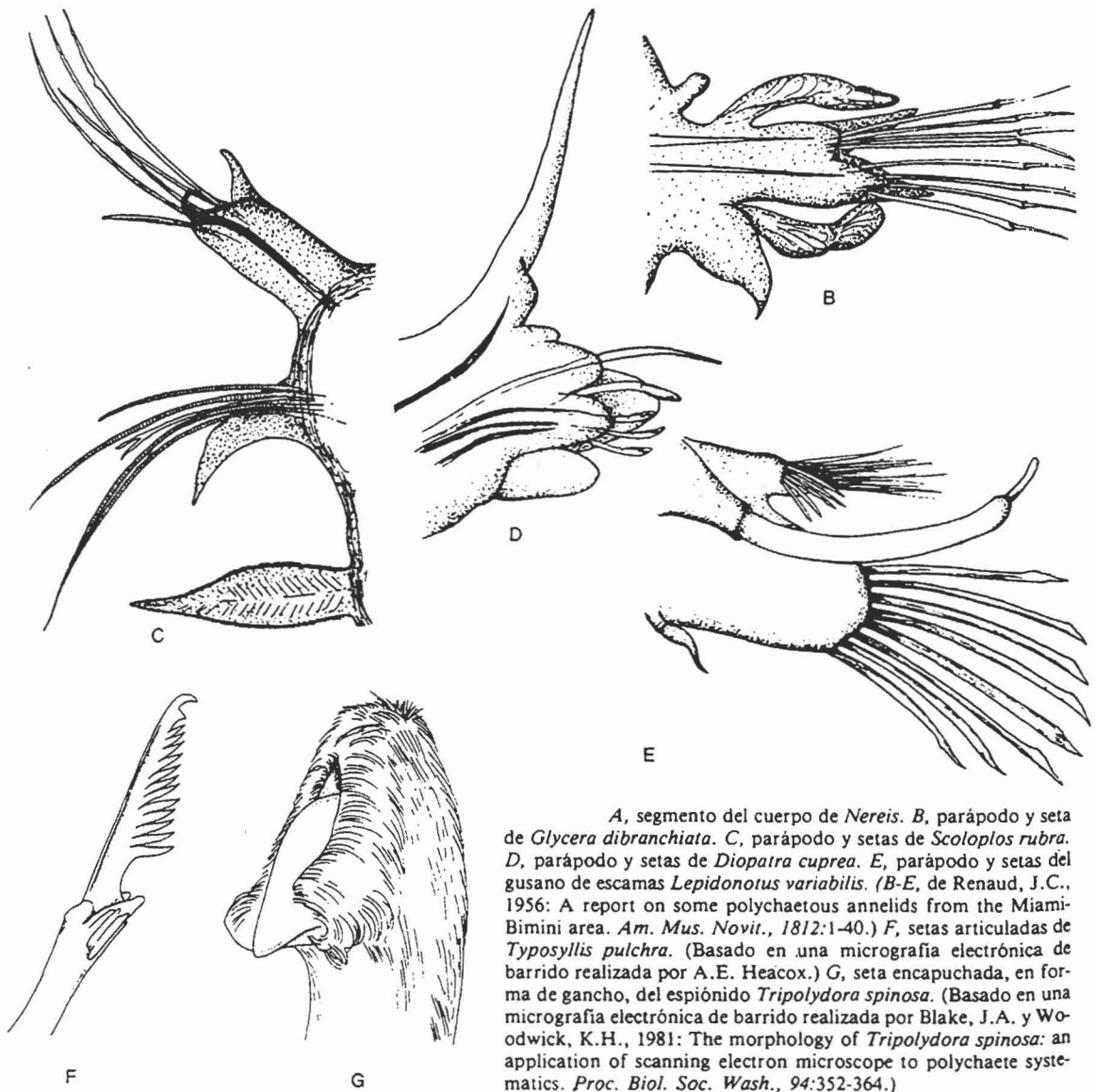


A

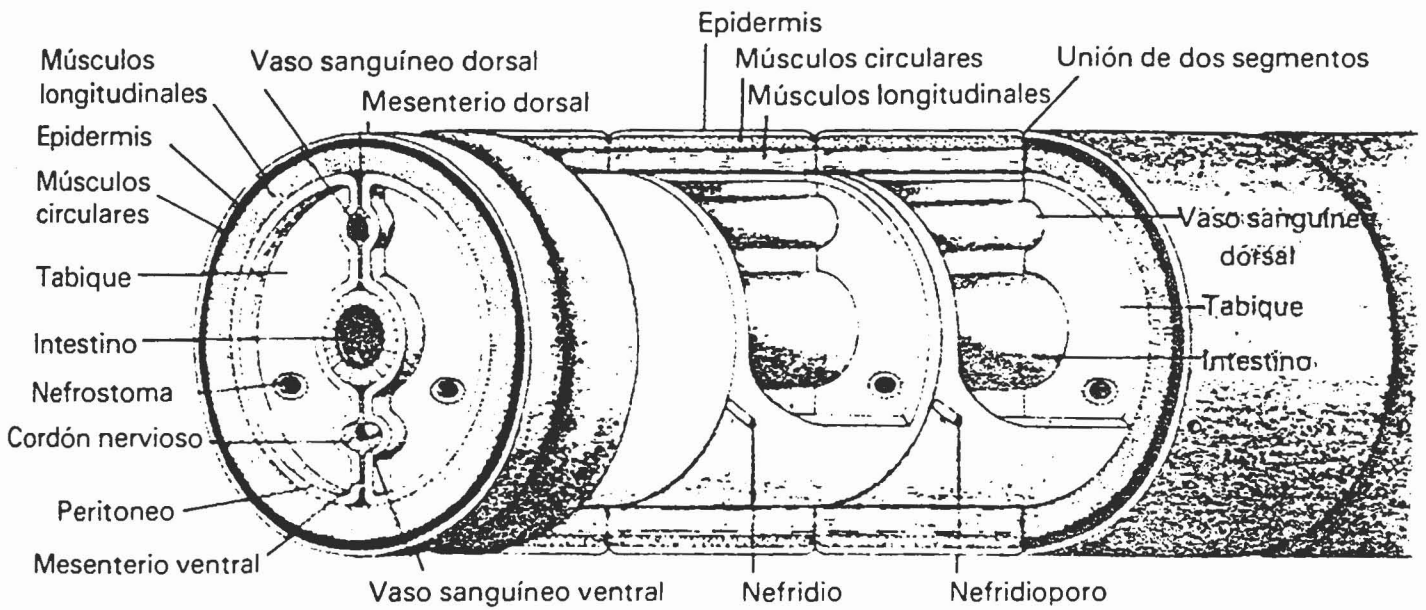


B

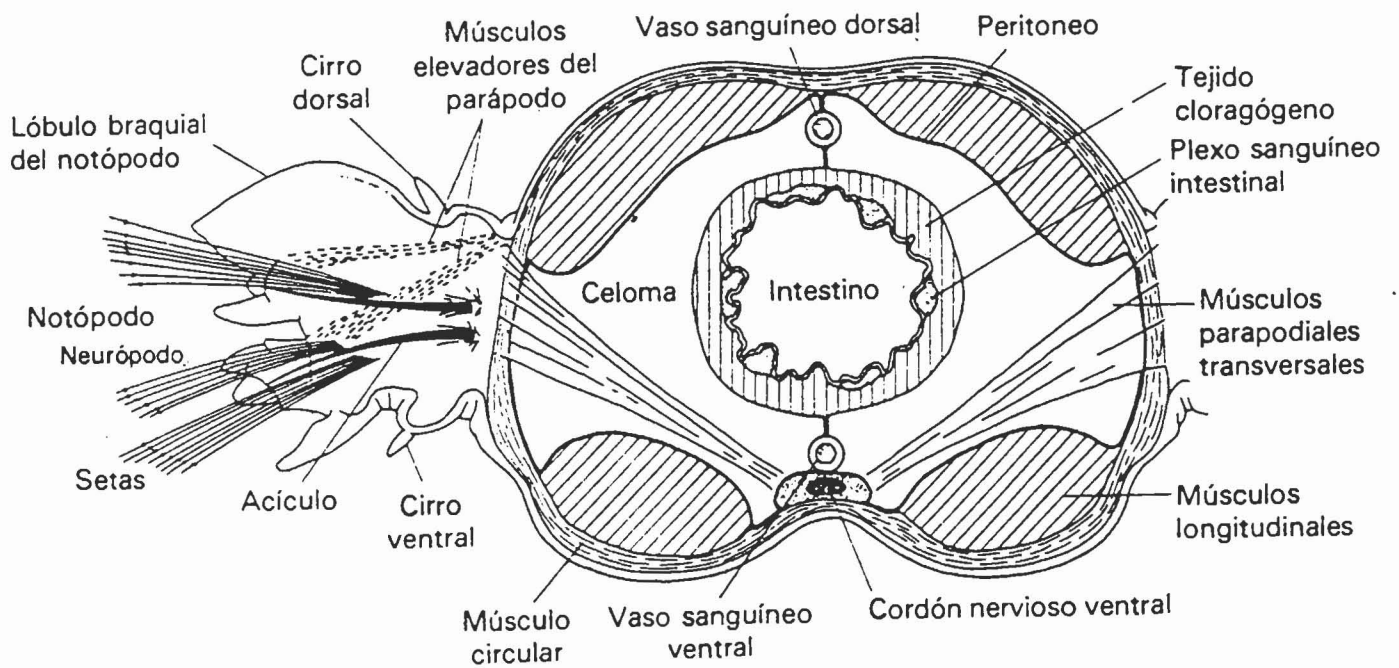
A, Parte anterior de *Nereis* (vista ventral.) (Según Snodgrass.) B, Porción anterior del ratón de mar, *Aphrodite aculeata* (vista dorsal). (Según Fordham.)



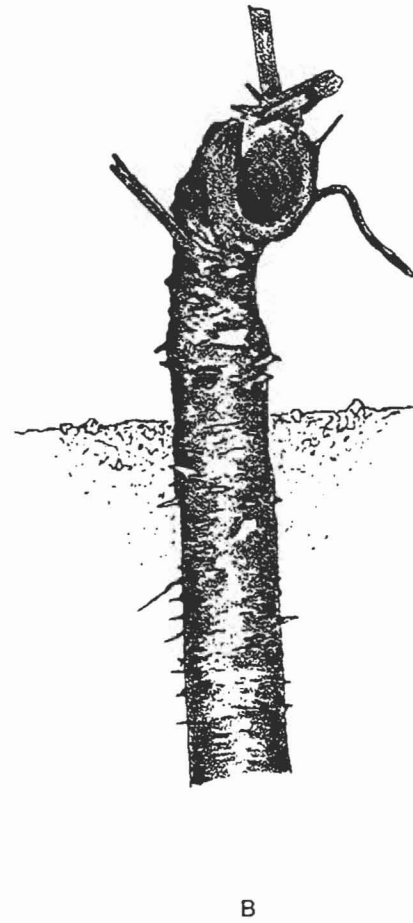
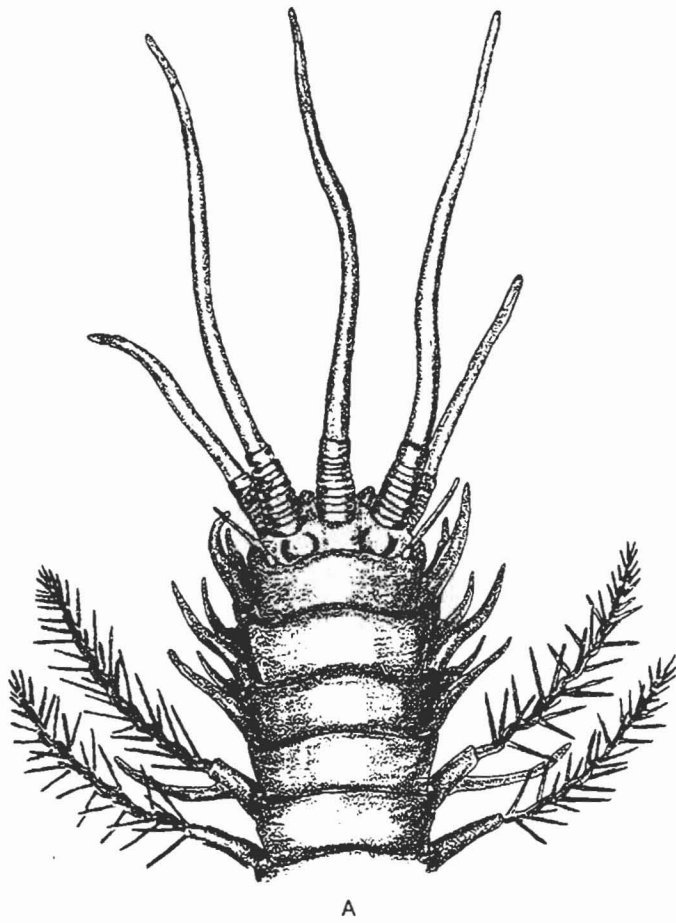
A, segmento del cuerpo de *Nereis*. B, parápodo y seta de *Glycera dibranchiata*. C, parápodo y setas de *Scoloplos rubra*. D, parápodo y setas de *Diopatra cuprea*. E, parápodo y setas del gusano de escamas *Lepidonotus variabilis*. (B-E, de Renaud, J.C., 1956: A report on some polychaetous annelids from the Miami-Bimini area. *Am. Mus. Novit.*, 1812:1-40.) F, setas articuladas de *Typosyllis pulchra*. (Basado en una micrografía electrónica de barrido realizada por A.E. Heacox.) G, seta encapuchada, en forma de gancho, del espionido *Tripolydora spinosa*. (Basado en una micrografía electrónica de barrido realizada por Blake, J.A. y Woodwick, K.H., 1981: The morphology of *Tripolydora spinosa*: an application of scanning electron microscope to polychaete systematics. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 94:352-364.)



Segmentos de anélido. (Según Kaestner, A., 1967: *Invertebrate Zoology*, Vol. I, Interscience Publ.

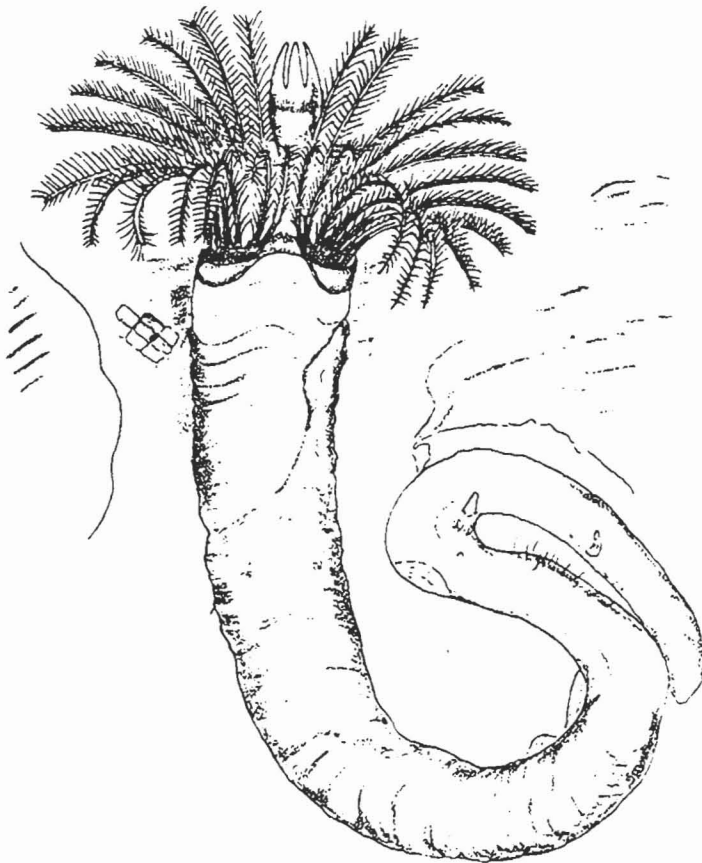


Segmento del cuerpo de *Nereis*. Tomado de Barnes 1990.

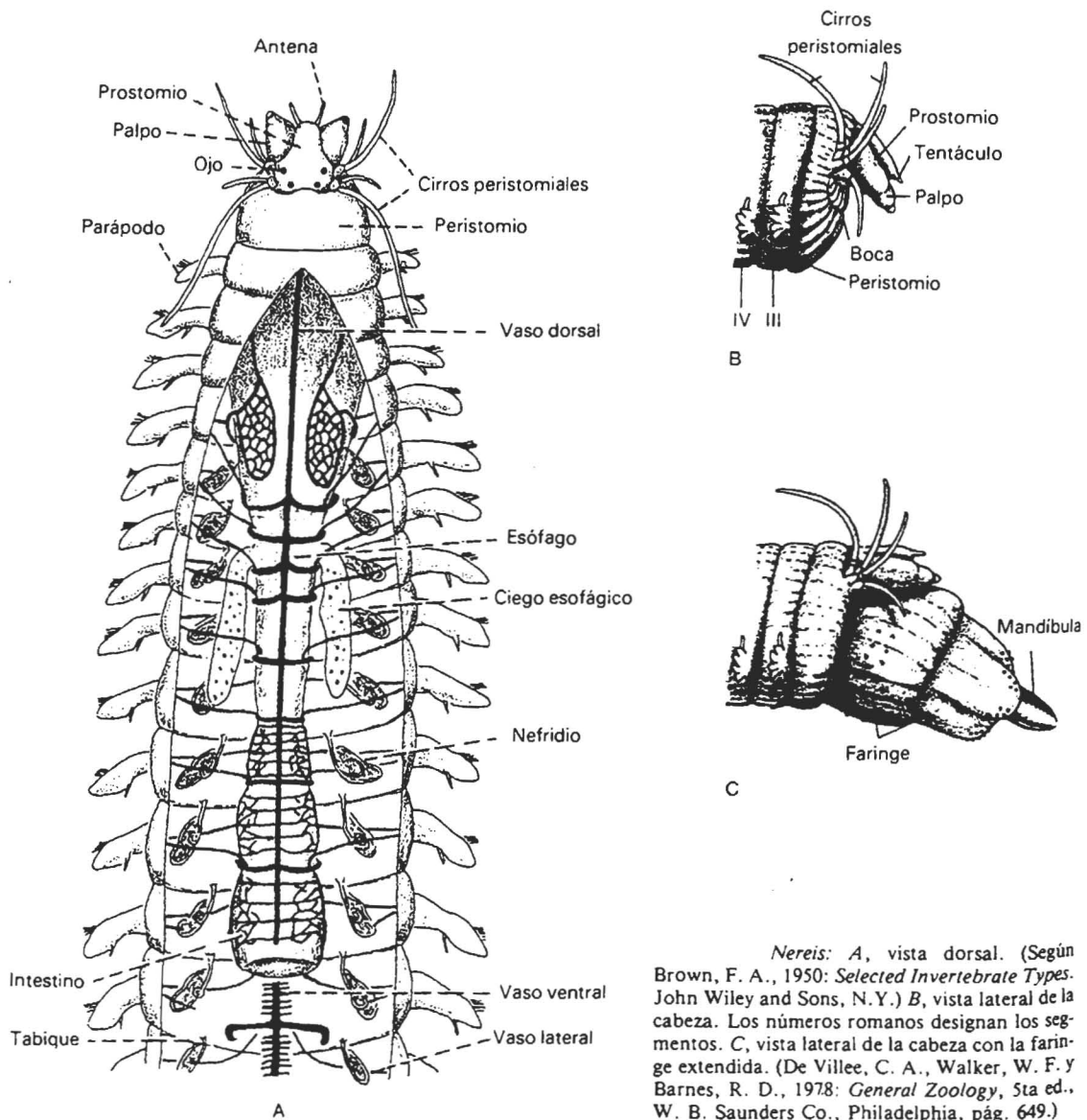


A. cabeza y primeros dos segmentos branquiados de *Diopatra* (vista dorsal). B, tubo de materiales extraños, con forma de embudo, de *Diopatra*.

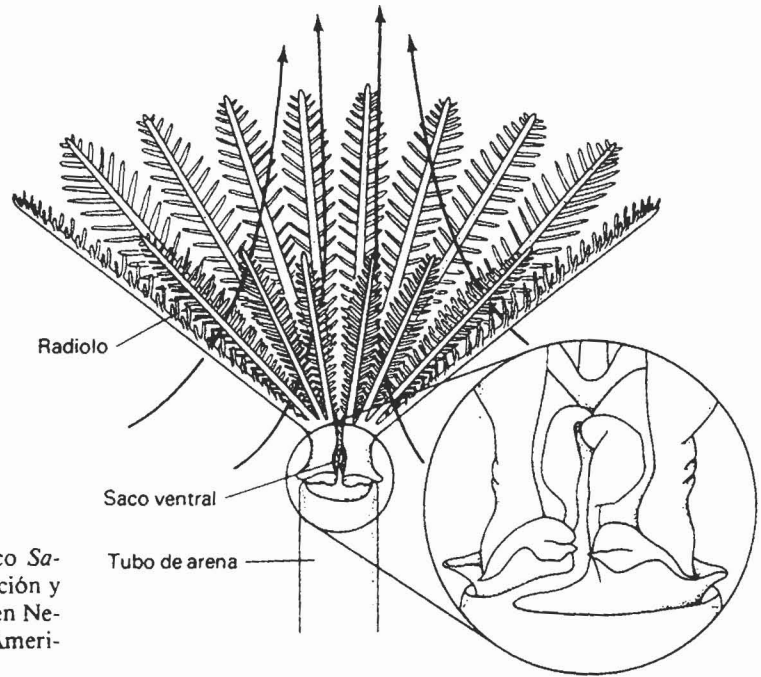
Tomado de Barnes 1990.



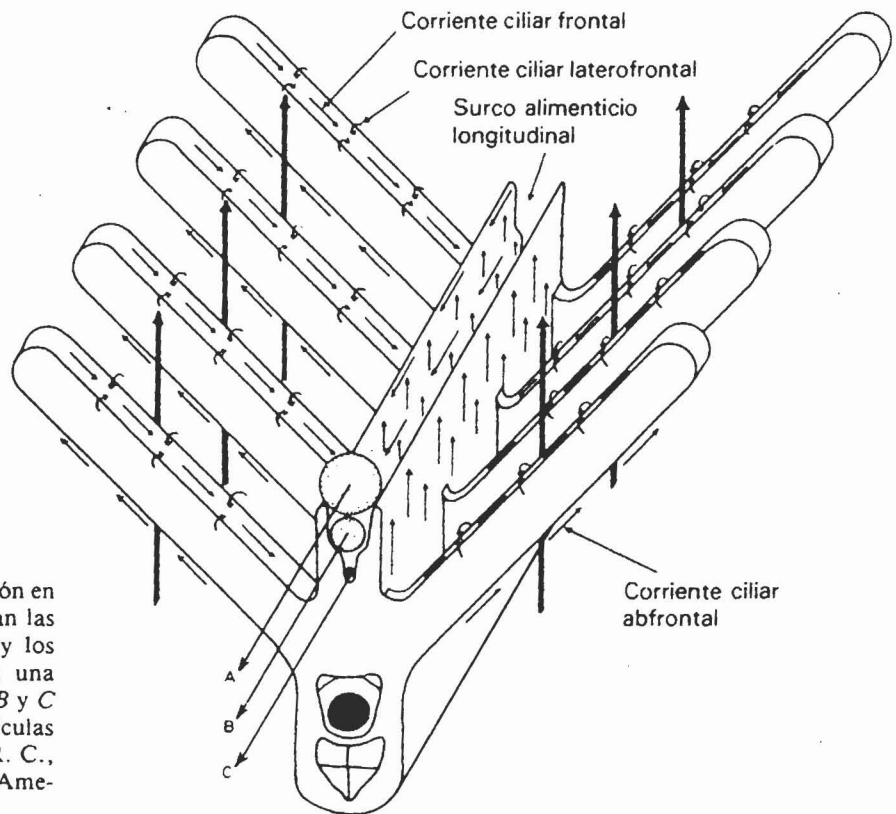
A. El serpúlido *Hydroides*, con radiolos y opérculo extendidos a partir del extremo calcáreo fijado a una piedra. B, *Spirorbis*, serpúlido corriente, con un tubo en forma de caracol, que se encuentra fijado a una diversidad de substratos, incluidas algas. El corte parcial muestra huevos que se están incubando en el tubo.



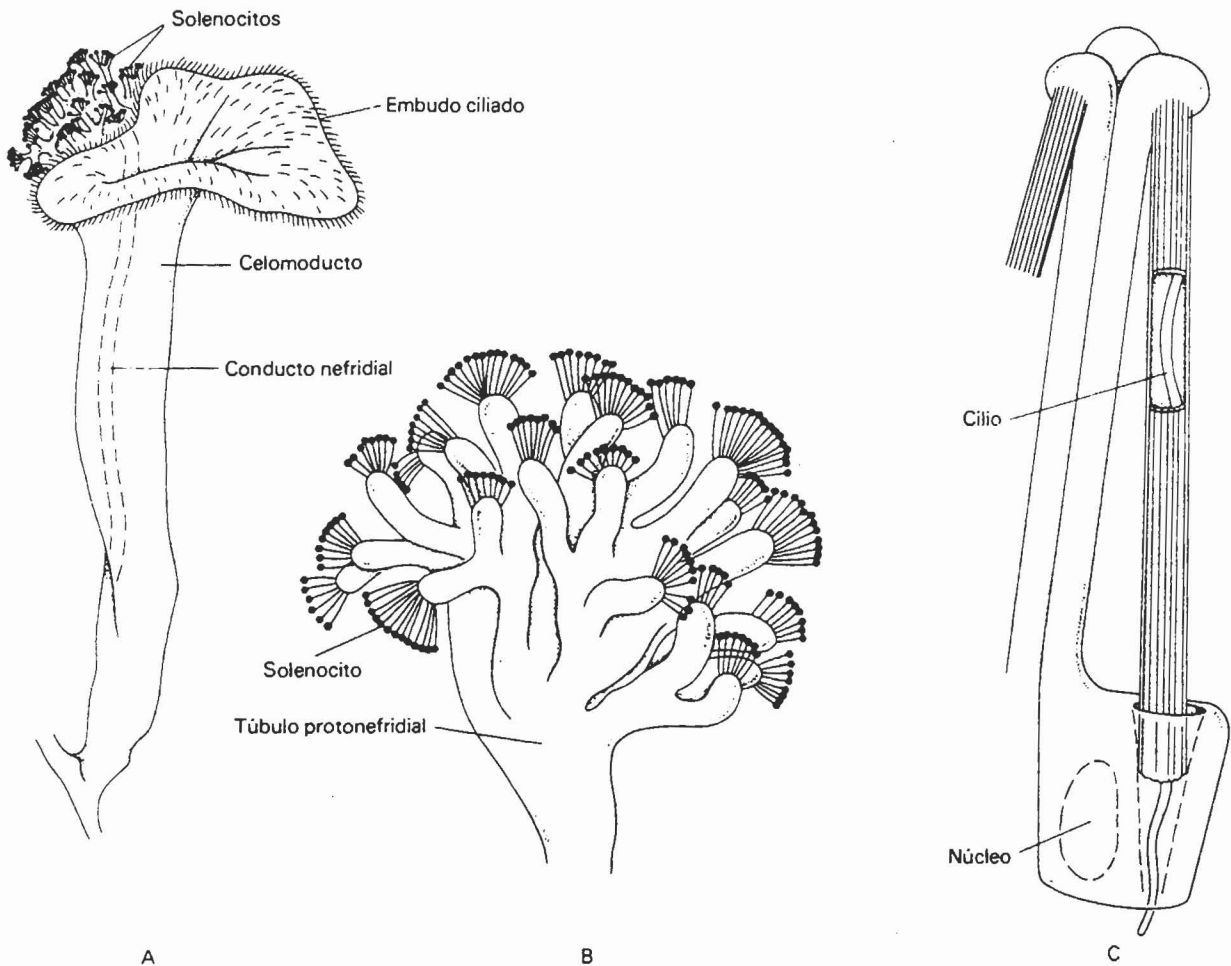
Nereis: A, vista dorsal. (Según Brown, F. A., 1950: *Selected Invertebrate Types*. John Wiley and Sons, N.Y.) B, vista lateral de la cabeza. Los números romanos designan los segmentos. C, vista lateral de la cabeza con la faringe extendida. (De Villee, C. A., Walker, W. F. y Barnes, R. D., 1978: *General Zoology*, 5ta ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, pág. 649.)



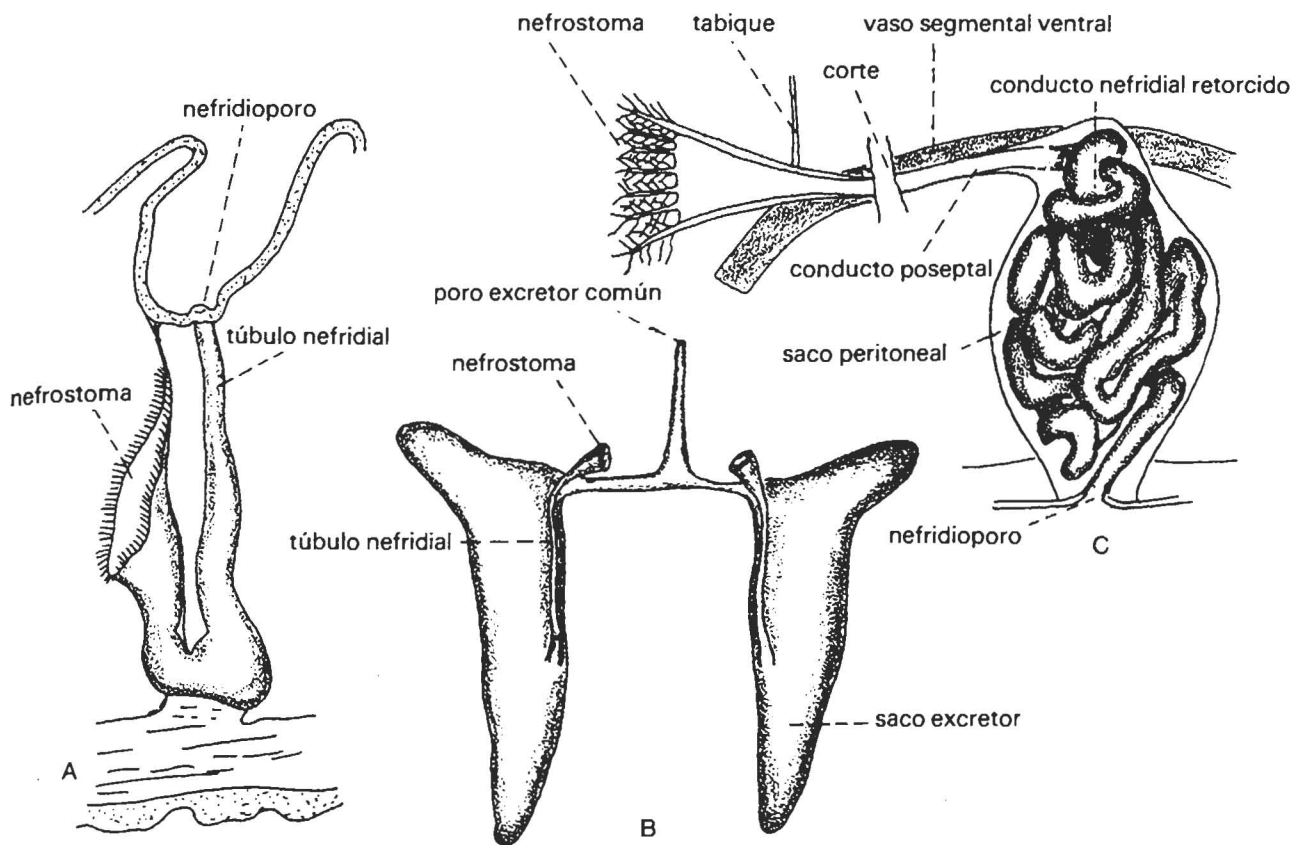
Extremo anterior del gusano abanico *Sabella*, en el cual se aprecian las corrientes de filtración y construcción del tubo. (Modificado según Nicol, en Newell, R. C., 1970: *Biology of Intertidal Animals*. American Elsevier Co., N.Y.)



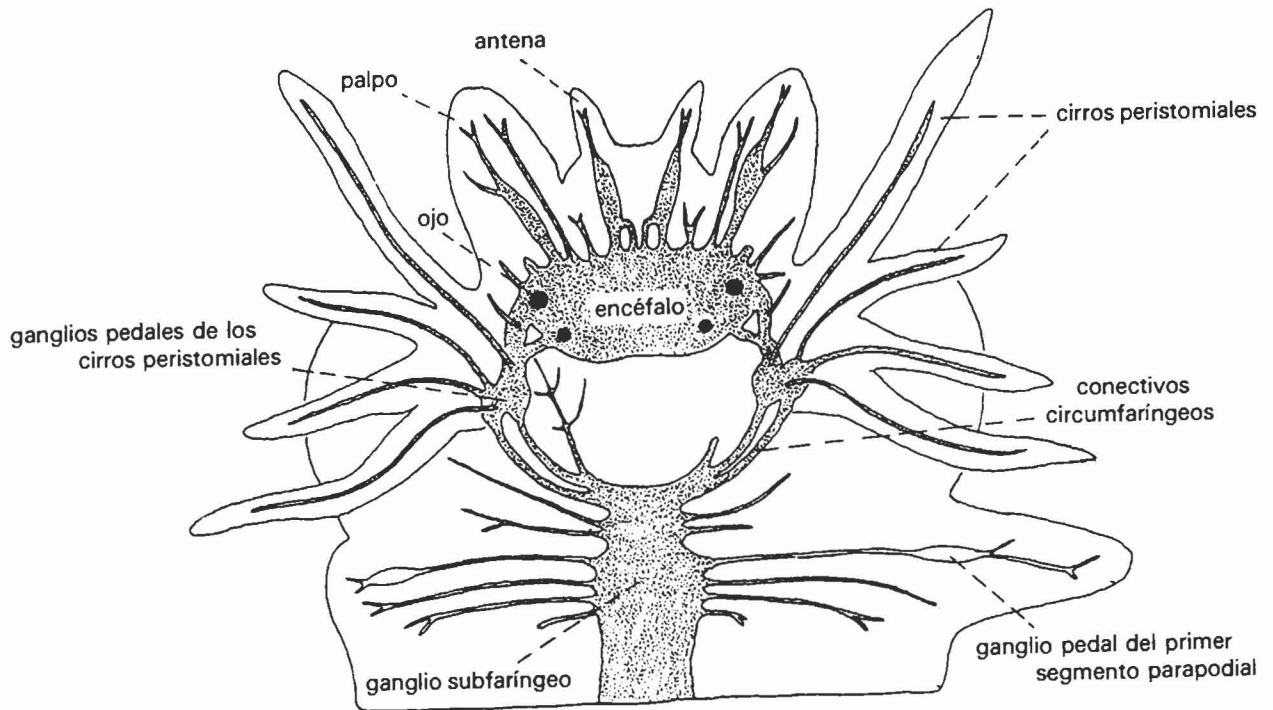
Alimentación por filtración en el gusano abanico *Sabella*; se muestran las corrientes de agua (flechas gruesas) y los tractos ciliares (flechas delgadas) en una porción de un radiolo. Las letras *A*, *B* y *C* indican los diferentes tamaños de partículas separados. (Según Nicol, en Newell, R. C., 1970: *Biology of Intertidal Animals*. American Elsevier Co., N.Y.)



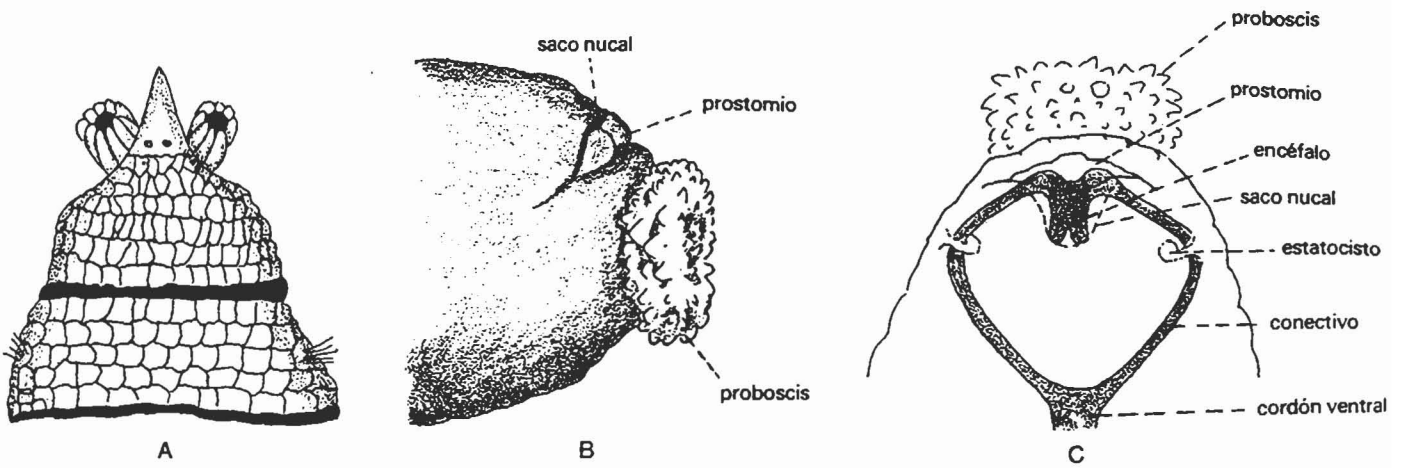
Protonefridio y celomoducto de *Phyllodoce paretii*: A, relación entre el protonefridio y el celomoducto. B, extremo ramificado del protonefridio. (A y B según Goodrich.) C, ultraestructura de un solenocito de *Nephtys*. Cada solenocito forma parte de un triplete, y ostenta un largo brazo. El cilindro de filtración, integrado por varillas y membrana rodea un solo cilio interno, se prolonga hasta la base de la célula, en la cual está insertado, aunque libre, dentro de un pasaje intracelular que conduce hacia el túbulo nefridial. *Comparative Animal cytology and Histology*. University of Washington Press, Seattle, pág. 298.)



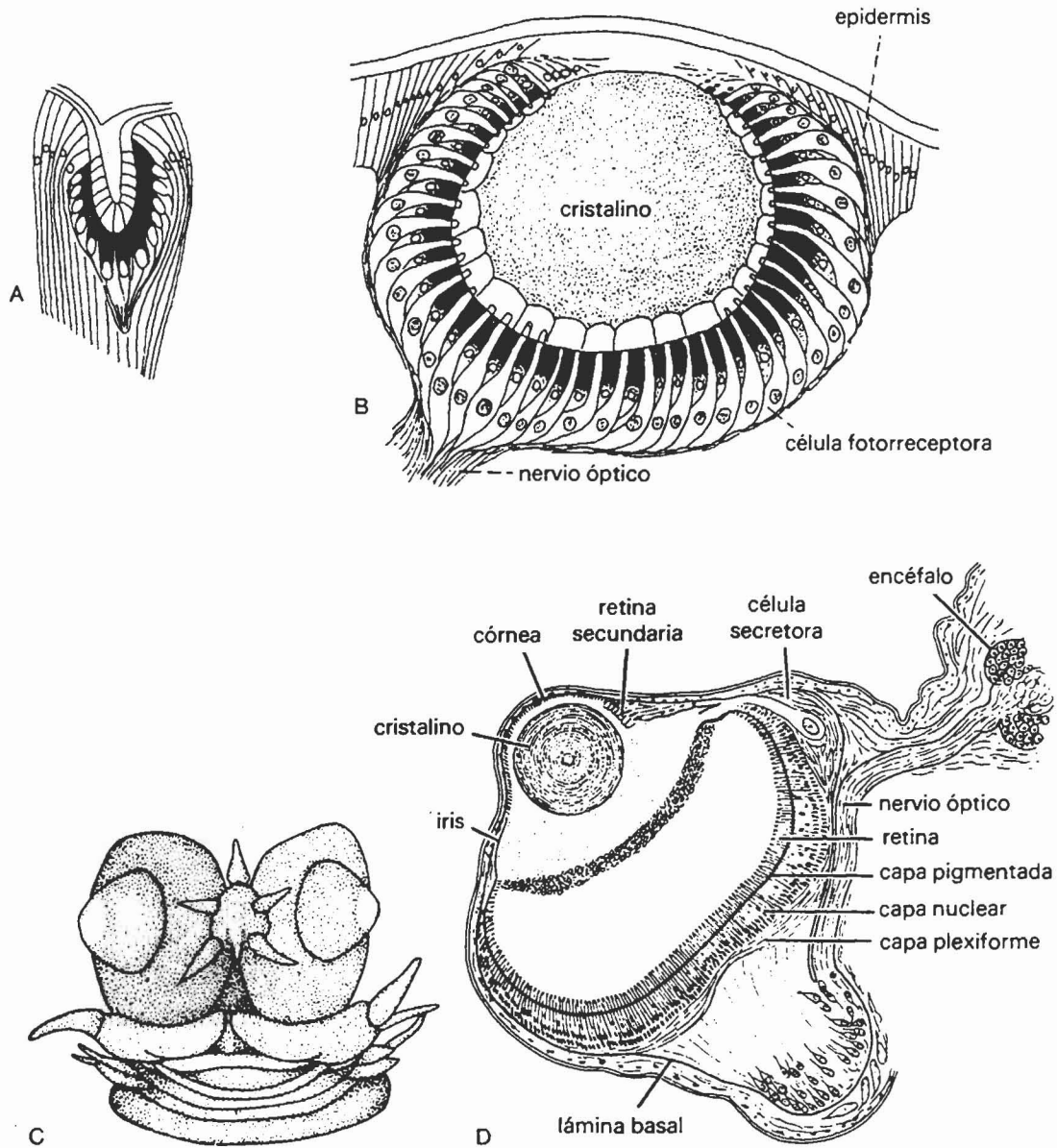
Metanefridios de tres poliquetos: A, *Scolelepis*. (Según Goodrich.) B, el gusano abanico serpúlido *Pomatoceros*. (Según Thomas.) C, *Nereis vexillosa*. (Según Jones.)



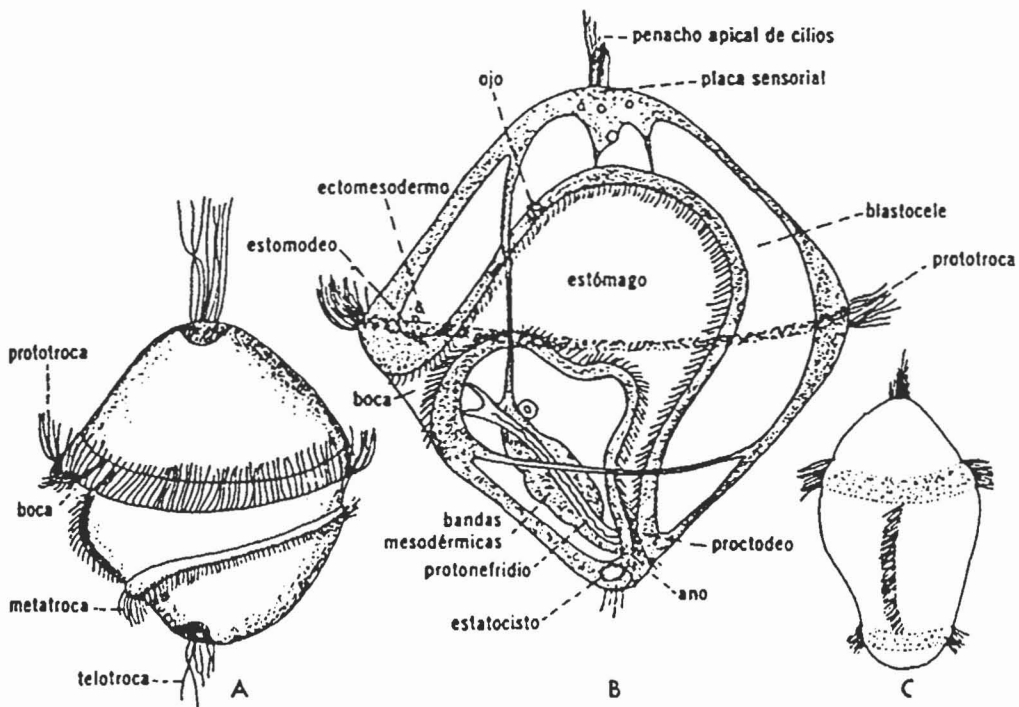
Extremo anterior del sistema nervioso de *Nereis*. (Según Henry, en Kaestner.)



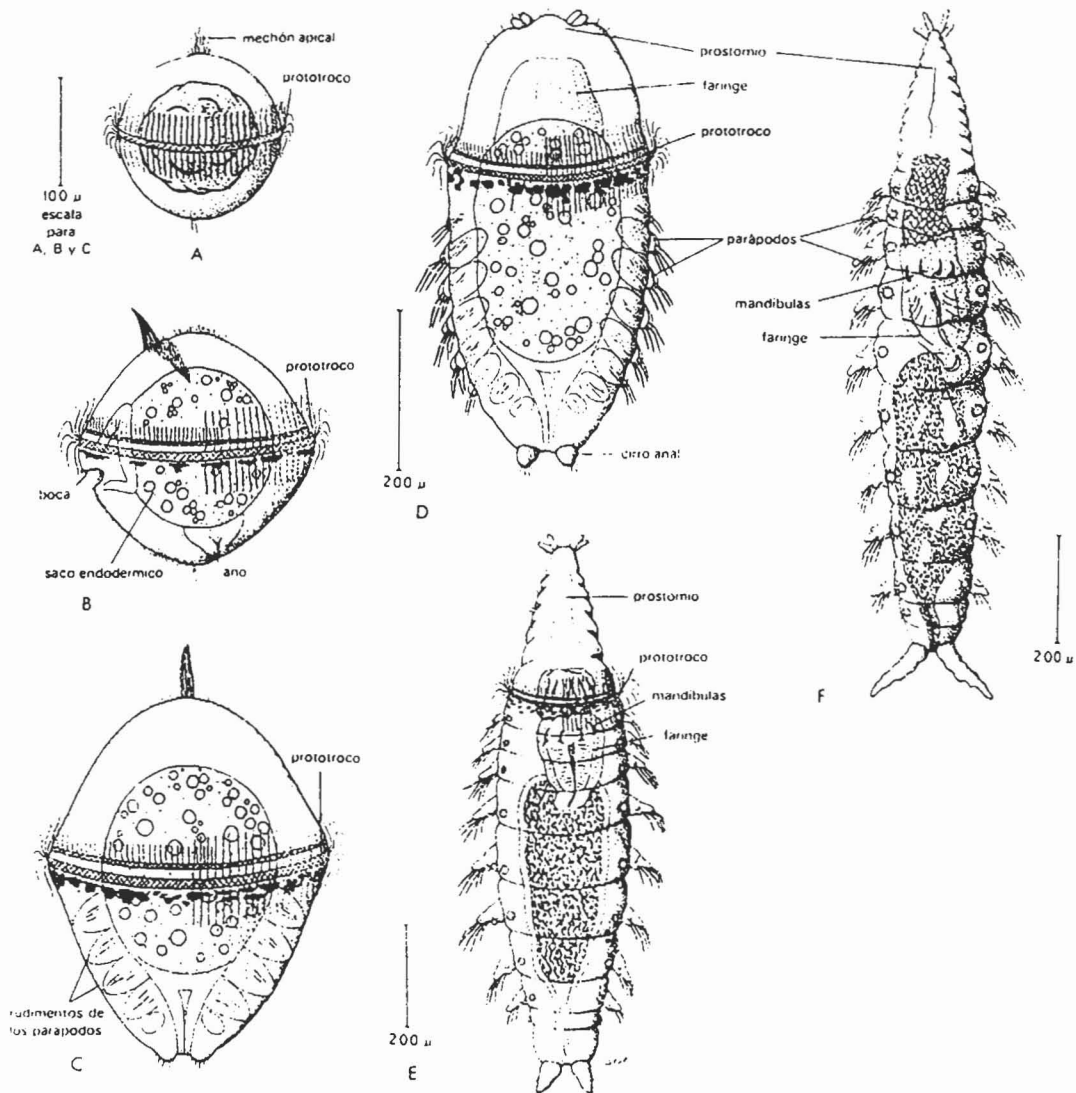
A, extremo anterior de *Notomastus latericeus*, con los órganos nuchales evertidos. (Según Rullier, en Fauvel.)
 B, cabeza de *Arenicola* (vista lateral). (Según Wells.) C, estatocistos y porción anterior del sistema nervioso de *Arenicola*. (Según Wells.)



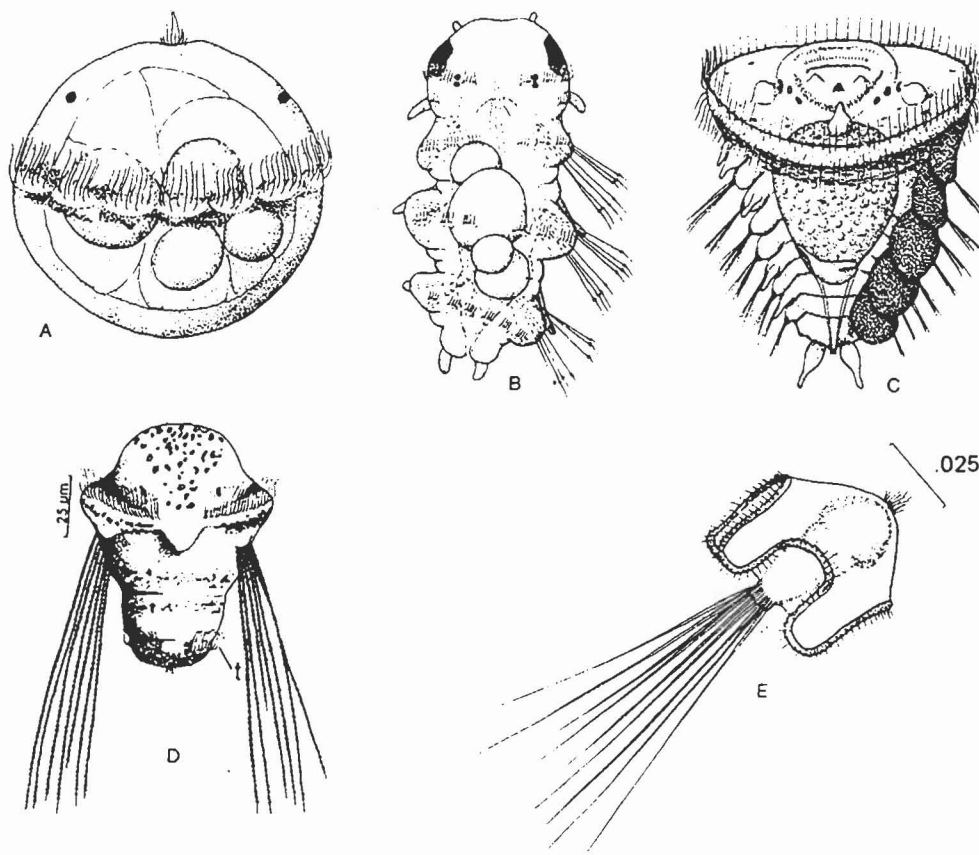
A, ojo simple de *Mesochaetopterus*. (Según Hesse, en Fauvel.) B, ojo de *Nereis*. (Según Hesse, en Fauvel.) C, vista ventral de la cabeza del alciópido pelágico *Vanadis tagensis*. Cada uno de los ojos pares consiste en protuberancias grandes y pequeñas a cada lado del prostomio central, que tiene forma de estrella. D, corte a través del ojo de *Vanadis formosa*. (C según Tebble y D según Hesse; ambos en Hermans, C. O. y Eakin, R. M., 1974: Fine structure of the eyes of an alciopid polychaete *Vanadis tagensis*. *Z. Morph. Tiere*, 79:245-267.)



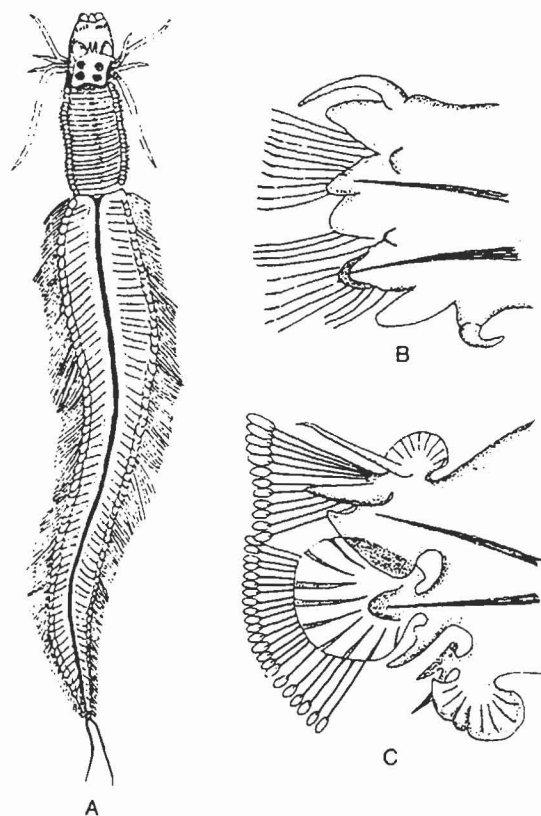
A. Larva trocófora de *Polygordius*, en la que se advierten la prototroca, metatroca y telotroca. (Según Dawydoff.)
 B. Estructura de una larva trocófora de anélido. (Según Shearer, tomado de Hyman.) C. Trocófora de *Marphysa*. (Según Dawydoff.)



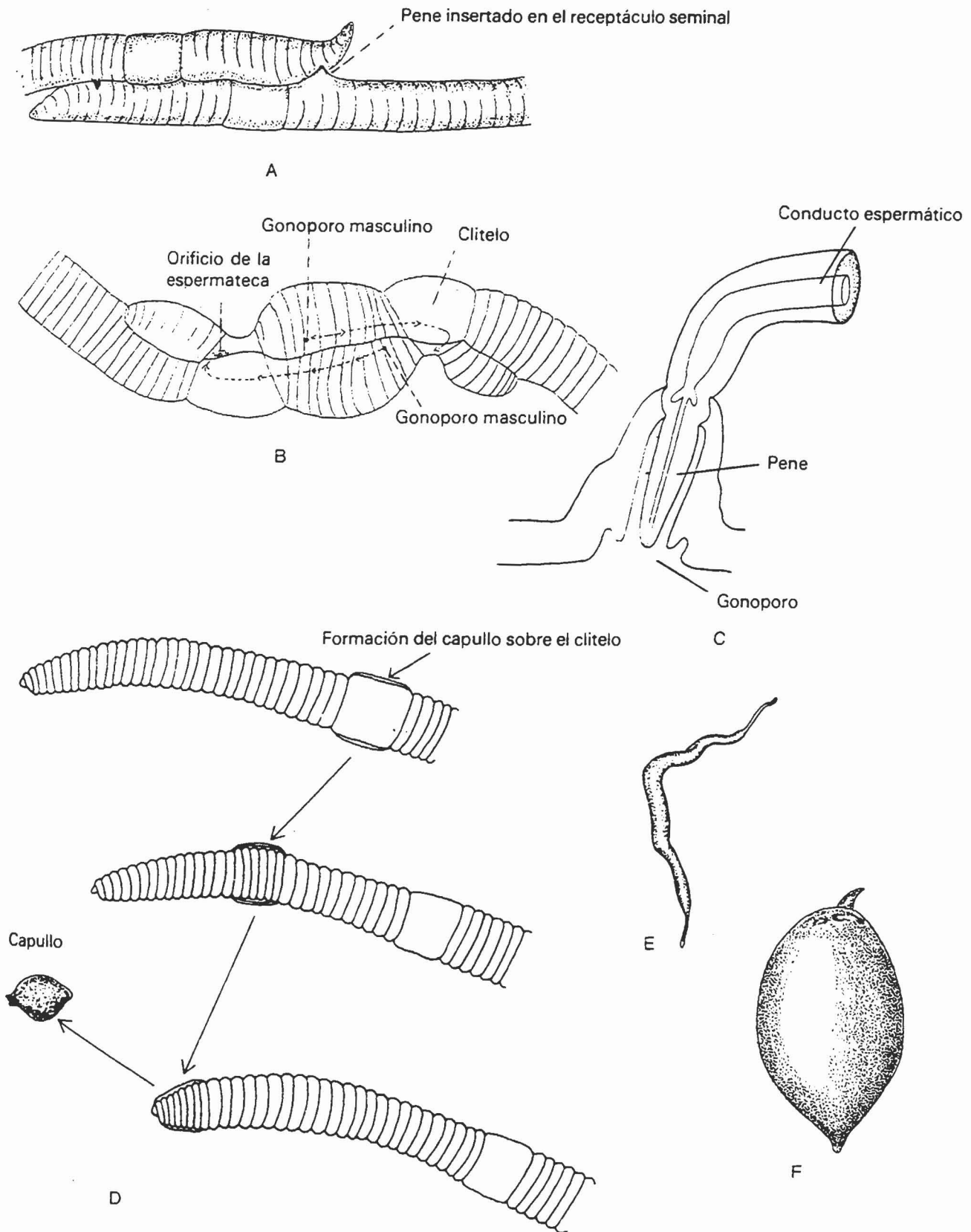
Estadios larvarios de *Glycera convoluta*. A, trocófora inicial (15 h) B, trocófora más avanzada (10 días). C, metatrocófora juvenil (cuatro semanas). D, metatrocófora a las siete semanas. Aunque todavía se trata de un estadio nadador, a menudo reposa en el fondo. E, poslarva a las ocho semanas. La metamorfosis ocurre después de la metatrocófora que se presenta en D. La larva se torna bentónica y depredadora. F, gusano joven a los dos meses. Compárese con la figura 10-15. (Todos según Cazaux, C., 1967: *Vie et Milieu*, 18: 559-571.)



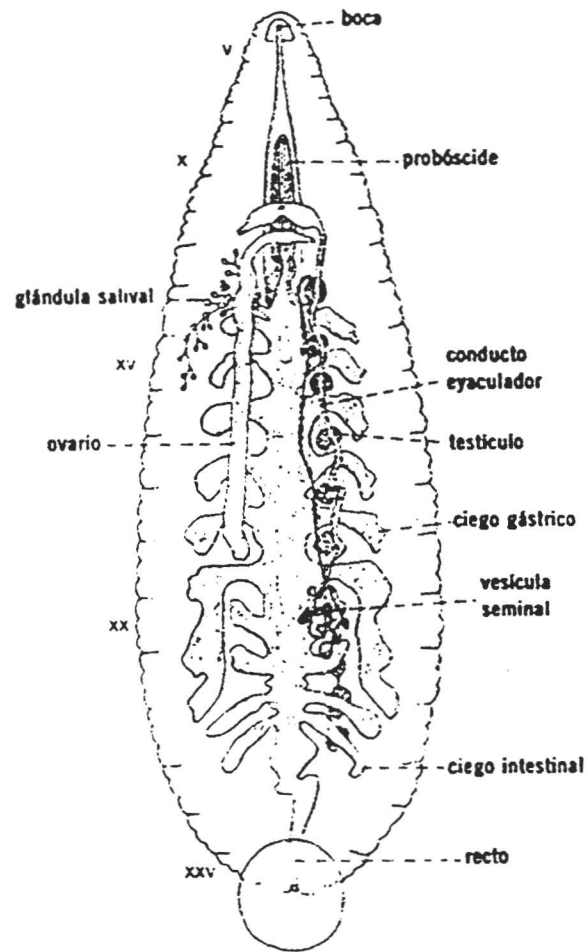
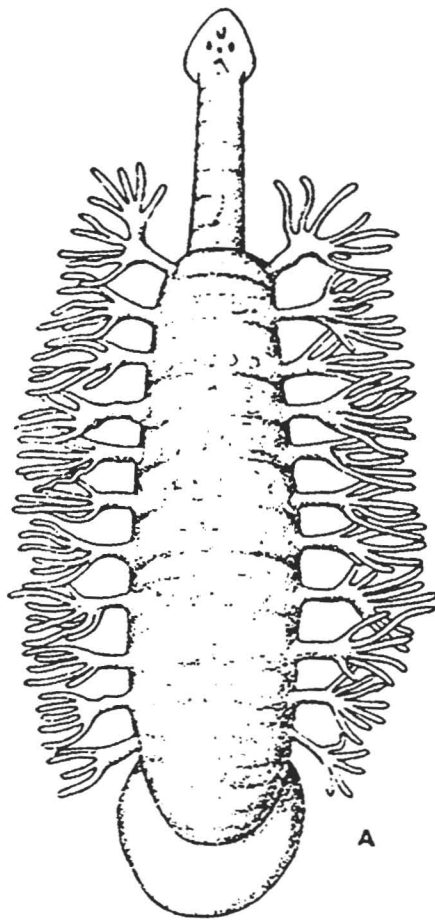
A, trocófora de *Platynereis bicanaliculata*. B, estadio avanzado de tres setigeras de *Platynereis*. C, metatrocófora avanzada del gusano de escamas *Halosydna brevisetosa*. (A-C de Blakes, J. D., 1975: The larval development of Polychaeta from the northern California coast. III. Eighteen species of Errantia. *Ophelia*, 14:23-84.) D, larva del sabelárido *Phragmatopoma* (t: trotroco). (De Eckelbarger, K. J., 1976: Larval development and population aspects of the reef-building polychaete *Phragmatopoma lapidosa* from the east coast of Florida. *Bull. Mar. Sci.*, 26(2):117-132.) E, larva mitraria de *Owenia*. (De Smith, D. L., 1977: *A guide to Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae*. Kendall/Hunt Publishing Co., Dubuque, Iowa.)



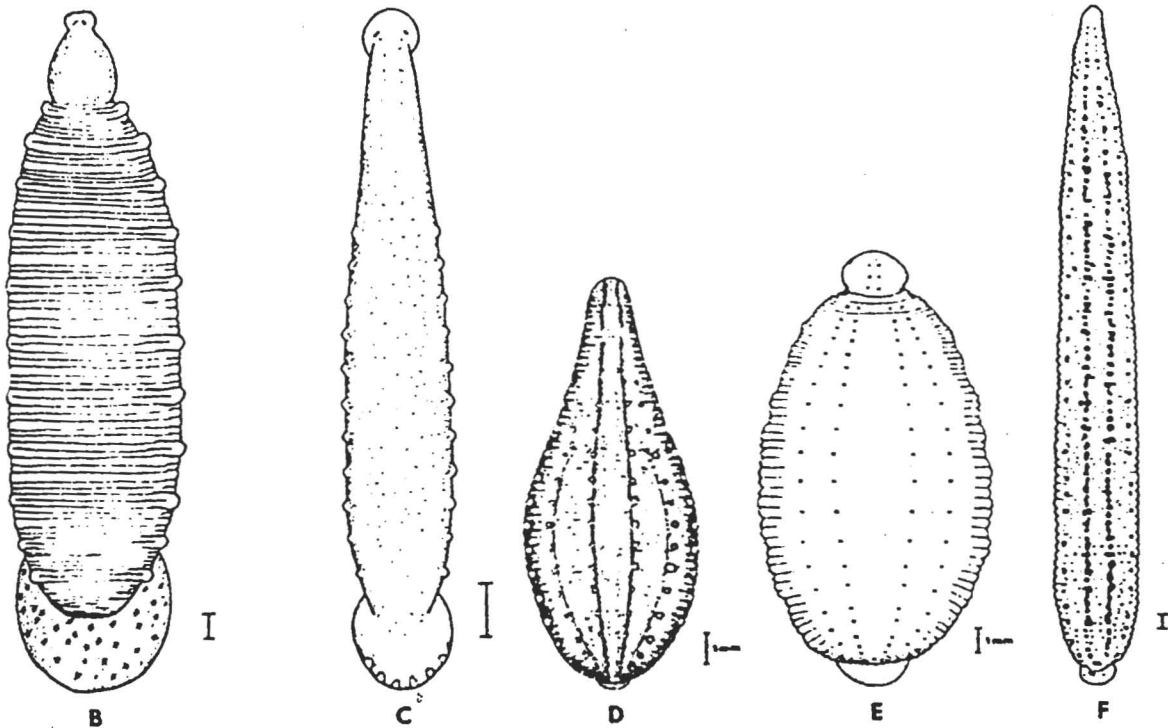
A, epitoco masculino de *Nereis irrorata*. (Según Rullier, en Fauvel.) B y C, parápodos del atoco (B) y del epitoco (C) masculinos de *Nereis irrorata*. (Según Fauvel.)



A, cópula con inseminación directa de la lombriz de tierra *Pheretima communissima*. (Según Oishi, en Avel.) B, cópula con inseminación directa en el lumbricido *Eisenia foetida*. Las flechas indican la trayectoria del semen, desde los gonoporos masculinos hasta el orificio de las espermatecas. (Según Grove y Cowley, en Avel.) C, pene del lumbricúlido *Rhynchelmis*. D, formación del capullo en un lumbricido. (Modificado de Tembe y Dubash. En Edwards, C. A. y Lofty, J. R., 1972: *Biology of Earthworms*. Chapman and Hall, Londres, pág. 64.) E, capullo del glososcolécido *Alma nilotica*. (C y E de Brinkhurst, R. y Jamieson, B. G. M., 1972: *Aquatic Oligochaeta of the World*. Toronto University Press, Toronto.) F, capullo del lumbricido *Aliobophora terrestris*. (Según Avel.)



Glossiphonia complanata, una sanguijuela glosifónida (vista ventral). (Según Harding y Moore, tomado de Pennak.)



Vistas dorsales externas de diversas especies de sanguijuelas. A a C, Sanguijuelas de los peces (Piscicolidae). A, *Oxobranchus*, con branquias laterales. (Según Oka de Mann.) B, *Cystobranchus*. C, *Piscicola*. D y E, Sanguijuelas Glossiphonidas: D, *Glossiphonia complanata*, una sanguijuela muy corriente en Europa y Norteamérica, que se alimenta de caracoles; E, *Theromyzon*, género cosmopolita de sanguijuelas que atacan a los pájaros. F, *Erpobdella punctata* (Erpobdellidae), una sanguijuela comedora de carroña y rapaz muy corriente en Norteamérica.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, A., E. DE JUANA Y A. MORALES, 1981. Zoología de Vertebrados. Ed. Carroggio S.A., 324 pp.
- BACALLADO, J.J. y otros, 1984. Fauna Marina y Terrestre del Archipiélago Canario, Tomo XIII. Ed. Edirca.
- BARNES, R.D. 1990. Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana, 957 pp.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. Atlas del zooplancton del atlántico sudoccidental. Ed. d. Boltoskoy, 936 pp.
- CAMPBELL, A.C. 1983. Guía de Campo de la Flora y Fauna del Mar Mediterraneo Ed Omega 336 pp.
- GARDINER, B. 1978. Biología de los Invertebrados. Ed. Omega. 325 pp.
- GRASSE, P.P. 1976, Zoología de Invertebrados. Ed. Toray-Masson, 938 pp.
- HICKMAN, C.P., L.S. ROBERTS & F. HICKMAN. 1984. Integrated principles of Zoology. Ed. Times Mirror/Mosby College Publishing, 1065 pp.
- HIGGINS, R.P. & H. THIEL, 1988. Introduction to the study of meiofauna. Ed. Higgins & Thiel. Smithsonian Institution Press. 488pp.
- MEGLITSH, P.A. 1978. Zoología de Invertebrados. Ed. Blume, 906 pp.
- MUUS, B.J. & P. DALGTROM, 1981. Guía de los Peces de Mar del Atlántico y del Mediterraneo. Ed. Omega. 259 pp.
- NEWELL, G.E. & R.C. NEWELL, 1979. Marine plankton a practical guide. Ed. Hutchinson & Co., 244 pp.
- RIEDL, R., 1986. Fauna y Flora del Mar Mediterráneo. Ed. Omega, 858 pp.
- STORER, T.I. et al, 1982. Zoología General. Ed. Mc Graw Hill, 955 pp.
- WEISZ, P.B., 1985. La Ciencia de la Zoología. Ed. Omega, 933 pp.

