

Lección 13. CESTODOS.

Generalidades y clasificación. Cestodos ciclofílideos. Características generales.

1. CLASE CESTOIDEA

1.1. INTRODUCCIÓN

Comprende un grupo de organismos todos ellos parásitos. Si bien tienen las características generales consideradas para los platelmintos, van a diferir de los trematodos en una serie de aspectos como los considerados a continuación:

- **Carecen de aparato digestivo** (no tienen ni boca ni intestino), de modo que *los nutrientes van a ser adquiridos a través de un tegumento especializado*.

- **Presentan el cuerpo segmentado**, y a cada uno de los segmentos se les denomina **proglotis**. El conjunto de proglotis se conoce como **estróbilo**. El número de proglotis varía según la especie, y va de 3 a más de 3.000. Hacia el extremo posterior del estróbilo, los segmentos van madurando, de forma que *los situados más distalmente son prácticamente sacos repletos de huevos*.

- Tienen una cabeza, denominada **escólex**, por lo general dotada de **órganos para la fijación**. Estos órganos de fijación pueden ser de distintos tipos (*ventosas, botrias, ganchos* etc.).

- Entre el escólex y el estróbilo se localiza una porción no segmentada a la que se le denomina **cuello** o zona de proliferación.

El aspecto general que presentan las especies de la clase Cestoidea se encuentra recogido en la figura 1.

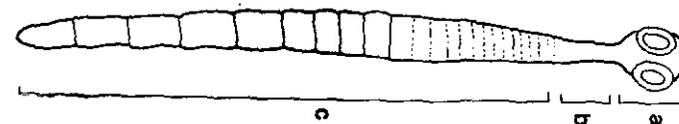


Fig. 1: Estructura general de un cestodo. A= escólex; B= cuello; C= Estróbilo

1.2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

TEGUMENTO

El tegumento de los Cestoidea guarda grandes semejanzas con las observadas en los Digenea. Se trata de un *tegumento sincitial* formado también a partir de *células tegumentales* cuyo núcleo se aloja debajo de una serie de capas de tejido muscular y conectivo. Parte de su citoplasma se conecta con el de otras células a través de una serie de canales.

Tal vez se pueda destacar que en el caso de los cestodos, la superficie de contacto con el hospedador es mucho mayor, gracias a la presencia de *microvellosidades*, y que el intercambio de sustancias

entre hospedador y parásito es más elevado en este caso, como corresponde a organismos que carecen de aparato digestivo.

El aspecto general de este tegumento se puede apreciar en la figura 2.

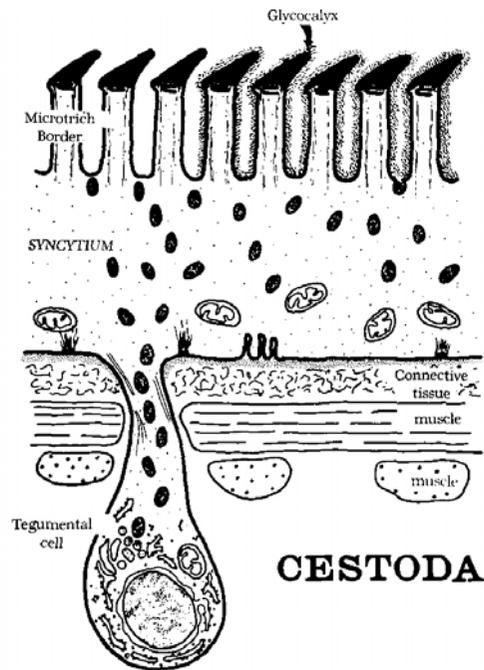


Fig. 2: Estructura del tegumento en los cestodos

SISTEMA REPRODUCTOR (Fig. 3 y 4)

A lo largo del estróbilo de los Cestoidea, se pueden observar tres tipos de proglotis o anillos, los denominados **inmaduros** - en los que no se han desarrollado los órganos genitales -, **maduros** - con órganos genitales - y **grávidos**, donde se alojan los elementos de diseminación o huevos.

En cada anillo maduro aparece un juego de *órganos genitales masculinos*, y otro de *órganos femeninos*. Incluso en algunos casos, se observa un doble juego de órganos genitales.

En las figuras 3 y 4 se encuentran esquematizados los componentes de este sistema reproductor dentro de cada anillo maduro. Se puede comprobar como son bastantes similares a los descritos para los trematodos:

- **Órganos Genitales Masculinos:** Testículos, conductos deferentes, eferentes y eyaculador, y cirro (Fig. 3).

- **Órganos Genitales Femeninos:** Glándula vitelógena, Glándula de Mehlis, receptáculo seminal, ovario, útero y vagina (Fig. 4)

Se diferencian de los trematodos en: 1) **la vagina** se abre al exterior; 2) **las glándulas vitelógenas** pueden estar concentradas en el centro del anillo o bien dispersas en los márgenes de éste.

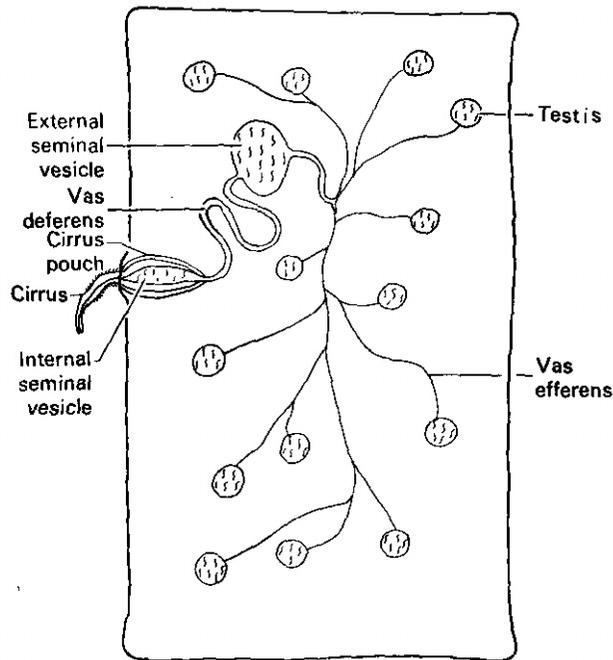


Fig. 3: Representación esquemática de los órganos sexuales masculinos de un anillo maduro

La fecundación puede desarrollarse de tres formas:

- **Autofecundación dentro del propio anillo**, mediante la introducción del cirro dentro de la vagina.
- **Fecundación entre anillos distintos de un mismo estróbilo**
- **Fecundación entre dos individuos distintos**, fenómeno que tendría lugar cuando dos o más individuos de una misma especie se alojan en el mismo órgano de un hospedador.

La organización de los órganos genitales, permite dividir a los cestodos dentro de dos grupos:

Grupo I: Las *glándulas vitelógenas* aparecen en el margen del anillo, o con una disposición lateral formando masas estrechas. Dentro de este grupo, se encuadra un Orden de interés, el *O. Pseudophyllidea*.

Grupo II: Las *glándulas vitelógenas* tienen una disposición central dentro del anillo. Dentro de este grupo se encuadran desde el punto de vista taxonómico los miembros del otro Orden de importancia veterinaria, el *O. Cyclophyllidea*.

SISTEMA DIGESTIVO

Dado que los cestodos carecen de tracto digestivo, *el tegumento va a jugar un papel muy importante en el desarrollo de esta función*. A través de éste se produce la absorción de nutrientes, bien de una forma pasiva o activa. Los componentes absorbidos pueden haber sido parcialmente digeridos mediante la *liberación por parte del parásito de enzimas*.

SISTEMA NERVIOSO

El elemento central lo constituye un **ganglio cerebral** localizado en el extremo anterior del cestodo. A partir de él se desarrollarán dos troncos principales desde los que parten ramificaciones de menor calibre que llegan a inervar a todos los órganos, especialmente a algunos como las ventosas.

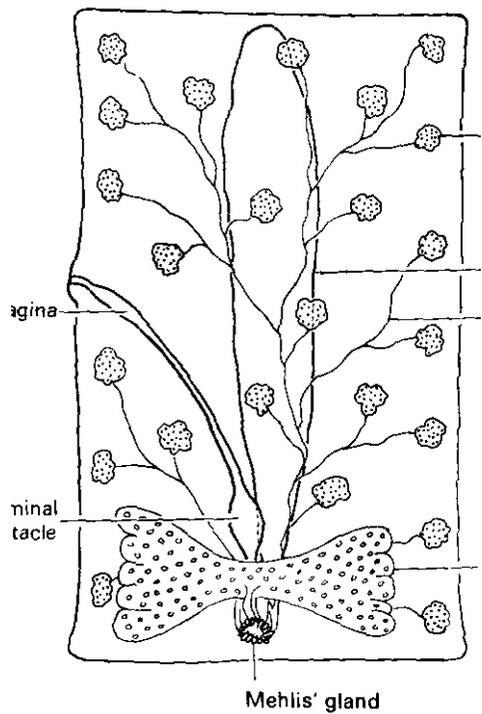


Fig. 4: Representación esquemática de los órganos sexuales femeninos en un anillo maduro.

SISTEMA EXCRETOR

Es un sistema similar al observado en los trematodos. También en este caso la unidad de excreción, así como de la regulación de la ósmosis es la **célula flamígera**. Estas células se conectan con una serie de tubos excretores longitudinales y transversales (Fig. 5) que se comunican directamente con el exterior, o bien drenan sobre una **vesícula excretora caudal**. Suele haber dos túbulos longitudinales dorsales, que transportan los líquidos hacia el extremo anterior, y dos ventrales, que lo hacen hacia el extremo posterior. Los túbulos transversales unen los dos longitudinales ventrales hacia el extremo posterior de cada proglotis.

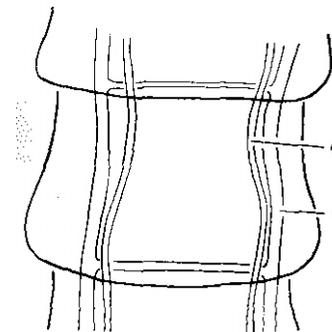


Fig. 5: Estructura del sistema excretor

SISTEMA MUSCULAR

Además de la musculatura del tegumento, los cestodos presentan células musculares que están inmersas en el parénquima (Fig. 2). Los músculos adquieren distintas disposiciones (circulares, longitudinales, oblicua, etc.) y son los responsables de los movimientos observados tanto en los vermes como algunos segmentos liberados desde el estróbilo. Son especialmente abundantes en las ventosas del escólex.

1.3. CICLOS BIOLÓGICOS

Los cestodos se desarrollan mediante **ciclos evolutivos complejos, indirectos**, en los que **los hospedadores intermediarios** pueden ser tanto *vertebrados como invertebrados*.

La mayoría de los cestodos son **hermafroditas**, de modo que pueden **autofecundarse**. Lo habitual es que dicha fecundación *se produzca dentro del mismo anillo*, para lo que el cirro deposita el esperma dentro de la vagina a la altura del poro genital. En otras ocasiones, esa fecundación tiene lugar *entre anillos próximos*, y en *más raras ocasiones se desarrolla entre distintos individuos*.

Una vez fecundado el huevo, éste sufre un proceso de **embriogénesis** del que resulta una larva u **oncosfera** (también denominada **embrión hexacanto** por contar con tres pares de ganchos).

Para que pueda continuar el ciclo es necesario que se produzca la liberación del embrión, fenómeno que tiene lugar en el medio, o dentro de un hospedador. Dentro de este hospedador intermediario la

larva sufre una evolución y como resultado de ella se desarrolla una **forma juvenil o metacestodo**, por lo general provista ya de escólex.

El ciclo se cierra cuando se desarrolla de nuevo el verme *adulto* a partir del metacestodo, fenómeno que tiene lugar habitualmente en *el intestino del hospedador definitivo*. **Éste se infecta al ingerir el hospedador intermediario con metacestodos.**

El ciclo biológico descrito previamente es muy general y está sujeto a numerosas excepciones:

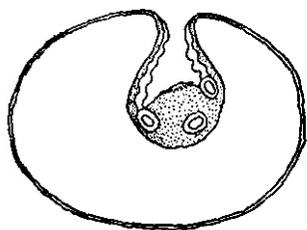
- Algunos cestodos (Orden **Pseudophyllidea**) producen oncosferas acuáticas y móviles a las que se les denomina **coracidios**. Cuando penetran en *el primer hospedador intermediario* evolucionan a **procercoide**, en el que los ganchos del coracidio se reorganizan en el extremo posterior en una estructura que se denomina **cercómero**. Cuando la forma juvenil organiza los órganos de fijación, se habla de **plerocercoide**, que se suele desarrollar en *otro hospedador intermediario diferente*. **Ésta sería la forma infectante para el hospedador definitivo.**

- En los **Cyclophyllidea** no tiene lugar el desarrollo de procercoide ni plerocercoide. En esta ocasión, en el momento de salir al exterior, los huevos ya están embrionados, y son plenamente infectantes, pero no se liberan del huevo hasta que son ingeridos por el hospedador intermediario. Dentro de éste se desarrollan distintos tipos de metacestodos o formas juveniles:

- **Cisticerco** (Fig. 6): Se trata de una vesícula que contiene un escólex invaginado (*protoescólex*). Cuando se produce la

ingestión de éste por parte del hospedador definitivo, el escólex se evagina, perdiéndose el resto de la vesícula.

- **Coenuro** (Fig. 7): Similar al anterior, pero contiene un mayor número de protoescólices.
- **Estrobilocerco**: Cuenta con una vesícula y un protoescólex que no se encuentra invaginado, sino unido a la vesícula por un estróbilo de anillos inmaduros.



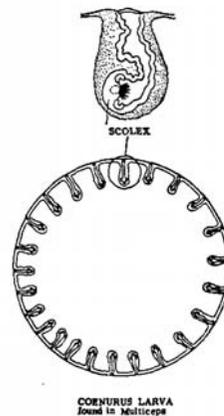
CYSTICERCUS LARVA
found in Taenia

Fig. 6: Cisticerco

- **Quiste hidatídico** (Fig. 8): Es el metacestodo más complejo. Consiste en un quiste vesicular grande que cuenta con una membrana germinal que dará lugar a distintos tipos de elementos:
 - Protoescólices libres dentro de la vesícula, que pueden estar o no invaginados, y que constituyen la arena hidatídica.
 - Racimos de escólices denominados cápsulas.
 - **Vesículas hijas** dotadas de su propia membrana germinativa, a partir de las cuales pueden desarrollarse **vesículas nietas**.

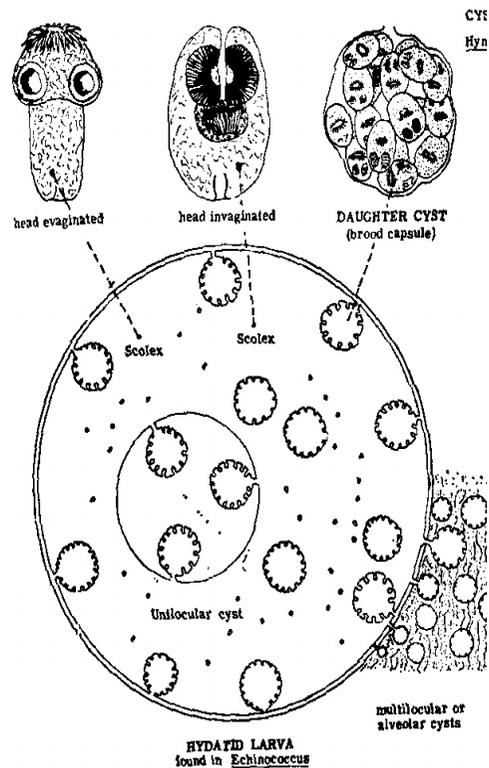
Otro tipo de metacestodo similar al quiste hidatídico es el denominado **quiste alveolar o multilocular**. Se caracteriza porque los protoescólices y las vesículas hijas se desarrollan dentro de una matriz gelatinosa que va invadiendo los tejidos del hospedador intermediario (a diferencia del quiste hidatídico que siempre crece hacia dentro).

- **Cisticercoide** (Fig. 9): Se trata de una forma juvenil no vesicular, sino sólida, en la que el protoescólex no está completamente invaginado sino sumido dentro de él obliterando la cavidad. En algunos casos, el cisticercoide presenta una pequeña cola.
- **Tetratiridium**: Es un metacestodo largo y aplanado con el extremo posterior romo. El extremo anterior presenta un protoescólex invaginado de forma similar a lo que ocurría en el cisticercoide. Se trata también de una forma sólida.



COENURUS LARVA
found in Multiceps

Fig. 7: Coenuro



1.3. CLASIFICACIÓN

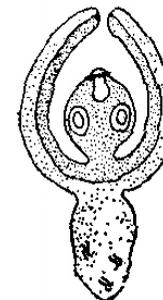
Se considerarán aquellos grupos de mayor interés veterinario:

* **ORDEN PSEUDOPHYLLIDEA:** Entre las características más relevantes de este grupo se encuentran:

- Escólex** provisto de **botrias** en lugar de ventosas
- Estróbilo** con ovario posterior y numerosos testículos. Las *glándulas vitelógenas son foliculares y a veces se localizan en los márgenes laterales del anillo.*
- El huevo suele ser operculado y desarrolla un **coracidio**.
- Son parásitos de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- La familia de más interés es la **Familia Dipyllobothriidae**.

* **ORDEN CYCLOPHYLLIDEA :** Destaca por:

- Escólex** suele estar dotado de **4 ventosas**.
- Estróbilo** con *poros genitales laterales*, salvo en la Familia Mesocestoididae. La glándula vitelógena es compacta y simple (doble en la Familia Mesocestoididae), y se localiza caudalmente al ovario.
- Son parásitos de reptiles, anfibios, aves y mamíferos.
- Las familias de mayor interés son: **Anoplocephalidae, Davaineidae, Hymenolepididae, Mesocestoididae, Dipylidiidae y Taenidae.**



CYSTICERCOID LARVA
found in
Hymenotepis and Dipylidium

Fig. 9: Cisticercoide