



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**



**Departamento de Parasitología  
Facultad de Farmacia**

# **Protocolos de Prácticas de Parasitología**

**Grado en Farmacia**

**Curso 2022-23**



# PRÁCTICAS DE PARASITOLOGÍA

**IMPORTANTE.** En el siguiente enlace pueden ver un completo tutorial sobre el uso del microscopio: "Using a microscope. A how-to guide". Su visionado es obligatorio. (<https://www.youtube.com/watch?v=vlwtTLKWYSY>)

## Práctica 1. Observación de nematodos parásitos humanos

### MATERIAL

#### A) Preparaciones:

- *Trichuris trichiura*: adultos ♂ y ♀
- *Trichinella spiralis*: larvas L1 en músculo estriado
- *Ascaris lumbricoides*: huevos
- *Enterobius vermicularis*: ♀
- *Ancylostoma* sp.: adultos ♂ y ♀
- Filarias: microfilarias

#### B) Microscopio binocular.

#### C) Microscopio estereoscópico.

### OBJETIVOS

- Diferenciar morfológicamente los nematodos de otros grupos de helmintos.
- Reconocer las características morfológicas diagnósticas de cada una de las especies observadas.
- Diferenciar morfológicamente el extremo cefálico y caudal de machos y hembras de las siguientes especies: *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis* y *Ancylostoma* sp.
- Identificar las características diagnósticas de los huevos de *Ascaris lumbricoides*.
- Reconocer en la muestra de sangre el estadio de microfilaria.

### METODOLOGÍA

Debe enfocar las preparaciones en el microscopio óptico/estereoscópico utilizando pequeños aumentos, 4X-10X. Solamente será necesario pasar a aumentos mayores para la observación de determinadas estructuras. Debe comprobar asimismo que la iluminación sea la apropiada, manejando adecuadamente condensador, diafragma y el regulador de intensidad de luz del microscopio (ver tutorial).

Con ayuda de las explicaciones proporcionadas, realizará la observación de las especies relacionadas anteriormente.

En el caso de las preparaciones de huevos, debe realizar un barrido de las mismas.

#### CONDICIONES REQUERIDAS PARA LA OBSERVACIÓN:

Parásito	Búsqueda	Objetivo de observación
<i>Trichuris trichiura</i> (adultos ♂ y ♀)	4X	4-10X
<i>Trichinella spiralis</i> (larvas)	4X	10-40X
<i>Ascaris lumbricoides</i> (huevos)	10X	40X
<i>Enterobius vermicularis</i> (hembras)	4X	10-40X
<i>Ancylostoma</i> (adultos ♂ y ♀)	4X	10-40X
Filarias (microfilarias)	10X	10-40X

#### TRABAJO DEL ALUMNO

*Trichuris trichiura* (♂ y ♀): observación del extremo anterior y posterior, dimorfismo sexual, tipo de esófago.

*Trichinella spiralis* (larvas): búsqueda del quiste tisular y observación de la larva L1 en su interior.

*Ascaris lumbricoides* (huevos): búsqueda y observación de su morfología.

*Enterobius vermicularis* (♀): observación del extremo anterior y posterior, tipo de esófago. Reconocimiento del útero y estado de gravidez.

*Ancylostoma* sp. (♂ y ♀): observación de los extremos anterior y posterior, dimorfismo sexual, tipo de esófago.

Filarias (microfilarias): búsqueda de la microfilaria y reconocimiento de los núcleos somáticos.

## Práctica 2. Observación de trematodos y cestodos parásitos del hombre

### 2.1. Trematodos

#### MATERIAL

##### A) Preparaciones:

- *Fasciola hepatica*: Adulto  
Huevos  
Metacercaria
- *Dicrocoelium dendriticum*: adulto
- *Schistosoma* sp.: adultos ♂, ♀ y pareja *in copula*.

##### B) Microscopio binocular.

##### C) Microscopio estereoscópico.

#### OBJETIVOS

- Diferenciar morfológicamente los trematodos de otros grupos de helmintos.
- Reconocer las características morfológicas diagnósticas de cada una de las especies observadas.
- Identificar los estadios de *Fasciola hepatica*.
- Identificar las características diagnósticas de los huevos de *Fasciola hepatica* en una muestra fecal.

#### METODOLOGÍA

Debe enfocar las preparaciones en el microscopio óptico/estereoscópico utilizando pequeños aumentos, 4X-10X. Solamente será necesario pasar a aumentos mayores para la observación de determinadas estructuras. Debe comprobar asimismo que la iluminación sea la apropiada, manejando adecuadamente condensador, diafragma y el regulador de intensidad de luz del microscopio (ver tutorial).

Con ayuda de las explicaciones proporcionadas, realizará la observación de las especies relacionadas anteriormente.

En el caso de las preparaciones de huevos, debe realizar un barrido de las mismas.

**CONDICIONES REQUERIDAS PARA LA OBSERVACIÓN:**

<b>Parásito</b>	<b>Búsqueda</b>	<b>Objetivo de observación</b>
<i>Fasciola hepatica</i> (adulto)	4X	4-10X
<i>F. hepatica</i> (huevo)	10X	10-40X
<i>F. hepatica</i> (metacercaria)	10X	10-40X
<i>Dicrocoelium dendriticum</i> (adulto)	4X	4-10X
<i>Schistosoma</i> sp. ♂, ♀ y <i>in copula</i>	4X	4-10X

**TRABAJO DEL ALUMNO**

*F. hepatica* y *D. dendriticum* (adultos): observación de las ventosas oral y ventral. Observación y diferenciación de los aparatos digestivo y reproductor de ambas especies.

*Schistosoma* sp. ♂ y ♀: observación de las ventosas oral y ventral. Observación del aparato digestivo y del reproductor masculino y femenino. Diferenciación con las especies monoicas. Observación de unos esquistosomas *in copula*.

*F. hepatica* (huevos): búsqueda y observación de su morfología.

*F. hepatica* (metacercaria): observación de sus principales características morfológicas.

**2.2. Cestodos****MATERIAL****A) Preparaciones:**

- *Taenia* sp.:
  - escólex
  - anillo (=proglótide) inmaduro
  - anillo maduro (sexuado)
  - anillo grávido
  - huevo
  - cisticerco
- *Echinococcus granulosus*: quiste hidatídico (sección)

**B) Microscopio binocular.****C) Microscopio estereoscópico.**

## OBJETIVOS

- Diferenciar morfológicamente los cestodos de otros grupos de helmintos.
- Conocer las partes de un cestodo: *Taenia*.
- Reconocer las características morfológicas diagnósticas de los ejemplares adultos de *Taenia*.
- Identificar los estadios larvarios de cisticerco y quiste hidatídico.
- Identificar las características diagnósticas de los huevos de *Taenia* sp. en una muestra fecal.

## METODOLOGÍA

Debe enfocar las preparaciones en el microscopio óptico/estereoscópico utilizando pequeños aumentos, 4X-10X. Solamente será necesario pasar a aumentos mayores para la observación de determinadas estructuras. Debe comprobar asimismo que la iluminación sea la apropiada, manejando adecuadamente condensador, diafragma y el regulador de intensidad de luz del microscopio (ver tutorial).

Con ayuda de las explicaciones proporcionadas, realizará la observación de las especies relacionadas anteriormente.

En el caso de las preparaciones de huevos, debe realizar un barrido de las mismas.

## CONDICIONES REQUERIDAS PARA LA OBSERVACIÓN:

Parásito	Búsqueda	Objetivo de observación
<i>Taenia</i> sp. (escólex y anillos)	4X	4-10X
<i>Taenia</i> sp. (huevos)	10X	40X
<i>Taenia</i> sp. (cisticerco)	4X	10X
<i>E. granulosus</i> (quiste hidatídico)	4X	10-40X

## TRABAJO DEL ALUMNO

*Taenia* sp.:

Observación de la forma del escólex y órganos de fijación.

Observación de las diferencias, en los distintos tipos de anillos, en cuanto a forma, tamaño y organización interna.

Búsqueda de los huevos y observación de su morfología.

Observación de la morfología del cisticerco.

*Echinococcus granulosus*:

Distintuir las distintas membranas y estructuras del quiste hidatídico.

## Práctica 3. Observación de protozoos parásitos humanos

### MATERIAL

#### A) Preparaciones:

- *Entamoeba histolytica*: trofozoítos y quistes
- *Giardia lamblia*: trofozoítos y quistes
- *Trypanosoma brucei*: tripomastigotes sanguíneos
- *Leishmania*, promastigotes
- Phylum Apicomplexa: ooquistes
- *Plasmodium falciparum*: trofozoítos, esquizontes y gametocitos

#### B) Microscopio binocular.

### OBJETIVOS

- Identificar las características diagnósticas de las diferentes especies de protozoos: forma, tamaño, número de núcleos y características de los mismos, presencia de pseudópodos o de flagelos.
- Reconocer el tipo de muestra en la que se encuentra cada forma parasitaria.
- Diferenciar cuál es la fase infectiva para el hombre.

### METODOLOGÍA

Cada preparación está identificada con el nombre de la especie. Para su observación se utilizará el microscopio óptico según la pauta general que se da a continuación (ver tutorial):

1. Enfocar con el objetivo de 10X.
2. Utilizar una iluminación apropiada, manejando adecuadamente condensador, diafragma y el regulador de intensidad de luz del microscopio
3. Observación de la muestra con los objetivos correspondientes.

Con ayuda de las explicaciones proporcionadas, realizará la observación de las especies relacionadas anteriormente.

Debe realizar un barrido de las preparaciones.



## CONDICIONES REQUERIDAS PARA LA OBSERVACIÓN:

Parásito	Búsqueda	Objetivo de observación*
<i>E. histolytica</i> (trofozoítos, quistes)	40X	40X, 100X
<i>Giardia lamblia</i> (trofozoítos)	40X	40X, 100X
<i>Giardia lamblia</i> (quistes)	40X	40X
<i>Trypanosoma brucei</i> (tripomastigotes)	40X	40X, 100X
<i>Leishmania</i> sp. (promastigotes)	40X	40X, 100X
Phylum Apicomplexa (ooquistes)	40X	40X
<i>Plasmodium falciparum</i>	40X	40X, 100X

**IMPORTANTE:** con el objetivo de 100X (objetivo de inmersión) es imprescindible depositar una gotita de aceite de inmersión sobre el cubreobjetos.

## TRABAJO DEL ALUMNO

*Entamoeba histolytica* (trofozoítos): observación de los pseudópodos y el núcleo.

*E. histolytica* (quistes): observación del número de núcleos, vacuola de glucógeno y barras cromatoidales. Diferenciar quistes inmaduros y maduros.

*Giardia lamblia* (trofozoítos): observación de su forma, núcleos, flagelos, cuerpos medios y disco adhesivo o suctor.

*Giardia lamblia* (quistes): observación de su forma, núcleos, axonemas y cuerpos medios.

*Trypanosoma brucei* y *Leishmania* sp.: observación de las formas tripomastigote sanguínea y promastigote, respectivamente, y de su núcleo, kinetoplasto y flagelo.

Phylum Apicomplexa (ooquistes): diferenciar entre ooquistes no esporulados y esporulados, observando en estos últimos los esporoquistes.

*Plasmodium falciparum*: diferenciar los glóbulos rojos no parasitados de los parasitados, observando en estos últimos las fases de trofozoíto, esquizonte y gametocito.

## Práctica 4. Observación de artrópodos parásitos y/o vectores

### MATERIAL

#### A) Preparaciones:

- *Pediculus humanus*: adultos
- *Ctenocephalides* sp.: adultos
- *Culex* sp.: adultos ♂ y ♀
- *Anopheles* sp.: adulto ♀
- *Phlebotomus* sp.: adultos ♂ y ♀
- *Rhipicephalus sanguineus*: adultos
- *Argas* sp.: adultos

#### B) Microscopio binocular.

#### C) Microscopio estereoscópico.

### OBJETIVOS

- Diferenciar morfológicamente especies de artrópodos ectoparásitos y/o vectores importantes para el hombre.
- Reconocer las características morfológicas diagnósticas de cada uno de los insectos observados.
- Diferenciar machos y hembras en las especies en las que se indica.
- Diferenciar morfológicamente insectos y ácaros.
- Reconocer las características morfológicas diagnósticas de cada uno de los ácaros observados.

### METODOLOGÍA

Debe enfocar las preparaciones en el microscopio óptico/estereoscópico utilizando pequeños aumentos, 4X-10X. Solamente será necesario pasar a aumentos mayores para la observación de determinadas estructuras. Debe comprobar asimismo que la iluminación sea la apropiada, manejando adecuadamente condensador, diafragma y el regulador de intensidad de luz del microscopio (ver tutorial).

Con ayuda de las explicaciones proporcionadas, realizará la observación de las especies relacionadas anteriormente.

## TRABAJO DEL ALUMNO

En todos los casos: determinar el grupo al que pertenece la especie (insecto o ácaro).

*Pediculus humanus* (adultos): observación de la cabeza. Características del cuerpo y estructuras diagnósticas de las patas.

*Ctenocephalides* sp. (adultos): observación de la cabeza y estructuras diagnósticas en cabeza y tórax. Características de cuerpo y patas.

*Culex* sp. (adultos): observación del aspecto general y en especial de la cabeza para distinguir ♂ y ♀.

*Anopheles* sp. (adulto ♀): observación de la cabeza para distinguirla del macho y de las especies de *Culex*.

*Phlebotomus* sp. (adultos ♂ y ♀): observación del aspecto general, incidiendo en tamaño y alas, entre otras características, para diferenciar sobre todo de los mosquitos observados. Observación de la genitalia para distinguir ♂ y ♀.

*Rhipicephalus sanguineus* y *Argas* sp. (adultos): observación del capítulo o gnatosoma, placas quitinosas y estigmas, para diferenciar ambos tipos de garrapatas. Recapitulación y diferenciación general de estos ácaros con los grupos anteriores de insectos.

## **CUESTIONES A RESOLVER POR EL ALUMNO**



**NEMATODOS**

1. Señale tres características diferenciales de los nematodos con respecto a cestodos y trematodos.
2. Indique tres características por las que podría identificar la hembra de *Enterobius vermicularis*.
3. Si un huevo de un nematodo es ovoideo, con cubierta externa ornamentada con mamelones, se trata de.....
4. En *Trichuris trichiura* ¿cuál es la parte anterior y por qué?
5. Cómo diferenciaría la parte posterior del macho y hembra de *Trichuris trichiura*
6. Qué características diferenciales presenta el extremo anterior de *Ancylostoma* sp.
7. Cómo diferenciaría el extremo posterior de macho y hembra de *Ancylostoma* sp.
8. Si una de las hembras parásitas, observada en prácticas, presenta las siguientes características:
  - a. Tamaño aproximado 4 cm
  - b. Extremo posterior engrosado con respecto al anterior
  - c. Ano terminal
  - d. Vulva al inicio de la parte engrosada del cuerpo¿De qué parásito puede tratarse? .....
9. Ordene según tamaño (de mayor a menor), los parásitos adultos siguientes: *Ancylostoma* sp., *Ascaris lumbricoides* y *Enterobius vermicularis*
10. ¿Qué nematodo parásito se observa dentro de un quiste tisular? .....
  - a. ¿De qué fase se trata? .....
  - b. ¿En qué tejido se encuentra el parásito? .....
  - c. ¿Qué forma adopta el parásito dentro del quiste?.....



## TREMATODOS

1. Indique 3 características morfológicas y/o estructurales que diferencian los trematodos de otros helmintos.
  
2. Indique los órganos de fijación de trematodos observados en la práctica.
  
3. ¿Qué es el atrio genital y donde se localiza?
  - a. Lugar donde desemboca el útero, se localiza debajo de la ventosa ventral.
  - b. Lugar donde desemboca el ootipo, se localiza debajo de los testículos.
  - c. Lugar que contiene los poros genitales masculino y femenino, se localiza entre las dos ventosas.
  - d. Lugar que contiene el poro genital masculino, se localiza entre las dos ventosas.
  
4. A qué parásito corresponden las características siguientes:  
Ciegos intestinales sin ramificar. Dos testículos lobulados situados oblicuamente en la parte anterior del cuerpo. Ovario lobulado debajo de los testículos. Glándulas vitelógenas laterales en la zona media del cuerpo .....
  
5. ¿Cuál es la característica principal de los huevos de los trematodos.
  
6. Indique 3 características morfológicas y/o estructurales identificativas de las especies del género *Schistosoma*.





**CESTODOS**

1. Indique 4 características morfológicas y/o estructurales que diferencian los cestodos de otros helmintos.
  
2. Indique los órganos de fijación de cestodos observados en la práctica.
  
3. Indique las fases del ciclo biológico de *Taenia* sp. observadas.
  
4. Indique las fases del ciclo biológico de *Echinococcus granulosus* observadas.
  
5. Huevo casi esférico (Ø = 38 µm), de color más o menos marrón, cubierta externa de aspecto estriado, con oncosfera en su interior se corresponde con el/los parásito/s .....  
 .....  
 y se ha observado en una muestra de.....
  
6. La fase larvaria que mide aproximadamente 10 x 5 mm, es ovoide y presenta una invaginación en la pared en cuyo interior se observa un escólex se denomina.....  
 .....
  
7. Indique, sobre un dibujo, las partes observadas en una sección de quiste hidatídico de fuera a dentro.
  
  
  
8. ¿Qué caracteriza el anillo grávido de un cestodo?



**PROTOZOOS**

1. Indique las características diagnósticas del trofozoíto y del quiste de *Entamoeba histolytica*.
  
2. ¿Qué parásitos se pueden observar realizando un análisis coprológico?:
  - a. *Giardia lamblia*
  - b. *Trypanosoma brucei*
  - c. *Entamoeba histolytica*
  - d. Ooquistes de coccidios
  - e. Formas promastigotas de *Leishmania* spp.
  
3. Indique las características diagnósticas del trofozoíto de *Giardia lamblia*.
  
4. Señale las características propias de los protozoos del orden Kinetoplastida:
  - a. Cuerpo alargado
  - b. Parásitos intestinales
  - c. Kinetoplasto
  - d. Su diagnóstico se realiza mediante análisis coprológico
  - e. Son flagelados
  - f. Son parásitos tisulares
  
5. En una muestra de heces de un paciente se observan unas formas ovoides de 12x8 µm con unas estructuras internas curvadas y otras que transcurren longitudinalmente. ¿De qué parásito se trata? ¿Qué estadio del parásito estamos observando? .....
  
6. Poner al lado de cada parásito la/s muestra/s biológica/s en las que se puede observar:
  - a. Ooquistes de coccidios.....
  - b. Estadios de *Entamoeba histolytica* .....
  - c. *Plasmodium falciparum*.....
  - d. Tripomastigotas de *Trypanosoma brucei*. .....
  - e. Trofozoítos de *Giardia lamblia* .....
  - f. Promastigotas de *Leishmania* spp.....
  - g. Quistes de *Giardia lamblia*.....
  
7. ¿Qué estadios de *Plasmodium falciparum* se pueden observar en un frotis sanguíneo?
  
8. ¿Qué es un ooquiste? Señale las principales características de los ooquistes observados en prácticas.



## ARTRÓPODOS

1. Señale las 2 características más notables para diferenciar un insecto de un ácaro:
  
2. La uña tarsal y el espolón tibial son características de las patas de:
  - a. *Ctenocephalides* sp.
  - b. *Rhipicephalus sanguineus*
  - c. *Pediculus humanus*
  - d. *Anopheles* sp.
  - e. *Argas* sp.
  - f. Ninguno de los anteriores
  
3. Cuando hablamos de “capítulo o gnatosoma sólo visible ventralmente”, nos referimos a:
  - a. *Anopheles* hembra
  - b. *Pediculus humanus*
  - c. *Phlebotomus* sp.
  - d. *Rhipicephalus sanguineus*
  - e. *Argas* sp.
  - f. *Culex* macho
  
4. ¿En qué estructuras hemos de fijarnos para diferenciar una hembra de *Culex* sp. de una de *Anopheles* sp.?
  
5. ¿Cómo diferenciaría una hembra de flebotomo de una de *Anopheles*?
  
6. Los “peines o ctenidios genales” son estructuras típicas de la cabeza de:
  - a. *Ancylostoma* sp.
  - b. *Argas* sp.
  - c. *Rhipicephalus sanguineus*
  - d. *Culex* spp.
  - e. *Ctenocephalides* sp.
  - f. Todas las especies de pulgas
  
7. Indique verdadero (V) o falso (F) para las siguientes afirmaciones:
  - a. Los insectos son quelicerados
  - b. Todos los insectos son alados
  - c. Los insectos adultos tienen 6 patas
  - d. Los ácaros, como los insectos, presentan antenas segmentadas
  - e. El hipostoma es una estructura típica de todos los dípteros