

LOS PSEUDOCÉLOMADOS

Es un agrupamiento de organismos cuya monofilia no está totalmente clara. Presentan características en común, pero el origen y extensión de las mismas dentro de cada uno, o no se ha estudiado lo suficiente, o bien, los estudios no han sido concluyentes al respecto. Los rasgos comunes son:

- * Presencia de una cavidad que es el **pseudoceloma** remanente del blastocele embrionario.
- * Tendencia a presentar **eutelia**, esto es, constancia en el número de células (o de núcleos, si es una estructura sincitial).

SISTEMÁTICA

Comprende los siguientes **Phyla**:

GNATOSTOMULA
KINORHYNCHA *
ENTOPROCTA
GASTROTRICHA *
LORICIFERA
NEMATOMORPHA *
ACANTHOCEPHALA
PRIAPULA
ROTIFERA *
NEMATODA *

* Antiguamente agrupados en un sólo PHYLUM : Aschelminthes

PHYLUM NEMATODA (NEMATA)

CARACTERES DIAGNÓSTICOS

1. Pseudocelomados, triblásticos, de simetría bilateral, no segmentados.
2. Cuerpo redondo en sección transversal, rodeado por una cutícula sujeta a mudas. Pared del cuerpo sólo con musculatura longitudinal
3. Tubo digestivo completo, boca rodeada por 6 labios (en general reducidos a 3).
4. La mayoría con un sistema excretor único compuesto por células renete ó túbulos colectores (sistema en H).
5. Ausencia de sistema circulatorio y respiratorio.
6. Con un anillo periesofágico anterior y cordones nerviosos dorsal y ventral. Órganos sensoriales anteriores llamados **ánfidos** ó caudales llamados **fásmidos**.
7. La mayoría dioicos, con dimorfismo sexual. Ovíparos, ovovivíparos, y vivíparos.

CARACTERES GENERALES

* Metazoos, triblásticos, bilaterales (aunque con algunas estructuras de disposición trirradiada).

* Los Nematodos se pueden hallar en prácticamente todos los hábitats existentes en la Tierra. Son un grupo de animales con un éxito adaptativo muy grande: pueden soportar la deshidratación y las temperaturas extremas por **criptobiosis** (estado extremo de reducción metabólica en el cual no hay signos externos de actividad). Entre todas las formas de vida que exhiben los nematodos, los zooparásitos son muy importantes por las enfermedades que producen en el hombre y en animales domésticos. La mayoría son de vida libre.

* Son gusanos cilíndricos, fusiformes, sin apéndices y sin regionalización externa del cuerpo. Generalmente de pocos milímetros de largo, aunque hay especies que alcanzan hasta unos 60 cm.

* Poseen una cutícula externa sujeta a mudas. Por debajo de la cutícula se sitúa la epidermis (también llamada hipodermis), que puede ser celular o sincitial. Una característica notable de la epidermis de los nemátodos es la expansión del citoplasma hacia el interior, formando cuatro engrosamientos longitudinales simétricamente dispuestos. Se forman de la parte más profunda de la epidermis, uno a nivel mediodorsal, otro medioventral y dos laterales, en conjunto se los denomina **cordones epidérmicos**, y es por donde discurren los cordones nerviosos (dorsal y ventral) y excretor (laterales). La capa muscular de la pared del cuerpo está formada en su totalidad por **fibras musculares longitudinales**. Cada **fibra muscular** posee una prolongación delgada que va de ésta al cordón nervioso longitudinal dorsal o ventral, donde se produce la inervación.

* La boca es terminal rodeada por tres labios. Faringe de luz triangular y muy musculosa. El ano está situado en posición ventral, posterior y subterminal. El macho posee una cloaca donde desembocan el sistema reproductor y el digestivo.

* Mayormente dioicos (sexos separados), con fecundación interna, usualmente ovíparos (aunque los hay vivíparos y ovovivíparos), y hay formas partenogénicas. Huevos muy resistentes a la desecación. El ciclo de vida puede ser directo o incluir etapas larvales, y con mudas durante su desarrollo. El orificio genital de la hembra o vulva, es siempre ventral su posición varía de acuerdo a los grupos. Los machos pueden tener espículas copuladoras (en la cloaca) pudiendo sobresalir al exterior, o una bolsa copulatriz (intervienen en la sujeción de la hembra durante la cópula).

* No hay aparato circulatorio ni respiratorio, pero la cavidad general del cuerpo o pseudocele, contiene un plasma con células ameboides.

* El sistema nervioso forma un anillo periesofágico que emite usualmente dos nervios anteriores y dos nervios posteriores principales, que van por los cordones epidérmicos dorsal y ventral.

* Presentan varios tipos de sensores (papilas cefálicas, ánfidos, setas cefálicas, setas somáticas, papilas caudales, ocelos) y **fásmidos** (con el aspecto de pequeñas depresiones ubicadas caudalmente, a veces asociadas a glándulas).

* Muchos nematodos poseen un sistema excretor peculiar que consiste en células glandulares con o sin túbulos, a estas células (que son pocas, generalmente una o dos), se las llama **glándula renete** y se localiza en el pseudoceloma. Algunos poseen un **sistema en "H"** ya que tienen dos túbulos laterales que corren por el engrosamiento epidérmico lateral y se conectan por un solo conducto transversal, desembocando por un poro excretor medio ventral. El poro excretor se encuentra, en ambos sexos, en la región ventral anterior o media según las especies.

* Micro y macrófagos, herbívoros, omnívoros, o carnívoros.

SISTEMÁTICA

* Hay dos Clases basadas en la ausencia o presencia de fásmidos para agrupar sus 15000 especies conocidas (se estiman cerca de un millón).

CLASE ADENOPHOREA (=APHASMIDA) sin fásmidos; mayoría libres y marinos, algunos límnicos, y muy pocos parásitos (Trichinellida).

CLASE SECERNENTEA (=PHASMIDA) con fásmidos; terrestres o parásitos (Ascaridida, Strongylida).

PHYLUM ROTIFERA

Se trata de un grupo de animales muy abundantes y diversificados (con unas 2500 especies), principalmente en el ambiente límnico, donde integran redes tróficas muy variadas.

CARACTERES DIAGNÓSTICOS

1. Pseudocelomados, triblásticos, de simetría bilateral, no segmentados.
2. Tubo digestivo completo, regionalizado. Con la faringe modificada en un **mástax**.
3. Extremo anterior ciliado formando una corona o troca.
4. Extremo posterior con órgano de fijación.
5. Cutícula bien desarrollada.
6. Con protonefridios.
7. Machos reducidos ó ausentes, reproducción sexual; la partenogénesis muy común.

CARACTERES GENERALES

* Metazoos; bilaterales; triblásticos, microscópicos (20 μm a 3 mm); cuerpo de aspecto alargado o cónico, donde se reconocen tres regiones: anterior identificada por una o dos **coronas ciliadas** (llamada **troco**), el **tronco** donde están la mayoría de los órganos, y el **pie** provisto de glándulas propias para la fijación.

* El **troco** actúa como órgano locomotor y para la alimentación, o sólo para esto último.

* Epidermis sincitial que forma una cutícula, e inclusive en los sésiles, forma un tubo (**lóriga**) donde se aloja el individuo.

* Digestivo completo, boca anterior rodeada por el troco, faringe (**mástax**) muy musculosa y con siete grandes piezas esclerificadas en su interior (**trophí**) cuya forma varía según los distintos hábitos alimenticios. Con ano o con una cloaca cuando también confluyen excretor y reproductor, ubicado dorsalmente y al final del tronco. Las formas pelágicas suelen carecer de intestino. Mayormente se alimentan del filtrado que realizan del material en suspensión (bacterias, algas unicelulares, protozoarios, larvas, etc.).

* Excreción por protonefridios.

* Nervioso formado por una masa bilobulada, por encima del mástax, con nervios hacia el troco y hacia el tronco y pie. A veces con ocelos.

* Dioicos, con un ovario y vitelario unidos en una sola estructura (**germovitelario**), par o impar. Ovíparos con hasta tres tipos de huevos (**mícticos**, **amícticos**, y **dormantes**). Machos con un sólo testículo, hay órgano copulador, a veces cuticularizado. Hay dimorfismo sexual (hembras más grandes, diploides y machos con intestino vestigial, haploides, cloaca reducida o ausente, aparición estacional). Hay tendencia hacia la partenogénesis (formando huevos amícticos, los que son diploides). Los huevos mícticos se forman como respuesta a cambios ambientales, son haploides, y si no son fecundados, darán origen a machos, pero si lo fueran, darán origen a huevos dormantes, y estos luego darán hembras amícticas.

* Segmentación espiral y determinada, dando un "juvenil" (sólo los sésiles pasan por una etapa considerada como "larval").

* Libres o sésiles, solitarios o coloniales, muy pocos son simbioses.

SISTEMÁTICA

* El Phylum comprende tres Clases:

CLASE MONOGONONTA

* Es la más diversificada de las Clases y se caracteriza por presentar un sólo germovitelario. Sus especies son libres o sésiles, solitarias o coloniales, con o sin lórica. Si bien presentan meiosis en ambas gametogénesis, la tendencia es a que en las poblaciones "dominen las hembras"! Los límnicos (la mayoría) presentan huevos dormantes, mícticos, y amícticos.

CLASE BDELLOIDEA ♦

* Dos germovitelarios; mayormente con dos discos trocales; mástax triturador; libres o simbioses, nadadores o reptantes; mayormente marinos, sin machos conocidos!

CLASE SEISONOIDEA ♦

* Muy pequeños; marinos y simbioses de crustáceos; troco reducido; cuerpo alargado; gónadas apareadas.

♦ Estas dos últimas Clases están agrupadas en otras clasificaciones en una Clase, **Digononta**, por presentar dos germovitelarios.

PHYLUM ACANTHOCEPHALA

CARACTERES DIAGNÓSTICOS

1. Pseudocelomados, triblásticos, de simetría bilateral, no segmentados.
2. Extremo anterior con una probólide recubierta de ganchos.
3. Epidermis con un sistema de canales único llamado **sistema lagunar**.
4. Ausencia de sistema digestivo, circulatorio y respiratorio. Unas **pocas especies** presentan protonefridios
5. Con sacos ligamentarios y lemniscos.

6. Sexos separados.
7. Parásitos obligados de vertebrados.

CARACTERES GENERALES

- * Son gusanos vermiformes, parásitos del tubo digestivo de vertebrados acuáticos y terrestres.
- * El cuerpo consta de una probóscide (trompa) anterior, cuello y tronco.
- * La probóscide posee espinas recurvadas que le sirven para engancharse fuertemente a la pared del tubo digestivo del huésped. Esta y el cuello se retraen dentro de un **saco proboscideo**.
- * Poseen un par de invaginaciones a los lados del cuello llamadas **lemniscos**, llenas de fluido que funcionan como sistema hidráulico de eversión de la trompa, o en el transporte de fluido en la misma.
- * En el pseudocele está suspendido un saco hueco y alargado, el **saco ligamentario**, situado desde una fijación anterior en o cerca del saco de la probóscide hasta los órganos reproductores accesorios posteriores. La pared de estos sacos está formada por tejido conjuntivo y albergan las gónadas.
- * Sin sistema digestivo los alimentos los absorben a través de la compleja pared del cuerpo.
- * Con sistema de canales lagunar epidérmico que funciona a la manera de un "sistema circulatorio" en el transporte interno.
- * Dioicos con fecundación **interna**, las hembras en general son un poco más grandes que los machos. El reproductor masculino posee un par de testículos y espermiductos que terminan en una vesícula seminal común. Asociadas a ésta o a los ductos hay 6 u 8 glándulas de cemento cuya secreción sirven para tapar el gonoporo femenino luego de la cópula. Poseen un pene eversible dentro de la bursa genital.
- * Las hembras son muy particulares, poseen una masa de "tejido ovárico" que se fragmenta en el pseudoceloma y se forman así las "bolas ováricas" que luego maduran para ser fecundadas. El sistema reproductor comprende un gonoporo, una vagina un útero elongado que termina internamente en una estructura compleja y abierta llamada "**campana uterina**".
- * Durante la cópula el macho transfiere el esperma, sella el gonoporo, y los espermatozoides viajan a través del reproductor femenino pasando por la campana uterina hasta el pseudoceloma donde los óvulos son fecundados. Los primeros estadios del desarrollo embrionario tienen lugar en el pseudoceloma, en general hasta el estadio de **larva acanthor**. En esta etapa (o estadios anteriores) el embrión abandona el cuerpo materno. La campana uterina funciona como un "seleccionador" de embriones manipulándolos a través del conducto muscular de manera tal que acepta sólo los embriones apropiados dentro del útero. Los embriones en estadios más tempranos son devueltos al pseudoceloma para continuar su desarrollo. Los embriones seleccionados pasan a través del útero, recorren el tracto genital hasta salir por el gonoporo del progenitor al intestino del hospedador y luego al exterior con las heces.
- * Para continuar el ciclo la larva acanthor debe ser ingerida por el hospedador intermediario (generalmente un crustáceo o insecto), donde se desarrolla en una **acanthella** y luego en la forma encapsulada llamada **larva cystacantha**, estado en el que permanece hasta ser ingerida por el hospedador definitivo apropiado, donde se desarrollará el acantocéfalo adulto.

PHYLUM NEMATOMORPHA

CARACTERES DIAGNÓSTICOS

1. Pseudocelomados, triblásticos, de simetría bilateral, no segmentados. Cuerpo largo y fino.
2. Cutícula bien desarrollada. Pared del cuerpo sólo con musculatura longitudinal.
3. La epidermis forma cordones longitudinales dorsal y ventral, por éste último discurre el nervio ventral.
4. Tubo digestivo reducido, no funcional en adultos.
5. Ausencia de sistema circulatorio, respiratorio ó excretor.
6. Dioicos, larva parásita de artrópodos, adultos de vida libre.
7. Marinos, de agua dulce y semiterrestres (asociados a lugares húmedos).

CARACTERES GENERALES

* Gusanos de cuerpo filamentosos sin una cabeza bien definida, su nombre vulgar “gusano crin de caballo”, hace referencia al parecido con las crines del caballo y con la antigua creencia (siglo XIV), que surgían del pelo del caballo. Pueden alcanzar los 100 cm de longitud aunque normalmente miden entre 5 a 10 cm. (y 1 a 2 mm de grosor). Se conocen unas 230 especies.

* Poseen una cutícula gruesa bien desarrollada, compuesta por dos capas, una externa homogénea (no fibrosa) que puede tener papilas o espinillas y una interna formada por fibras de colágeno entrecruzadas. La pared del cuerpo, al igual que los nematodos, posee sólo músculos longitudinales.

* Tubo digestivo no funcional en los adultos, ya que se alimentan de los nutrientes almacenados durante la etapa larval.

* El sistema nervioso guarda una estrecha relación con la epidermis y está formado por un ganglio anterior localizado en la región de la cabeza llamada “calota” y un cordón ventral no ganglionado.

* Dioicos, de fecundación interna. Poseen un par de gónadas largas y cilíndricas que se extienden a lo largo del cuerpo. Los espermiductos y los oviductos desembocan en la cloaca. Durante la cópula el macho se sujeta fuertemente alrededor del extremo posterior de la hembra. Luego de la fecundación los huevos son puestos en una envoltura gelatinosa. La larva resultante nada e inmediatamente penetra la pared del cuerpo de prácticamente cualquier animal que encuentre, pero sólo se desarrollará normalmente en el artrópodo adecuado. Una vez en el hemocele crece hasta convertirse en juvenil y antes de la maduración gonadal abandona al hospedador. Las larvas son el estado dominante del ciclo vital y son **siempre endoparásitas** de artrópodos, su crecimiento en la mayoría es por medio de mudas.

* Los adultos son de **vida libre** y corta, no se alimentan y viven en agua dulce o en suelos húmedos (existe sólo un género marino). Nadan por movimientos ondulatorios o enrollándose y desenrollándose rápidamente.

SISTEMÁTICA

Se reconocen dos Clases:

CLASE NECTONEMATOIDA

* Gusanos **marinos** y **planctónicos**, larva parásita de crustáceos decápodos, un sólo género *Nectonema*.

CLASE GORDIOIDA

* De agua dulce y semiterrestres. Larva parásita de insectos acuáticos y terrestres (grillos, langostas, coleópteros, etc.), con varios géneros: *Gordius*, *Paragordius*, *Chordotes*.

PHYLUM PRIAPULA

CARACTERES DIAGNÓSTICOS

1. Pseudocelomados, triblásticos, de simetría bilateral, no segmentados, anillados superficialmente.
2. Cutícula delgada sujeta a mudas periódicas.
3. Tubo digestivo completo.
4. Sistema nervioso intraepidérmico, radialmente dispuesto.
5. Con protonefridios asociados a las gónadas a modo de sistema urogenital.
6. Generalmente con apéndices caudales que intervienen en el intercambio gaseoso.
7. Ausencia de sistema circulatorio.
8. Dioicos, marinos y bentónicos, la mayoría se entierran.

CARACTERES GENERALES

* Este Phylum, cuyo nombre deriva del griego *Priapos* (dios de la reproducción simbolizado por el pene), contiene unas 16 especies de gusanos marinos que viven en el fango y la arena. Tradicionalmente relacionados con otros grupos de invertebrados pseudocelomados, en la década del 1960 se los consideró como verdaderos celomados. Sin embargo la naturaleza de la cavidad del cuerpo ha sido largamente cuestionada y actualmente la mayoría de los especialistas sugieren su afinidad con los pseudocelomados. En ausencia de datos embriológicos concluyentes, este tema aún no está resuelto y las relaciones filogenéticas de los priapúlidos siguen siendo enigmáticas.

* El cuerpo está dividido en un introvertio o probóscide grueso, retráctil y espinoso, (que interviene en la excavación y la captura de las presas) y un tronco cilíndrico que a veces porta un apéndice caudal. Pueden medir desde 0.2 a 20 cm de longitud.

* Poseen una (a veces 2) cavidades sin peritoneo, que ocupan el tronco y el introvertio.

* La pared del cuerpo está formada por una cutícula quitinosa sujeta a mudas.

* Sistema digestivo completo (boca, faringe, esófago, intestino, recto y ano), generalmente sedimentívoros, los de mayor tamaño son carnívoros-sedimentívoros.

* Las gónadas (pares) y los protonefridios poseen un ducto urogenital común que desemboca en el poro urogenital.

* Dioicos la fecundación puede ser externa o interna según la especie. La larva tiene el mismo hábitat que el adulto y posee una gruesa cubierta llamada lóriga que la pierde con la metamorfosis a juvenil.

* Los priapulidos de mayor tamaño se entierran en sedimentos marinos relativamente finos y parecen estar restringidos a aguas frías. Los de menor tamaño viven enterrados ó son intersticiales entre partículas de sedimento.

Actualmente no se reconocen ni clases ni órdenes dentro del phylum el cual está dividido en 3 familias. **Priapulidae** (*Priapulus*, *Halycryptus*), agrupa a los gusanos relativamente grandes (4 a 20 cm), y las familias **Tubiluchidae** y **Maccabeidae** con representantes de menos de 3 mm.

TRABAJO PRÁCTICO

PHYLUM NEMATODA

* **Observación microscópica “in toto” de *Ancylostoma caninum* ♂ y ♀** (parásito del perro), Reconocer: dimorfismo sexual (tamaño): Macho con bolsa copulatriz posterior. En el extremo anterior reconocer en ambos sexos: cápsula bucal, esófago y tubo digestivo.

* **Observación de un corte transversal de ♂ y ♀ de *Ascaris lumbricoides*.**

Reconocer: cutícula, epidermis, engrosamientos epidérmicos dorsal, ventral y laterales, células musculares, cordón nervioso dorsal y ventral, pseudoceloma, conducto excretor lateral (2), luz del tubo digestivo. En ♀: útero con huevos, ovario (luz muy pequeña) oviducto; en ♂: testículo, espermiducto, vesícula seminal. (NO todas las estructuras reproductoras se ven a ese nivel del corte).

PHYLUM NEMATOMORPHA

* **Observación de ejemplares conservados.** Reconocer extremo anterior redondeado (ambos sexos), extremo posterior (aguzado en hembras; lobulado en machos), y su morfología externa.

PHYLUM ROTIFERA

* **Observación de ejemplares vivos o en preparaciones "in toto".** Reconocer: troco, mástax, glándulas salivales y glándulas digestivas germovitelario, intestino, pie, y eventualmente huevos. Advertencia: no todas las estructuras pueden verse en un mismo ejemplar.

PHYLUM ACANTHOCEPHALA

* **Observación de ejemplares "in toto".** Reconocer probóscide con ganchos, cuello corto, bolsa de la trompa, tronco, pseudoceloma. Dimorfismo sexual, señalar en el macho: testículos (2), glándulas de cemento (4 –6), bolsa copulatoria espinas genitales (a veces). En la hembra bolas ováricas, huevos, vagina, útero, campana uterina.

* **Observación macroscópica** de acantocéfalos parásitos del cerdo (*Macroacanthorhynchus* sp.). Reconocer: trompa y tronco pseudosegmentado.

PHYLUM PRIAPULIDA

* **Observación de ejemplares conservados.** Reconocer: probóscide, tronco y apéndices caudales.