

# Manual de Laboratorio de **Parasitología**

Francisco Javier Salles Mireles  
Pedro Luis Mendoza Múzquiz  
Dionicio Enrique Martínez Saldaña  
María Teresa Espinosa Castillo

## Datos del alumno

Nombre

---

Semestre

---

Maestro

---

Notas

---

---

---

---

---

---



# **Manual de Laboratorio de Parasitología**

---

Primera edición, 2023

Manual de Laboratorio de Parasitología / Francisco Javier Salles Mireles, Pedro Luis Mendoza Múzquiz, Dionicio Enrique Martínez Saldaña, María Teresa Espinosa Castillo; - México: Universidad Autónoma de Tamaulipas; 2023.

57 págs. ; 17.6 x 25 cm.

Materia: Enfermedades parasitarias

Clasificación: MBGL - Análisis y técnicas médicas de laboratorio

LC: RC119 M3.6 2023

Dewey: 616.96

---

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Matamoros SN, Zona Centro

Ciudad Victoria, Tamaulipas C.P. 87000

D. R. © 2023

Consejo de Publicaciones UAT

Centro Universitario Victoria

Centro de Gestión del Conocimiento. Segundo Piso

Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C.P. 87149

Tel. (52) 834 3181-800 • extensión: 2905 • [www.uat.edu.mx](http://www.uat.edu.mx)

[consejopublicacionesuat@outlook.com](mailto:consejopublicacionesuat@outlook.com)

Libro aprobado por el Consejo de Publicaciones UAT

ISBN UAT: 978-607-8888-19-1

Manual de Laboratorio de Parasitología

Revisión y diseño editorial: Consejo de Publicaciones UAT

Impresión: Departamento de Fomento Editorial



Centro Universitario Victoria Edificio Administrativo Planta Baja

C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas. México

Tel. (52) 834-318-1746 / Conmutador (52) 834-318-1800 Ext. 2016

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra incluido el diseño tipográfico y de portada, sea cual fuera el medio, electrónico o mecánico, sin el consentimiento del Consejo de Publicaciones UAT.

Impreso en México • *Printed in Mexico*

Tiraje 1000 ejemplares

**Este manual fue evaluado y aprobado por el Consejo de Publicaciones de la UAT para el uso del sello editorial de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Su contenido fue sometido al análisis de un software antiplagio para garantizar su originalidad e integridad. La impresión de este documento se realizó en el Departamento de Fomento Editorial de esta institución.**

# Manual de Laboratorio de Parasitología

Departamento de Microbiología

**Autores:**

Francisco Javier Salles Mireles  
Pedro Luis Mendoza Múzquiz  
Dionicio Enrique Martínez Saldaña  
María Teresa Espinosa Castillo



C.P. Guillermo Mendoza Cavazos  
PRESIDENTE

Dra. Mariana Zerón Félix  
VICEPRESIDENTE

Dr. Leonardo Uriel Arellano Méndez  
SECRETARIO TÉCNICO

Mtro. Franklin Huerta Castro  
VOCAL

Dra. Rosa Issel Acosta González  
VOCAL

Mtro. Rafael Pichardo Torres  
VOCAL

Mtro. Mauricio Pimentel Torres  
VOCAL

**Consejo Editorial del Consejo de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Tamaulipas**

**Dra. Lourdes Arizpe Slogher** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Amalio Blanco** • Universidad Autónoma de Madrid, España | **Dra. Rosalba Casas Guerrero** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Francisco Díaz Bretones** • Universidad de Granada, España | **Dr. Rolando Díaz Lowing** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Manuel Fernández Ríos** • Universidad Autónoma de Madrid, España | **Dr. Manuel Fernández Navarro** • Universidad Autónoma Metropolitana, México | **Dra. Juana Juárez Romero** • Universidad Autónoma Metropolitana, México | **Dr. Manuel Marín Sánchez** • Universidad de Sevilla, España | **Dr. Cervando Martínez** • University of Texas at San Antonio, E.U.A. | **Dr. Darío Páez** • Universidad del País Vasco, España | **Dra. María Cristina Puga Espinosa** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Luis Arturo Rivas Tovar** • Instituto Politécnico Nacional, México | **Dr. Aroldo Rodríguez** • University of California at Fresno, E.U.A. | **Dr. José Manuel Valenzuela Arce** • Colegio de la Frontera Norte, México | **Dra. Margarita Velázquez Gutiérrez** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. José Manuel Sabucedo Cameselle** • Universidad de Santiago de Compostela, España | **Dr. Alessandro Soares da Silva** • Universidad de São Paulo, Brasil | **Dr. Alexandre Dorna** • Universidad de CAEN, Francia | **Dr. Ismael Vidales Delgado** • Universidad Regiomontana, México | **Dr. José Francisco Zúñiga García** • Universidad de Granada, España | **Dr. Bernardo Jiménez** • Universidad de Guadalajara, México | **Dr. Juan Enrique Marcano Medina** • Universidad de Puerto Rico-Humacao | **Dra. Ursula Oswald** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Arq. Carlos Mario Yori** • Universidad Nacional de Colombia | **Arq. Walter Debenedetti** • Universidad de Patrimonio, Colonia, Uruguay | **Dr. Andrés Piqueras** • Universitat Jaume I, Valencia, España | **Dra. Yolanda Troyano Rodríguez** • Universidad de Sevilla, España | **Dra. María Lucero Guzmán Jiménez** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dra. Patricia González Aldea** • Universidad Carlos III de Madrid, España | **Dr. Marcelo Urrea** • Revista Latinoamericana de Psicología Social | **Dr. Rubén Ardila** • Universidad Nacional de Colombia | **Dr. Jorge Gissi** • Pontificia Universidad Católica de Chile | **Dr. Julio F. Villegas †** • Universidad Diego Portales, Chile | **Ángel Bonifaz Ezeta †** • Universidad Nacional Autónoma de México

# Índice

<b>Prólogo</b>	9
<b>Reglamento de laboratorio</b>	11
<b>Introducción</b>	13
<b>Práctica N° 1</b> Técnicas parasitológicas más usuales en el diagnóstico de parasitosis	15
<b>Práctica N° 2</b> Examen coproparasitológico directo	19
<b>Práctica N° 3</b> Técnica de Faust	23
<b>Práctica N° 4</b> Observación de tricomonas	27
<b>Práctica N° 5</b> Observación de tripanosomas	31
<b>Práctica N° 6</b> Observación de plasmodios	35
<b>Práctica N° 7</b> Observación de cestodos	39
<b>Práctica N° 8</b> Observación de trematodos	43
<b>Práctica N° 9</b> Observación de nematodos	47
<b>Práctica N° 10</b> Observación de artrópodos	51



<b>Bibliografía</b>	55
<b>Índice de imágenes por orden de aparición</b>	55
<b>Los autores</b>	57

# Prólogo

El estudio de la Parasitología para los estudiantes de la licenciatura en Medicina es importante, ya que las parasitosis en México son una de las causas de consulta médica más frecuentes. Los alumnos del programa educativo de Médico Cirujano tienen la oportunidad de conocer los principales agentes parasitarios dentro de las asignaturas disciplinares, para posteriormente relacionarlas con los aspectos clínicos-patológicos en periodos posteriores de su formación académica.

El presente *Manual de Laboratorio de Parasitología* es elaborado por docentes, con años de experiencia en esta área; todos pertenecen a la Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales de Matamoros, perteneciente a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, con la finalidad de proporcionar a los estudiantes de este programa educativo las herramientas necesarias para complementar lo aprendido en el aula, a través de las prácticas de laboratorio, donde podrán observar los diferentes tipos de parásitos y comprender de una mejor manera las enfermedades parasitarias.

*Los autores*



# Reglamento de laboratorio

- 1 Los alumnos usan bata limpia durante las prácticas.
- 2 Se presentan en el laboratorio con el manual de prácticas para hacer las anotaciones y observaciones de los resultados obtenidos.
- 3 No deben colocar ropa, libros o cualquier otra pertenencia sobre la mesa de trabajo.
- 4 No comen o beben dentro del laboratorio.
- 5 El alumno no puede abandonar el laboratorio antes de recibir el visto bueno del profesor o instructor.
- 6 Los manuales se entregan para su revisión cuando sean solicitados.
- 7 El alumno mantiene aseada su mesa de trabajo antes y después de cada práctica, manteniendo también limpios los utensilios y aparatos de trabajo.
- 8 El alumno avisa inmediatamente al instructor en caso de que se derrame alguna muestra contaminada.
- 9 Los desperdicios no contaminados se desechan en los botes de basura.
- 10 Cada equipo de trabajo cuenta con el siguiente material: una tela para limpieza de la mesa de trabajo, jabón para aseo de las manos, detergente y escobillón para limpieza de material y gel antibacterial.
- 11 Las manos deben lavarse cuidadosamente con agua y jabón antes de salir del laboratorio.
- 12 Se verifica que las llaves de agua y gas estén cerradas antes de retirarse del laboratorio.
- 13 Se presenta un examen final de laboratorio, para evaluar, junto con los reportes, la parte práctica del curso, que corresponde al 20% de la calificación final.



# Introducción

La asignatura de Parasitología está insertada en el cuarto período del Programa Educativo de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales de Matamoros de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Es consecuente de la asignatura de Microbiología y junto con ella integra un departamento. Es una asignatura con una carga académica de 5 horas de teoría y 4 horas de laboratorio.

El presente manual tiene la finalidad de que el estudiante de la carrera de Médico Cirujano adquiera los conocimientos, habilidades y los principios fundamentales correspondientes al área de la Parasitología médica.

Contiene los procedimientos básicos y técnicas para el estudio de los principales parásitos que afectan al hombre; esto sirve para reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas de la materia.

El desarrollo de las competencias en el médico general requiere adquirir las habilidades y destrezas en el campo de la parasitología, entre ellas el reconocimiento de la morfología y algunas características de los parásitos.

Con el desarrollo de las habilidades para la identificación de los diversos parásitos se desarrollan también las habilidades para el análisis que le permitirán llegar a un diagnóstico correcto de las enfermedades parasitarias.

Así mismo, utilizar productos biológicos obtenidos de pacientes durante las prácticas, permite desarrollar la competencia actitudinal de respeto a compañeros y maestros.

Alcanzando las competencias mencionadas anteriormente se contribuye al alcance del perfil de egreso deseado para el médico general mexicano, toda vez que las parasitosis, sobre todo las intestinales, son una de las causas principales de atención primaria en el campo de la salud del país.

1

# Práctica N° 1

## Técnicas parasitológicas más usuales en el diagnóstico de parasitosis

### 1. Competencia

El alumno conoce algunas definiciones de terminología usada en el laboratorio de Parasitología, así como diferentes técnicas parasitológicas para utilizarlas posteriormente como parte del diagnóstico de las parasitosis.

### 2. Definiciones

**Examen coproparasitológico:** es el estudio técnico de laboratorio de la materia fecal para la detección e identificación de parásitos.

**Examen parasitológico:** es el estudio técnico de laboratorio para la detección e identificación de parásitos, aplicado a otros productos biológicos, como sangre, secreciones corporales, tejidos y cualquier otro.

**Consistencia** de materia fecal: puede ser de 4 tipos, acuosa, blanda, pastosa o dura. Es importante observar qué tipo de muestra se tiene, ya que en las dos primeras se podrán observar trofozoítos y, en las otras dos, serán quistes.

**Montaje en fresco:** preparación colocada entre porta y cubreobjetos, generalmente en solución salina o solución de Lugol, para observación microscópica.

**Frotis:** extensión de la muestra biológica, materia fecal u otro producto, que es fijado y teñido para su posterior observación microscópica.

### 3. Técnicas coproparasitológicas

El examen coproparasitológico (CPS) puede realizarse en forma:

- a. Inmediata o en fresco: el medio más común para hacer estas preparaciones es con solución salina a 37 °C, identificándose de esta forma trofozoítos (pudiendo observarse su movimiento característico), quistes, huevos o larvas.
- b. Mediata: se realizan horas después de colectada la muestra, utilizando generalmente una solución de yodo (Lugol) para observarla. El estudio puede hacerse en forma directa o por concentración. Las muestras pueden estar preservadas o no preservadas.



Las muestras no preservadas deben examinarse inmediatamente, sobre todo si son de consistencia líquida, ya que los trofozoítos presentes pueden destruirse y no ser observados. Las heces formadas se podrán dejar a temperatura ambiente sin exposición al sol, durante 12 horas, sin que se pierdan las características diagnósticas de los parásitos. Sin embargo, es preferible mantenerlas en refrigeración a 4 °C hasta entregarlas al laboratorio.

Las muestras preservadas pueden mantenerse por más tiempo, y se podrán observar los quistes, huevos, larvas o adultos. Los conservadores más utilizados son:

1. Formol al 5 % o al 10 %
2. Fijador de Shaudinn modificado. (ácido acético glacial, glicerina, solución saturada de cloruro mercúrico y etanol)
3. Solución fijadora de alcohol polivinílico (PVA)
4. Solución MIF (merthiolate, yodo, formol)

Las técnicas de concentración mayormente utilizadas son las siguientes:

1. Flotación de Faust
2. Sedimentación de Ritchie
3. Termotropismo de Baerman

Otras técnicas utilizadas:

- a. Método cuantitativo de Ferreira, método de Kato
- b. Cultivo de Harada-Mori
- c. Tinciones. (hematoxilina de Heidenhain, Gomori)

Al realizar un estudio coproparasitoscópico, la muestra de materia fecal debe observarse primero en forma macroscópica para detectar la presencia de gusanos adultos, proglótidos, sangre o moco, para de ahí tomar la muestra para los exámenes microscópicos.

#### **4. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje**

1. ¿Cuál es la diferencia entre la técnica de Faust y la de Ritchie?

---

---

---

---

2. ¿En qué parásitos es más útil la técnica de Faust y en cuál la de Ritchie?

---

---

---

---

3. ¿Para qué se utiliza la técnica de Baerman?

---

---

---

---

2



# Práctica N° 2

## Examen coproparasitoscópico directo

### 1. Competencia

El alumno realiza y reconoce la utilidad del examen coproparasitoscópico directo con, o sin, solución Lugol como forma de identificación de parásitos intestinales, para poder llegar a un diagnóstico parasitológico.

### 2. Introducción

El examen coproparasitoscópico es una prueba de laboratorio muy útil para corroborar o descartar una parasitosis intestinal. Requiere que el paciente colecte una muestra de materia fecal, de aproximadamente el tamaño de una nuez, en un frasco de boca ancha completamente limpio, cuidando que la muestra no se contamine con orina. Si la muestra es diarreica, debe examinarse inmediatamente, de lo contrario será muy difícil poder visualizar los trofozoítos que pudieran estar presentes. Esta prueba debe realizarse preferentemente en forma seriada, es decir, de por lo menos 3 muestras de diferente evacuación, para tener una mayor probabilidad de observar algún parásito.

El examen coproparasitoscópico directo es una técnica de montaje en fresco. Es de las técnicas más utilizadas en el laboratorio por su sencillez, de rápida preparación y que sirve para observar la mayoría de las estructuras parasitarias encontradas en una muestra de materia fecal.

Esta técnica puede realizarse utilizando solución salina (NaCl al 0.9%) o una solución de yodo Lugol (para visualizar mejor los quistes y huevos).

Esta técnica es la más antigua que se conoce y sirve para observar cualquier tipo de estructura parasitaria.

### 3. Material

- Materia fecal
- Aplicadores de madera
- Portaobjetos
- Cubreobjetos 22 x 22 mm
- Solución salina isotónica
- Solución Lugol
- Microscopio

## 4. Soluciones

### a. Solución salina

1. Pesar 0.9 g de cloruro de sodio (NaCl).
2. Agregar 100 ml de agua destilada y mezclar hasta disolver.

### b. Solución Lugol madre

1. Pesar 2.5 g de Iodo en cristales y 5.0 g de ioduro de potasio.
2. Disolver con 50.0 ml de agua destilada.
3. Se guarda en frasco de vidrio ámbar.

### c. Solución Lugol de trabajo

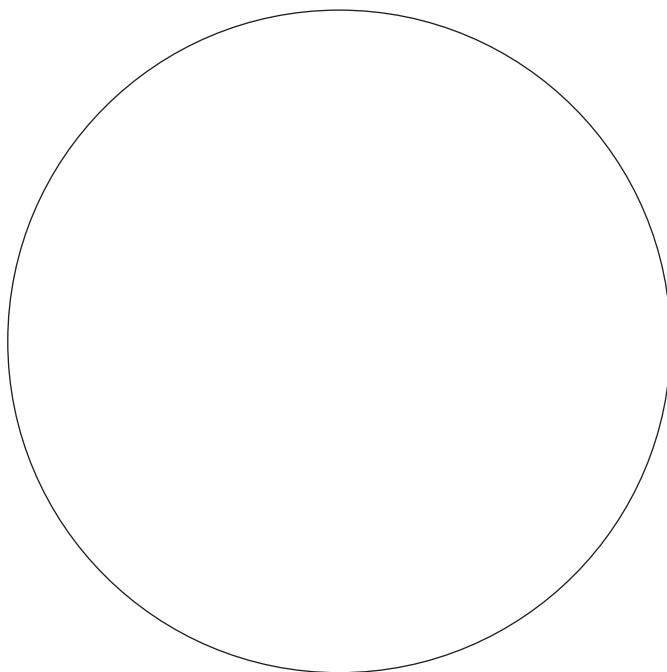
1. Diluir 0.5 ml de la solución de Lugol madre con 5.0 ml de agua destilada.
2. Guardar en frasco gotero ámbar.

## 5. Procedimiento

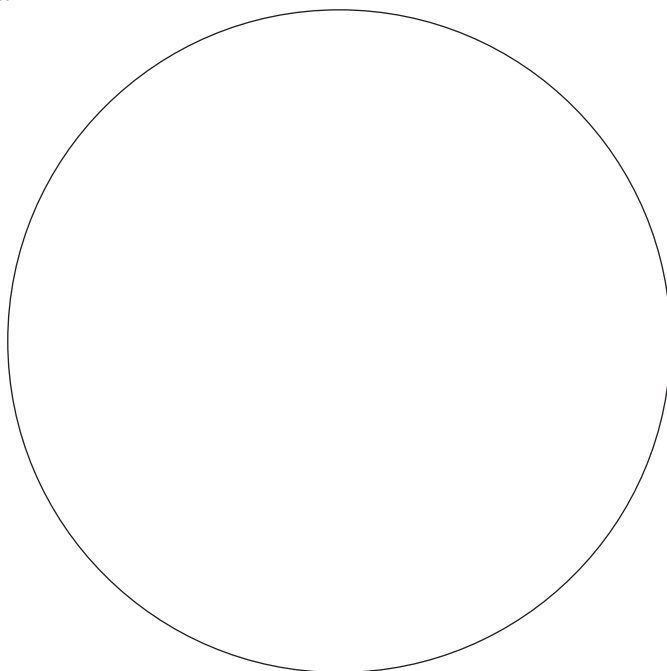
1. En un portaobjetos colocar por separado una gota de solución salina y una gota de Lugol.
2. Con el aplicador, tomar una muestra de materia fecal (aproximadamente 1-4 mg). Si existe moco o sangre, tomar de ese sitio.
3. Mezclar con la solución salina de tal forma que quede una suspensión.
4. Quitar de la suspensión fibras u otros fragmentos sólidos.
5. Poner el cubreobjetos.
6. Repetir estas operaciones en la gota de Lugol.
7. Observar las muestras en el microscopio primero con el objetivo de 10X y luego con el de 40X.

## 6. Observaciones

Describir y dibujar lo observado



Solución salina



Lugol

## 7. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. ¿Qué estructuras esperaría encontrar en una muestra fecal diarreica?

---

---

---

---

¿Por qué?

---

---

---

---

2. ¿Por qué no se debe utilizar solución de Lugol para una muestra diarreica?

---

---

---

---

3. ¿Qué ventajas y desventajas tiene esta técnica utilizada?

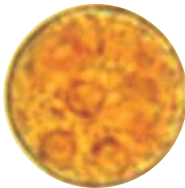
---

---

---

---

4. Escriba el nombre de la estructura y del parásito de las siguientes imágenes.



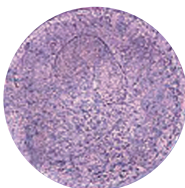
(CDC, 1977)

---



(CDC, s/f)

---



(CDC, 1970)

---

# Práctica N° 3

## Técnica de Faust

# 3

### 1. Competencia

El alumno reconoce la técnica de Faust y valora la importancia como uno de los mejores métodos para la obtención de parásitos y sus estructuras.

### 2. Introducción

El examen coproparasitológico puede realizarse utilizando diversas técnicas de concentración, lo que permite, a diferencia del examen directo, tener una mayor probabilidad de encontrar algún parásito, al tomar una mayor cantidad de muestra para el estudio.

Una de las técnicas de concentración mayormente utilizadas, por su facilidad y eficiencia, es la técnica de Faust. Esta fue desarrollada en 1938 por Craig Faust y colaboradores, quienes describieron este procedimiento, utilizado para la obtención de quistes, huevos y larvas de parásitos.

Este método se basa en una combinación de los principios de flotación y sedimentación. Una solución de sulfato de zinc a una densidad de 1.180 g/dl (aproximadamente al 33%), permite que los quistes, larvas y huevos de la mayoría de los parásitos floten sin sufrir alteraciones morfológicas dentro de una suspensión de heces en dicha solución. Este procedimiento se acelera mediante la centrifugación de la suspensión.

### 3. Material

- Solución de sulfato de zinc densidad 1.180 g/dl (aprox. 33.3%)
- Solución Lugol
- Agua destilada
- Tubo de vidrio cónico 13 X 100 mm
- Gradilla
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Aplicadores de madera
- Asa bacteriológica
- Mechero Bunsen
- Centrífuga
- Microscopio
- Muestra fecal

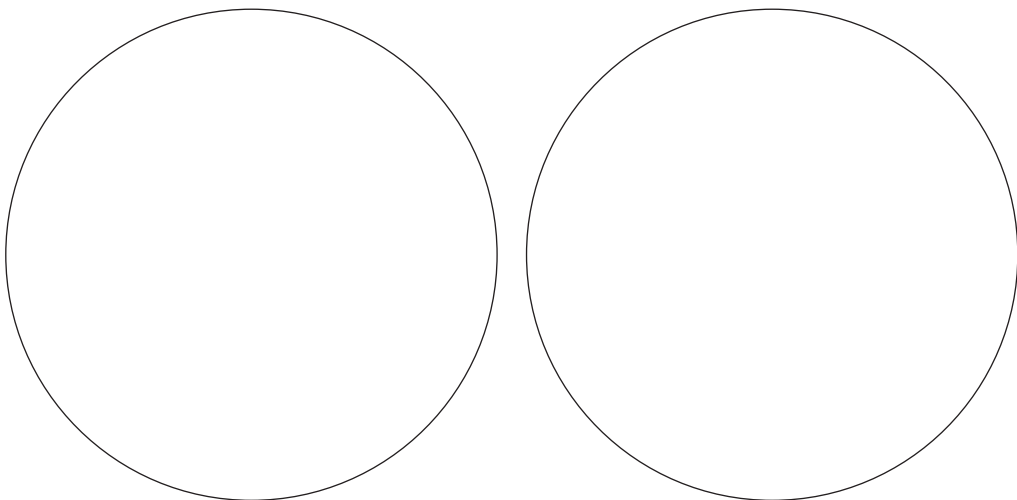


#### 4. Procedimiento

1. Se produce una suspensión con 1 gr de materia fecal y 10 ml de agua en un tubo de ensaye.
2. Se centrifuga el tubo a 2000 rpm durante 1 minuto.
3. Se decanta el sobrenadante y se resuspende el sedimento con agua, agitando con el aplicador.
4. Se centrifuga nuevamente, repitiendo la misma operación por 3 veces o hasta que el sobrenadante se observe limpio.
5. Al decantar el último sobrenadante, se resuspende el sedimento con 3 ml de solución de sulfato de zinc, agitando perfectamente. Se completa el volumen con solución de sulfato de zinc y se centrifuga nuevamente a 2000 rpm por un minuto.
6. Con el asa flameada, se recoge una muestra de la película superficial que se encuentra en el menisco, por dos o tres ocasiones y se deposita sobre el portaobjetos. Se le añade una gota de solución de Lugol.
7. Se mezcla con el ángulo del cubreobjetos y se cubre con el mismo.
8. Las muestras se observan en el microscopio; primero con el objetivo de 10X y luego con el de 40X.

#### 5. Observaciones

Dibuje las formas vistas:



## 6. Resultados

Se encontraron las siguientes estructuras parasitarias:

---

---

---

---

## 7. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. ¿Qué parasitosis intestinales no se diagnostican con la técnica de Faust?

---

---

---

---

2. ¿Por qué no es útil esta técnica para el estudio de muestras diarreicas?

---

---

---

---

3. ¿Cuáles son las parasitosis intestinales más frecuentes en México?

---

---

---

---

4

# Práctica N° 4

## Observación de tricomonas

### 1. Competencia

El alumno observa e identifica las características morfológicas de las *Trichomonas vaginalis* en preparaciones teñidas.

### 2. Introducción

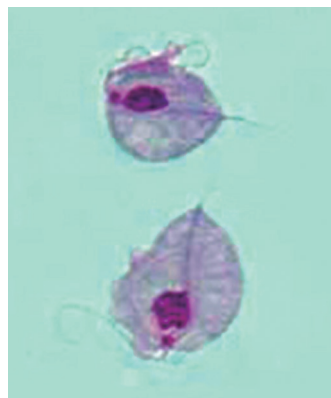
La tricomoniasis es la parasitosis causada por *Trichomonas vaginalis*. Este es un protozoo flagelado que solo se ha encontrado en su forma de trofozoíto y no de quiste. Existen otras dos especies que se han asociado con problemas de salud en el ser humano (*T. tenax* y *T. hominis*), pero solo *T. vaginalis* se considera patógena.

La tricomoniasis es una enfermedad de transmisión sexual, aunque pueden llegar a producirse contagios por medio de fómites, como ropa o sanitarios. Afecta tanto al hombre como a la mujer, produciendo uretritis en el primero y vulvovaginitis y uretritis en la mujer. La vulvovaginitis se manifiesta con edema y enrojecimiento de la mucosa, con un punteado hemorrágico, lo que le da una imagen semejante a la “fresa”.

Para realizar el diagnóstico de tricomoniasis generalmente se utilizan preparaciones en fresco de las muestras, ya sea secreción vaginal, uretral o sedimento urinario, donde se puede observar fácilmente al trofozoíto moviéndose activamente. Sin embargo, para poder observar las características morfológicas necesarias que permitan una identificación de especie, se utilizan preparaciones teñidas, por ejemplo, con colorante de Giemsa. Para esto, se hace un frotis de la muestra en un portaobjetos, se fija con metanol y se tiñe con el colorante de Giemsa por 40 min, se enjuaga con solución buffer fosfato y se deja secar.

El trofozoíto de *T. vaginalis* es piriforme, mide 9  $\mu\text{m}$  por 7  $\mu\text{m}$ , posee 4 pares de flagelos y una membrana ondulante, lo que le permite moverse activamente. En las preparaciones teñidas es posible observar el núcleo localizado en la porción anterior del parásito, así como vacuolas.

*Trichomonas vaginalis*. Tinción de Giemsa. (CDC, s/f)



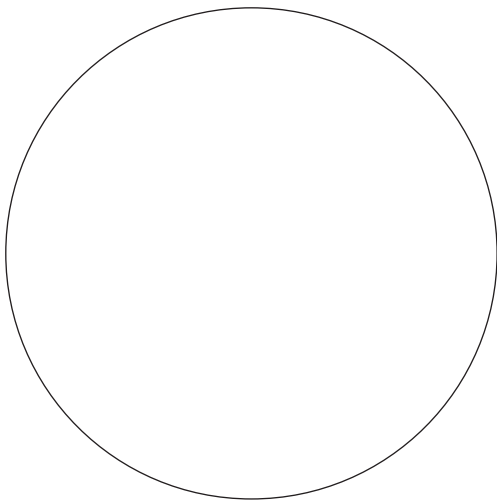
### 3. Material

- Preparaciones teñidas
- Microscopio

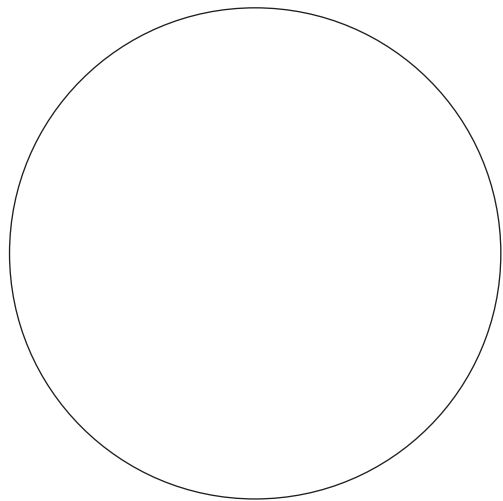
### 4. Procedimiento

1. Observar las muestras en el microscopio con objetivos de 10X, 40X y 100X
2. Dibujar lo visto

### 5. Observaciones



40X



100X

### 6. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. ¿Cuáles son las principales características morfológicas de *Trichomonas vaginalis*?

---

---

---

---

2. ¿Cuáles son las diferencias morfológicas de las 3 especies de tricomonas que parasitan al hombre?

---

---

---

---

3. En el caso del varón, si se sospecha de una tricomoniasis y no es posible coleccionar una muestra de exudado uretral, ¿qué otro examen se puede solicitar?

---

---

---

---

5



# Práctica N° 5

## Observación de tripanosomas

### 1. Competencia

El alumno observa y reconoce las características morfológicas de diversas especies de tripanosomas para lograr su identificación.

### 2. Introducción

Los tripanosomas son flagelados sanguíneos que se transmiten al hombre a través de la picadura de un artrópodo. Existen varias especies que lo pueden parasitar. En América se observa principalmente la *Trypanosoma cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas. Se transmite por triatomas del género *Triatoma* o *Rhodnius*, llamados popularmente como chinches besuconas. Estos insectos, al picar, defecan y en su materia fecal se encuentra el tripomastigote metacíclico que es la forma infectante; esta penetra por el orificio dejado por la probóscide del insecto.

Una vez interiorizado el tripomastigote metacíclico, infecta a diversas células, principalmente del tejido muscular y nervioso en forma de amastigote. Posteriormente se convierte en tripomastigote que puede infectar a otras células o ubicarse en el torrente sanguíneo donde esperará introducirse en otra chinche cuando esta se alimente.

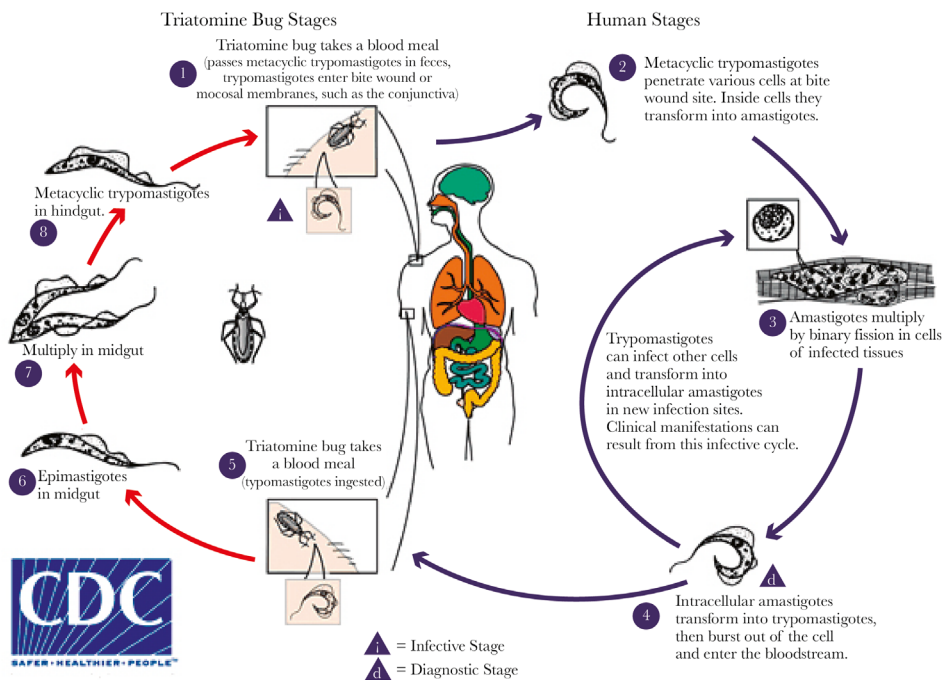
El tripomastigote de *T. cruzi* mide de 15 a 20  $\mu\text{m}$ , posee un flagelo posterior y una membrana ondulante. El amastigote tisular mide de 2 a 5  $\mu\text{m}$ , es ovalado y no posee flagelo.

El *T. cruzi* produce una serie de daños, entre los que se encuentra cardiomegalia, megacolon o megaesófago, llegando incluso a producir la muerte al paciente.

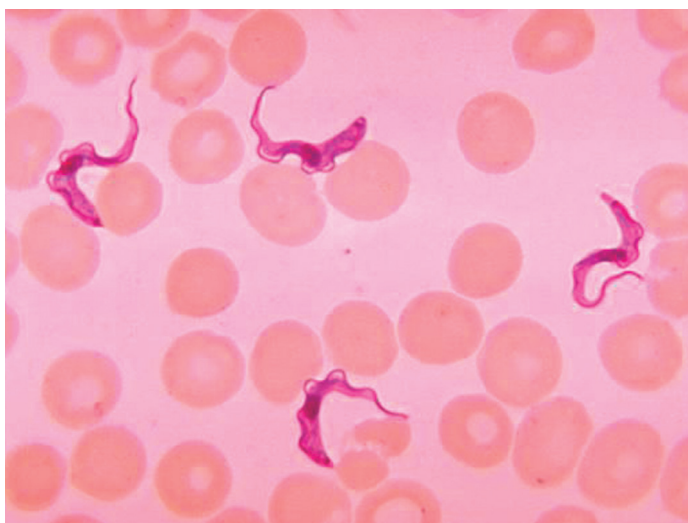
Para realizar el diagnóstico se hacen observaciones de sangre por medio de frotis o gota gruesa teñidos con colorante de Wright o de Giemsa. Para realizar un frotis se coloca una pequeña gota de sangre tomada del lóbulo de la oreja o del pulpejo del dedo anular en un extremo de un portaobjetos; con otro portaobjetos colocado sobre la gota en un ángulo de 25° se realiza la extensión. Para el examen de gota gruesa se colocan 4 gotas de sangre en el centro de un portaobjetos. Con la punta de un cubreobjetos se pasa sobre las gotas, haciendo círculos de no más de 1 cm de diámetro durante 1 min para desfibrinar la sangre.

El frotis o la gota gruesa se fijan con metanol y se tiñen durante 40 minutos con colorante de Giemsa, o mediante la técnica de Wright.

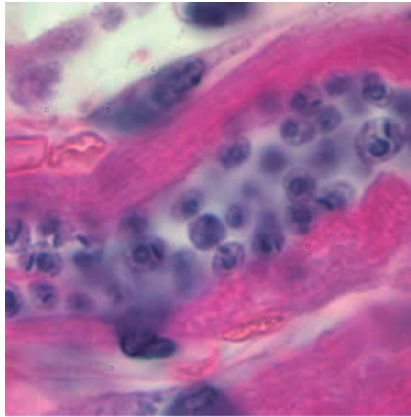




Ciclo biológico *T. cruzi*. (CDC, 2006)



*Trypanosoma cruzi*. Trypomastigote. (CDC, 2021)



*Trypanosoma cruzi*. Amastigote. (CDC, 2021)

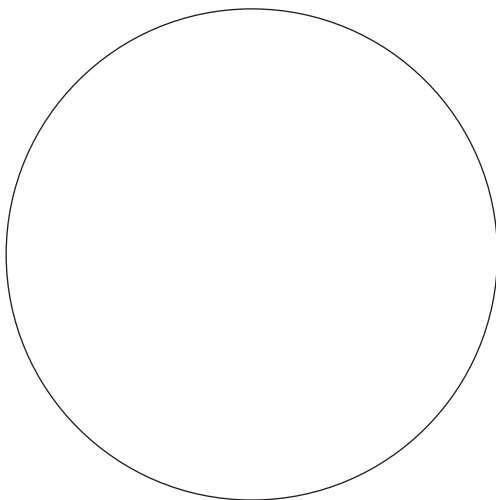
### 3. Material

- Preparaciones teñidas de tripanosomas
- Microscopio
- Aceite de inmersión

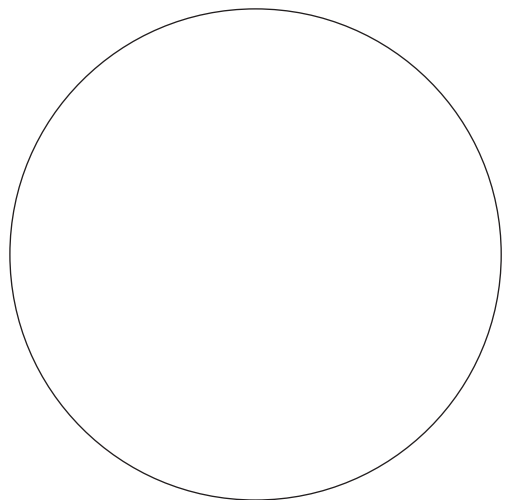
### 4. Procedimiento

1. Observar las preparaciones en el microscopio mediante objetivos de 10X, 40X y 100X.
2. Dibujar lo observado.

### 5. Observaciones



40X



100X

## 6. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. ¿Cuál es el estadio morfológico de *Trypanosoma cruzi* que se observa en sangre?

---

---

---

---

2. ¿Qué otros estadios se presentan en *T. cruzi*?

---

---

---

---

3. ¿Cómo se llama a la lesión inicial causada por el triatoma y cuáles son sus características?

---

---

---

---

# Práctica N° 6

## Observación de plasmodios

# 6

### 1. Competencia

El alumno reconoce la morfología de las formas sanguíneas de los parásitos causales de paludismo para lograr una identificación.

### 2. Introducción

El paludismo es una enfermedad causada en el humano por diversas especies de protozoarios del género *Plasmodium*: *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. falciparum* y *P. knowlesi*. Estos son transmitidos al ser humano por medio de la picadura del mosquito hembra del género *Anopheles*. Las principales especies radicadas en México son *A. pseudopunctipennis*, *A. albimanus*, *A. vestitipennis*, *A. darlingi* y *A. punctimacula*.

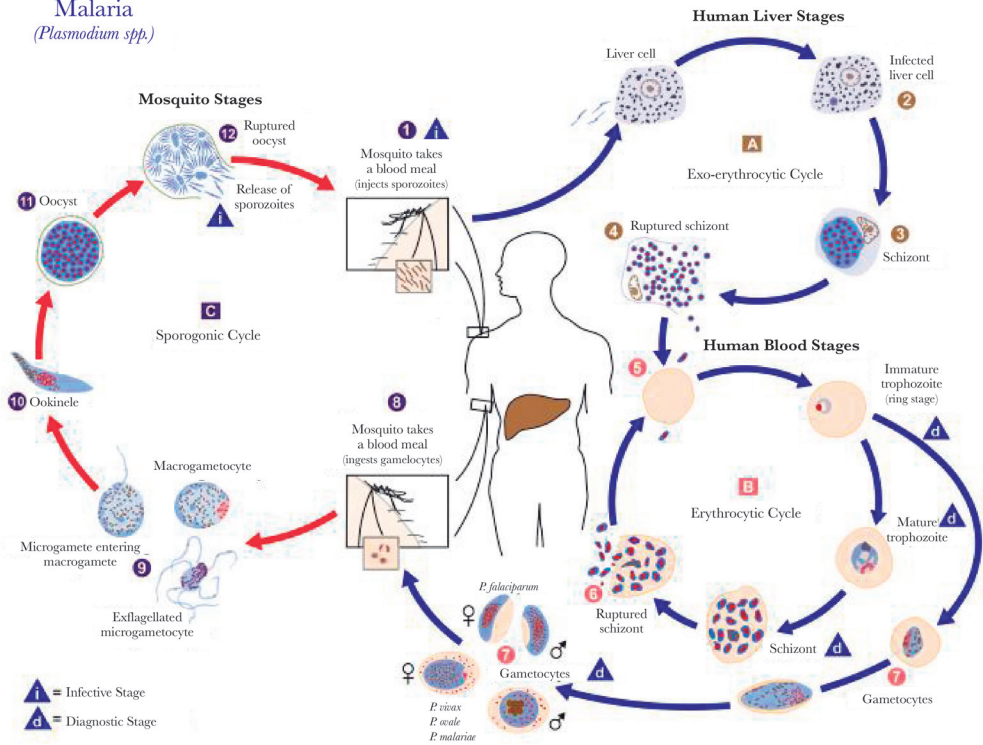
El Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (Cenaprece) de la Secretaría de Salud reportó casos autóctonos en los estados de Chiapas, Chihuahua, Sinaloa y Campeche en noviembre de 2021.

La enfermedad se presenta en el humano cuando es picado por el mosquito infectado que inocula los esporozoítos presentes en la saliva. Estos parasitan primero a los hepatocitos y posteriormente a los eritrocitos. La enfermedad se caracteriza por la presencia de episodios febriles periódicos, dependiendo la periodicidad de la especie de Plasmodio.

El diagnóstico de paludismo se confirma por la demostración en sangre periférica de las distintas etapas de la esquizogonia eritrocítica. Para el estudio morfológico del parásito se recomienda el frotis sanguíneo. Sin embargo, cuando hay pocos parásitos, se recomienda el método de gota gruesa, que permite demostrar la presencia de ellos aún en infecciones leves.

Los frotis tomados durante el acceso febril contienen casi exclusivamente formas anulares que no permiten una identificación de la especie de *Plasmodium*. Sin embargo, si se toman antes del escalofrío que precede a la fiebre, pueden contener esquizontes maduros, que permiten una rápida y fácil identificación.

Malaria  
(*Plasmodium spp.*)



Ciclo biológico de *Plasmodium spp.* (CDC, 2006)



Trofozoíto de *P. vivax*. (CDC, 2005)

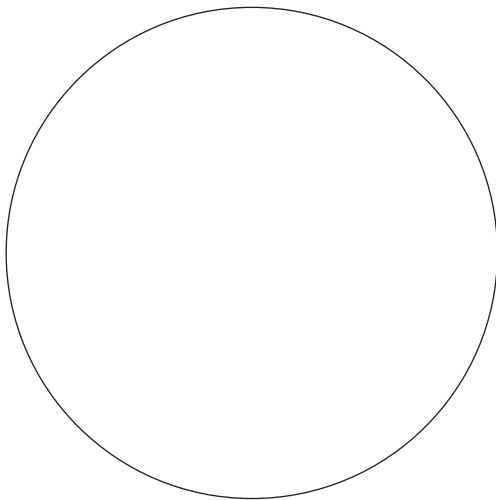
### 3. Material

- Preparaciones teñidas de frotis con *Plasmodium spp.*
- Microscopio
- Aceite de inmersión

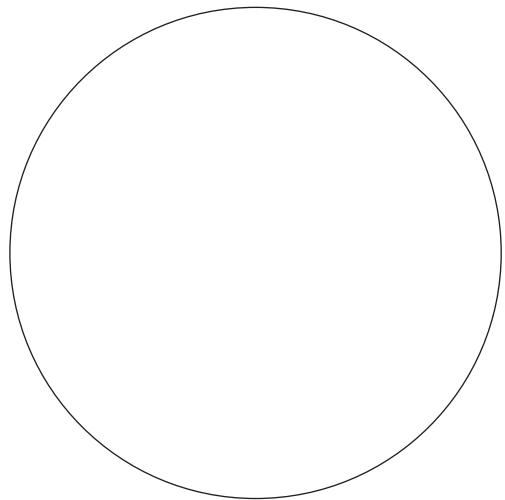
### 4. Procedimiento

1. Observar las preparaciones utilizando objetivos de 10X, 40X y 100X en el microscopio.
2. Dibujar las imágenes vistas.

### 5. Observaciones



40X



100X

### 6. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. ¿Cuál fue la incidencia de paludismo en México en el año 2022?

---

2. ¿Cuáles son las características morfológicas de las especies de plasmodios que permiten diferenciarlos?

---

---

---

3. Señale en qué parte del ciclo biológico es importante que se tome la muestra de sangre para diagnosticar con acierto.

---

---

---

7

# Práctica N° 7

## Observación de cestodos

### 1. Competencia

El alumno observa las características morfológicas de algunos cestodos, incluso en sus formas de huevo y larvas, para lograr su identificación.

### 2. Introducción

Los cestodos son gusanos planos segmentados que parasitan cavidades del hombre y algunos animales. Pertenecen al Reino *Animalia* y al *Phylum Platyhelminthes*, junto con los Trematodos.

Los cestodos poseen el cuerpo segmentado, donde se pueden observar tres partes: escólex, que es el órgano de fijación, el cuello, que es la parte donde se generan los proglótidos; y el estróbilo conformado por los proglótidos, que pueden ser inmaduros, maduros y grávidos. El escólex presenta ventosas (generalmente 4) o botrios, que tienen forma de surcos; además pueden poseer ganchos en el rostelo, que es una estructura retráctil en la parte superior. Los cestodos son gusanos hermafroditas. En los proglótidos maduros se observan los órganos sexuales, donde se lleva a cabo la copulación, para posteriormente llenarse el útero de huevos, conformando los proglótidos grávidos.

El número de proglótidos varía desde 3 en el caso de *Echinococcus*, hasta más de 1000 en el caso de *Taenia*.

Entre las especies más importantes están *Taenia solium*, *T. saginata*, *Hymenolepis nana* e *H. diminuta*. En materia fecal pueden ser expulsados proglótidos, gusanos completos o huevos.

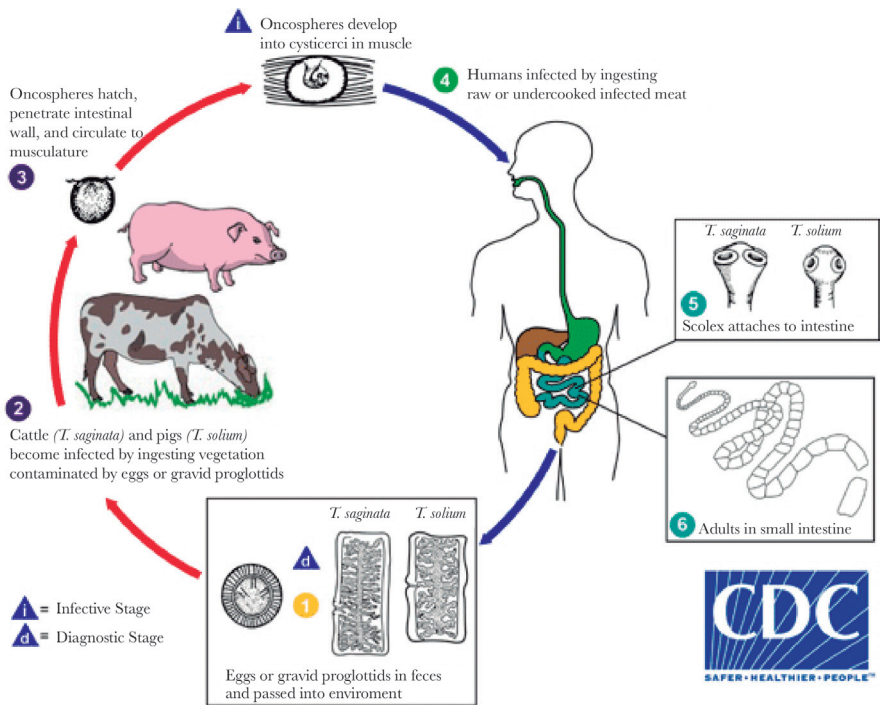
Los cestodos que parasitan al ser humano pueden requerir un huésped intermediario para completar su ciclo biológico o no requerirlo, como en el caso de *H. nana*.

El diagnóstico de los cestodos intestinales se realiza mediante un examen coproparasitoscópico; para el diagnóstico de especie es necesario observar las características de los proglótidos grávidos o el escólex, ya que los huevos son morfológicamente idénticos. Para el caso de *T. solium* y *T. saginata*, la diferencia en los proglótidos grávidos es el número de ramas uterinas observadas: menos de 10 en *T. solium* y más de 10 en *T. saginata*.





Excólex de *T. solium*. (Galindo, 2005)



Ciclo biológico de *T. solium* y *T. saginata*. (CDC, 2013)

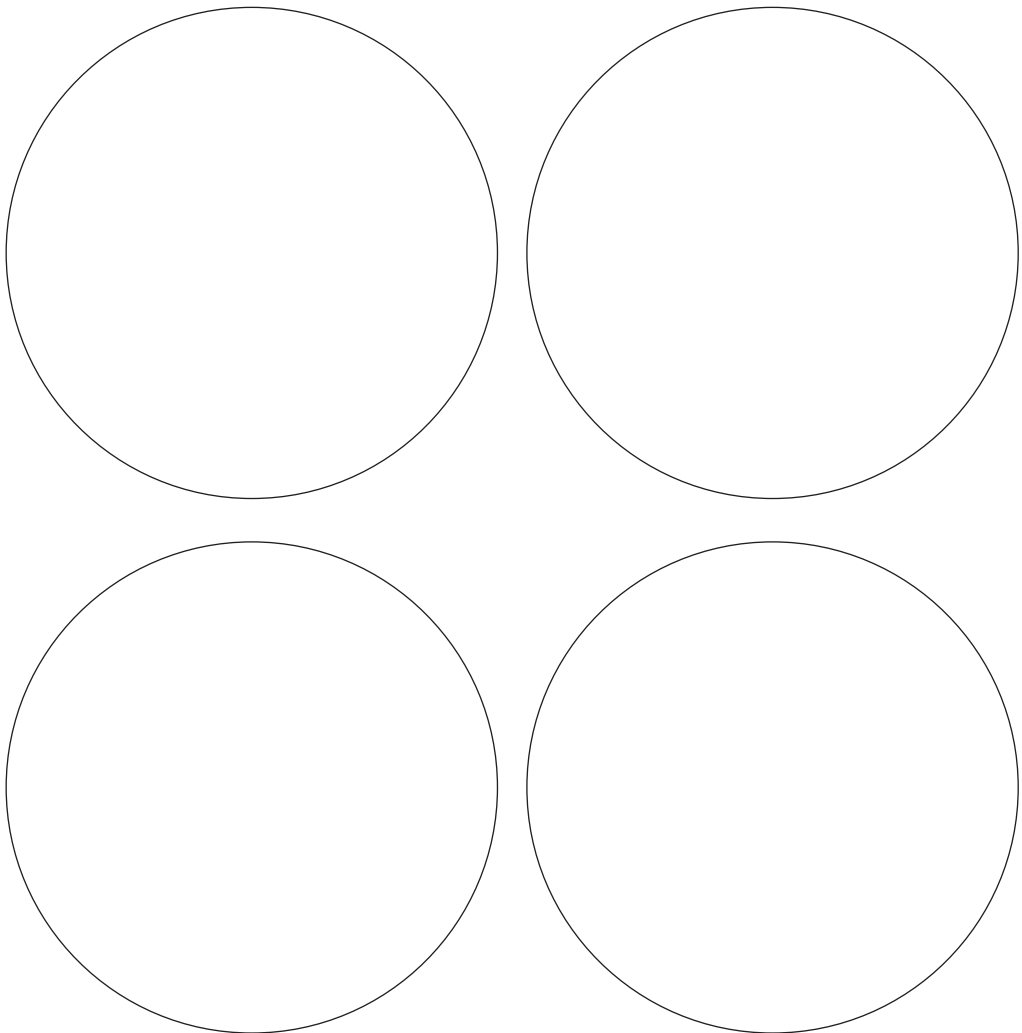
### 3. Material

1. Preparaciones teñidas de proglótidis
2. Preparaciones teñidas de huevos
3. Microscopio

### 4. Procedimiento

1. Observar las preparaciones en el microscopio con objetivos de 10X, 40X y 100X.
2. Dibujar lo visto.

### 5. Observaciones



Four large empty circles arranged in a 2x2 grid, intended for drawing observations from the microscope.

## 6. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. ¿Cuál es la técnica coproparasitoscópica recomendada para el diagnóstico de los cestodos?

---

---

---

---

2. ¿Cuál es el huésped intermediario de *T. solium*, *T. saginata*, *H. nana* e *H. diminuta*?

---

---

---

---

3. ¿Por qué es más grave una parasitosis por *T. solium* que una por *T. saginata*?

---

---

---

---

# Práctica N° 8

## Observación de trematodos

# 8

### 1. Competencia

El alumno observa y reconoce las características de los principales trematodos que parasitan al hombre, para lograr su identificación.

### 2. Introducción

Los trematodos son helmintos planos ubicados taxonómicamente en el mismo *Phylum* que los cestodos, *Platyhelminthes*. A diferencia de ellos, los trematodos son no segmentados. La mayoría de ellos son hermafroditas, aunque existen algunos que son dioicos como los esquistosomas.

Morfológicamente tienen forma de hoja (son foliáceos), poseen órganos de fijación en forma de 2 ventosas (oral o cefálica y ventral o acetábulo), con un aparato digestivo incompleto que termina en dos ciegos intestinales.

Entre las especies principales están *Fasciola hepatica*, *Paragonimus mexicanus*, *P. weternani*, *Schistosoma mansoni*, *S. japonicum* y *S. haematobium*, siendo estos últimos tres dioicos (géneros separados).

Los trematodos presentan diversos estadios morfológicos: huevo, miracidio, redia y cercaría, siendo este último la forma infectante que en algunas especies se convierte en metacercaria; forma que le permite infectar al ser humano.

Existen trematodos parásitos de mamíferos, peces, aves y reptiles. Los que parasitan al hombre pertenecen a la subclase *Digenea* (se dice que son digenéticos), es decir, requieren un huésped intermediario por lo menos para completar su ciclo biológico. Para el caso de *Fasciola* se requieren caracoles de agua dulce del género *Lymnaea*; para *Schistosoma mansoni*, que es la única especie encontrada en América, necesita caracoles del género *Biomphalaria* y para *Paragonimus* son necesarios los caracoles del género *Aroapyrgus allei*, como primer huésped intermediario, ya que se requiere de un segundo representado por cangrejos de agua dulce y langostinos.

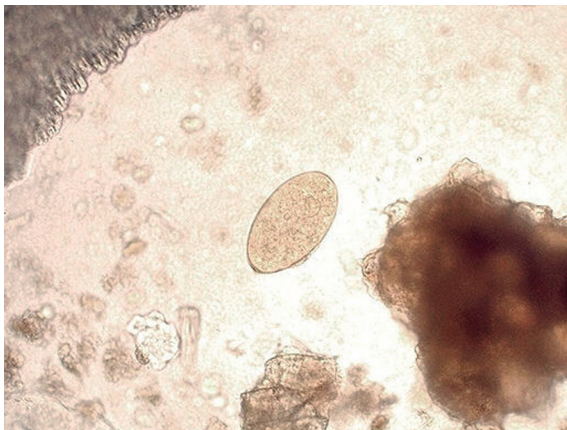
La forma infectante de *Fasciola hepatica* para el ser humano y otros mamíferos es la metacercaria, que se encuentra adherida a plantas acuáticas; para el humano revisten gran importancia los berros, ya que son consumidos crudos, generalmente en ensaladas. La forma infectante de *Schistosoma* para el humano es la furcocercaria, la cual penetra

por la piel cuando se sumerge en aguas infestadas con caracoles. Para *Paragonimus* es la metacercaria que se desarrolla en el tejido del segundo huésped intermediario.

El gusano adulto de *Fasciola hepatica* se desarrolla en los conductos biliares; el de *Schistosoma* en los vasos sanguíneos mesentéricos o vesicales; el de *Paragonimus* en los pulmones. Para realizar el diagnóstico parasitológico se requiere la observación de los huevos característicos, frecuentemente en la materia fecal, o el esputo en caso de *Paragonimus*.



Adulto de *Fasciola hepatica*, (Flukeman, 2005)



Huevo de *Fasciola hepatica*, (CDC, 1979)

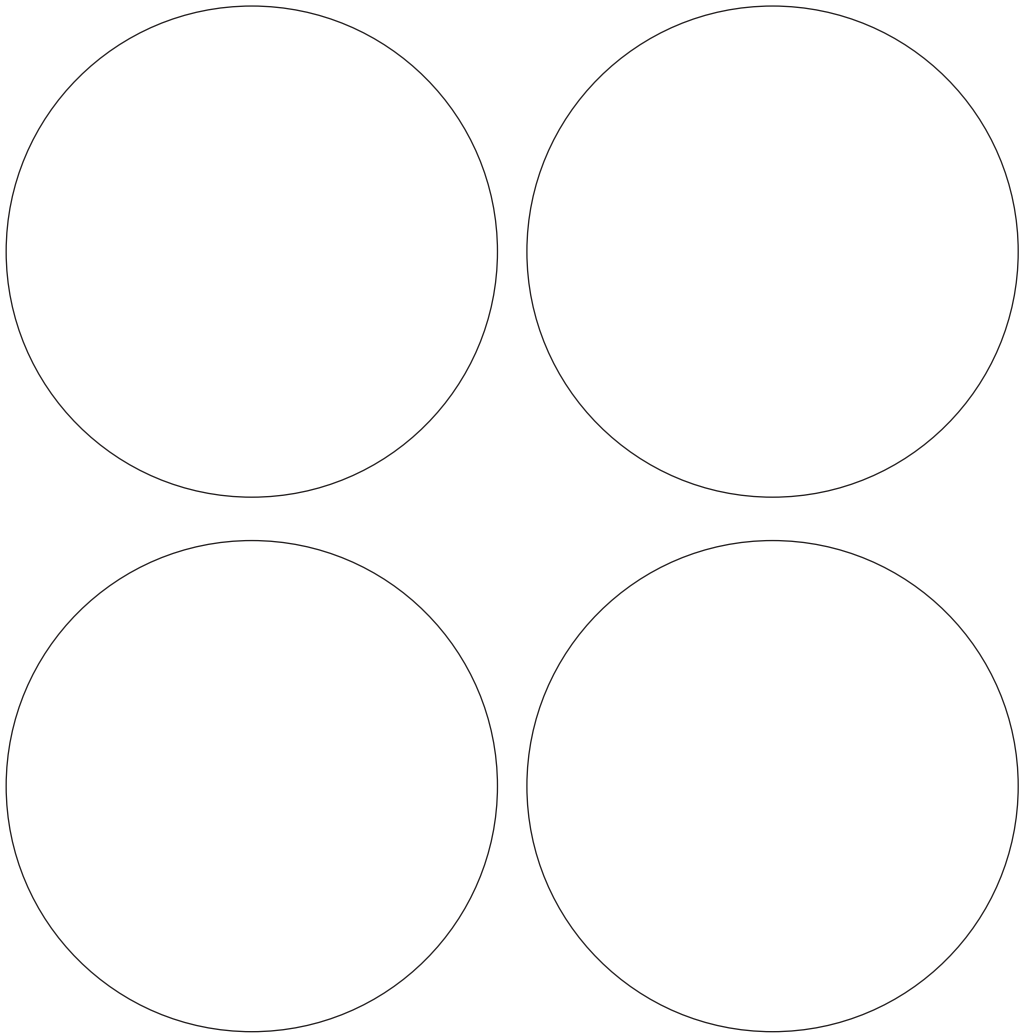
### 3. Material

- Preparaciones teñidas de trematodos
- Microscopio

### 4. Procedimiento

1. Observar las preparaciones con objetivos de 10X, 40X y 100X en el microscopio.
2. Dibujar lo visto.

### 5. Observaciones



Four large empty circles arranged in a 2x2 grid, intended for drawing observations from the microscope.

## 6. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. Para el caso de *Fasciola hepatica*, ¿qué otra forma permitiría adquirir la parasitosis, aparte de la ingestión de berros?

---

---

---

---

2. Menciona una característica de los huevos de *Schistosoma mansoni*.

---

---

---

---

3. ¿Cuál es la región de México en donde se presentan casos de paragonimiasis?

---

---

---

---

# Práctica N° 9

## Observación de nematodos

# 9

### 1. Competencia

El alumno observa y reconoce las características de diversos nematodos que parasitan al hombre, para lograr su identificación, mediante la observación microscópica que permita obtener un diagnóstico parasitológico.

### 2. Introducción

Los nematodos son helmintos cilíndricos, no segmentados, de tamaño y forma variable, midiendo desde algunos milímetros hasta poco más de 50 cm. Poseen simetría bilateral y dimorfismo sexual. Taxonómicamente pertenecen al *Phylum Aschelminthes* y a la clase *Nematoda*.

En cuanto a su morfología pueden ser fusiformes (en forma de huso), filiformes (en forma de cabello) o mixtos (un extremo fusiforme y el otro filiforme). En general, las hembras son de mayor tamaño que los machos, estos poseen el extremo caudal enrollado hacia la porción ventral. Los que son fusiformes pueden tener sus extremos terminados en punta o ser romos.

Los nematodos son organismos de vida libre o parásitos de plantas y animales. Los que parasitan al ser humano pueden ser intestinales, como en el caso de *Ascaris lumbricoides*, o tisulares como el caso de *Onchocerca volvulus* en tejido subcutáneo.

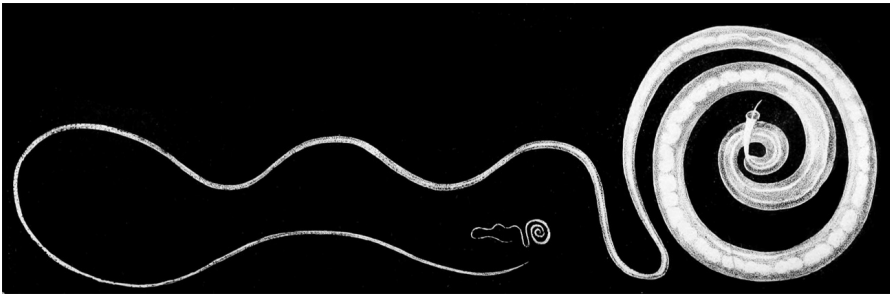
En relación con el ciclo biológico de los nematodos parásitos del ser humano, puede ser directo, sin requerir un huésped intermediario (*Enterobius vermicularis*), o indirecto, donde se necesita al menos un huésped intermediario (*Trichinella spiralis*) o un transmisor (*Mansonella ozzardi*). Así mismo, algunos nematodos pueden llevar un ciclo de vida libre alterno (como *Strongyloides stercoralis*) o requerir estar en la tierra para llevar a cabo la maduración de los huevos (como en el caso de *Trichuris trichiura*).

El diagnóstico parasitológico se practica mediante la observación de huevos en materia fecal, como en el caso de *Trichuris trichiura*, o en la región perianal, como en *Enterobius vermicularis* (técnica de Graham), o de larvas como en *Strongyloides stercoralis*, o de adultos, como en *Trichinella spiralis*. Para el caso de las filarias, el diagnóstico se realiza mediante la observación de las microfilarias en la sangre.

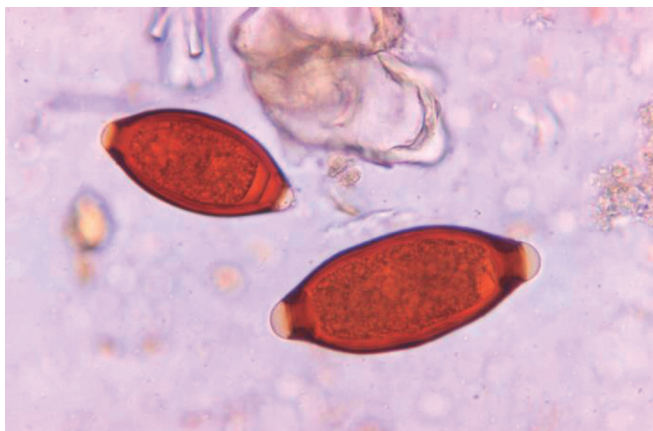




*Ascaris lumbricoides* (CDC, 1960)



*Trichuris trichiura* macho (Bremser, 1831)



Huevos de *T. trichiura* (CDC, 1970)

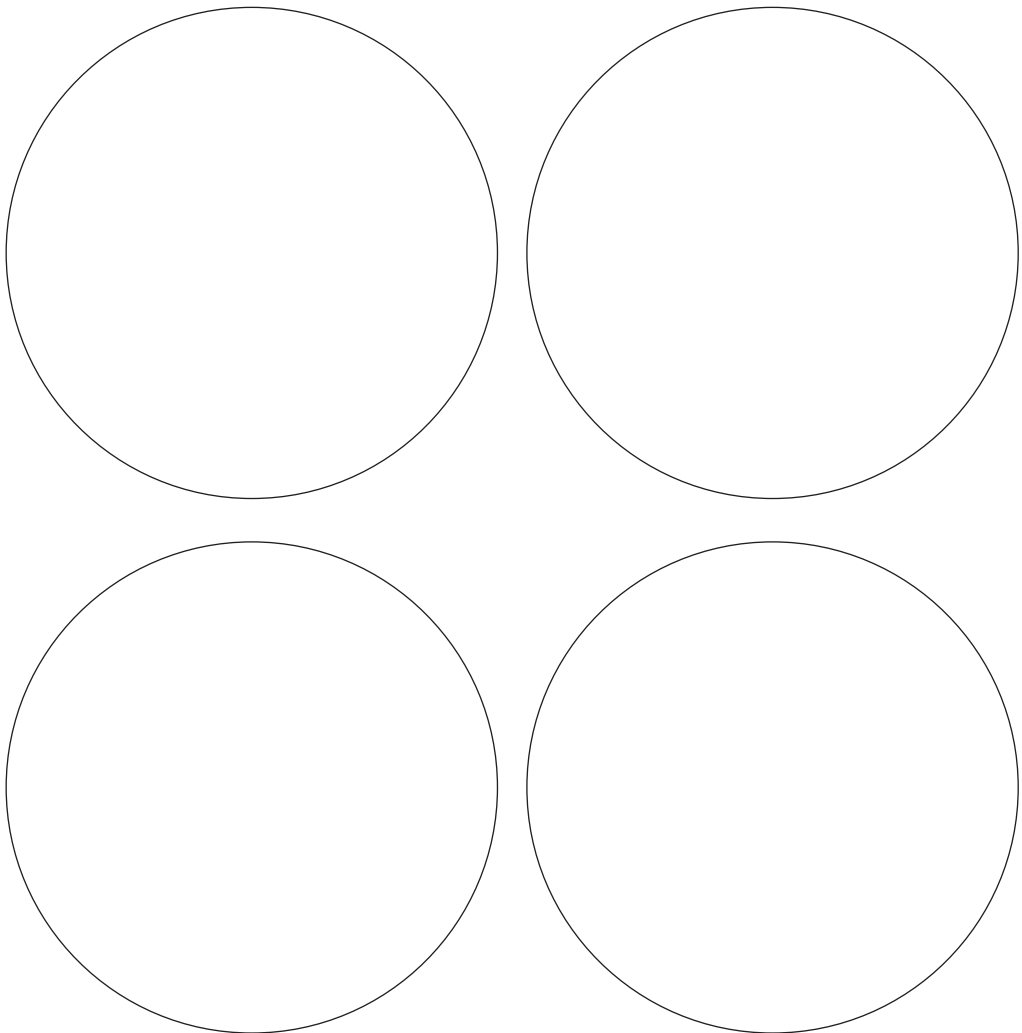
### 3. Material

- Preparaciones teñidas de diversos nematodos
- Microscopio

### 4. Procedimiento

1. Observar las preparaciones en el microscopio con objetivos de 10X, 40X y 100X.
2. Dibujar lo visto.

### 5. Observaciones



Four large empty circles arranged in a 2x2 grid, intended for drawing observations from the microscope.

## 6. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. Describe la Técnica de Graham.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. ¿Cuál es la forma infectante y la vía de entrada de *Strongyloides stercoralis*?

---

---

---

---

3. ¿Qué es el síndrome de Löeffler y en qué parasitosis se presenta?

---

---

---

---

# Práctica N° 10

## Observación de artrópodos

### 1. Competencia

El alumno observa y reconoce las características de diversos artrópodos que afectan al hombre, con el fin de lograr su identificación y relacionarlos con la enfermedad en el humano.

### 2. Introducción

Los artrópodos son animales invertebrados, con simetría bilateral, multicelulares, de cuerpo segmentado, apéndices articulados y presencia de exoesqueleto.

La clasificación taxonómica de los artrópodos que tiene relación médica con el hombre se puede simplificar de la siguiente forma: pertenecen al *Phylum Arthropoda*, con los siguientes subfilos y clases: *Myriapoda* (*Chilopoda*, ciempiés), *Crustacea* (langostas y cangrejos), *Chelicerata* (*Arachnida*, arañas, escorpiones, ácaros, garrapatas) y *Hexapoda* (*Insecta*, moscas, mosquitos, piojos, pulgas).

Los insectos se encuentran entre los artrópodos que tienen un mayor número de especies. Aquí se encuentran ubicados los dípteros (mosquitos y moscas), piojos, pulgas, chinches y otros, que representan una gran importancia para el ser humano como causantes o transmisores de enfermedades.

La importancia de los artrópodos para el hombre se puede resumir en cuatro puntos: como transmisores de agentes etiológicos de enfermedades (ej. *Anopheles*), como productores de enfermedad (ej. *Cimex lectularis*), como causa de molestias (mosquitos) y como causantes de pérdidas económicas (ixódidos).



*Anopheles* (CDC, 2014)



*Aedes aegypti*. (CDC, 1966)



*Ixodes* (CDC, 1975)



*Cimex lectularius* (CDC, 2006)

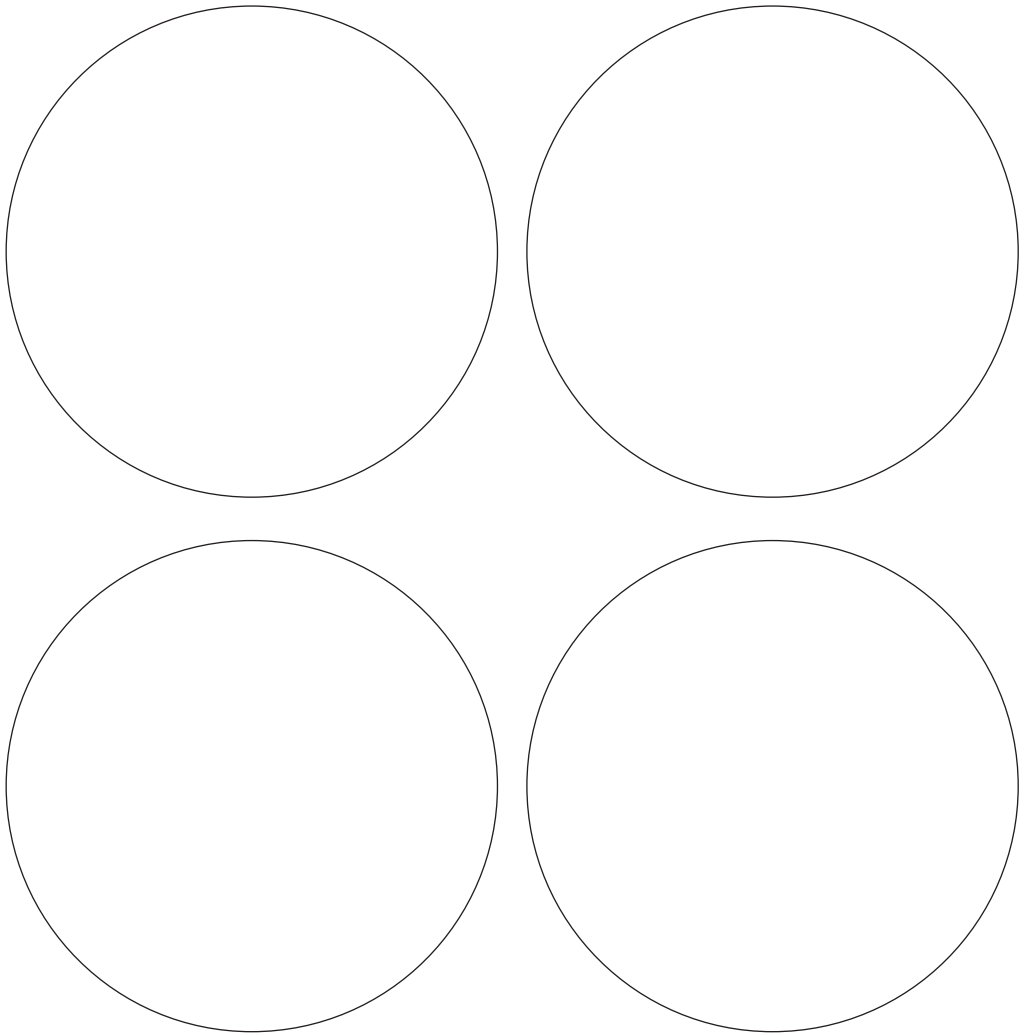
### 3. Material

- Preparaciones teñidas de diversos artrópodos
- Microscopio estereoscópico

### 4. Procedimiento

1. Observar las preparaciones en el microscopio con objetivos de 2X y 4X.
2. Dibujar lo visto.

### 5. Observaciones



## 6. Preguntas para evaluar el autoaprendizaje

1. ¿Cuál es la importancia de los redúvídeos para el ser humano?

---

---

---

---

2. ¿Cuál es la importancia de *Anopheles* para el ser humano?

---

---

---

---

3. ¿Qué importancia tienen los crustáceos como transmisores de enfermedades para el ser humano?

---

---

---

## Bibliografía

Murray, P., Rosenthal, K. y Pfaller, M. (2021). *Microbiología Médica*. España. 9ª. Ed. Elsevier.

Organización Panamericana de la Salud. (2020). [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5757:2011-general-information-schistosomiasis&Itemid=4151&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5757:2011-general-information-schistosomiasis&Itemid=4151&lang=es)

Rodríguez, E. (2013). *Parasitología Médica*. México. 1ª. Ed. Editorial El Manual Moderno.

Secretaría de Salud. (2018). <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/paludismo>

Tay, J., Lara, R., Velasco, O. y Gutiérrez, M. (2002), *Parasitología Médica*. México. 7ª. Ed. Méndez Editores.

Uribarren, T. (2020). *Paragonimiasis*. Departamento de Microbiología y Parasitología. UNAM. [http://microypara.facmed.unam.mx/?page\\_id=1938](http://microypara.facmed.unam.mx/?page_id=1938)

## Índice de imágenes por orden de aparición

*Entamoeba histolytica*. (1977). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=438>

*Giardia lamblia*. (s/f). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=8698>

*Balantidium coli*. (1970). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=584>

*Trichomonas vaginalis*. (s/f). Dominio público. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=739102>

*Trypanosoma cruzi*. CDC. (2006). Ciclo biológico de *Trypanosoma cruzi*. De [http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/TrypanosomiasisAmerican\\_il.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/TrypanosomiasisAmerican_il.htm)

*Trypanosoma cruzi*. CDC. (2021). American Trypanosomiasis. De <https://www.cdc.gov/dpdx/trypanosomiasisamerican/index.html>

*Trypanosoma cruzi*. CDC/Dr. Myron G. Schultz - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=85833>



*Plasmodium* ciclo. CDC/Alexander J. da Silva, PhD/Melanie Moser - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=745659>

*Plasmodium vivax*. (2005). [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:P\\_vivax\\_trophozoite4.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:P_vivax_trophozoite4.jpg)

*Taenia solium*. Galindo, R. (2005). *Taenia solium*. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2496706>

*Taenia solium* ciclo. CDC. (2013). Teniasis. De <https://www.cdc.gov/parasites/taeniasis/biology.html#>

*Fasciola hepatica*. Flukeman, I. (2005). *Fasciola hepatica*. De: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fasciola\\_hepatica.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fasciola_hepatica.JPG)

*Fasciola hepatica* huevos. *Fasciola hepatica*. (1979). De [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Egg\\_of\\_Fasciola\\_hepatica\\_08G0041\\_lores.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Egg_of_Fasciola_hepatica_08G0041_lores.jpg)

*Ascaris lumbricoides*. (1960). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=10176>

*Trichuris trichiura*. Bremser, M. (1831). Traité Zoologique et Physiologique sur les Vers Intestinaux de L'homme. Paris. C.L.F. Panckoucke editeur. <https://archive.org/details/traitzoologique00brem/page/n5/mode/2up?view=theater>

*Trichuris trichiura*. (1970). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=630>

*Anopheles*. (2014). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=18758>

*Aedes*. (1966). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=20139>

*Ixodes*. (1975). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=3808>

*Cimex lectularius*. (2006). CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=9821>

## Los autores

### **Francisco Javier Salles Mireles**

Licenciado en Química (Análisis Clínicos), Universidad de Monterrey.  
Maestro en Educación Basada en Competencias, Universidad del Valle de México.  
Doctor en Metodología de la Enseñanza, Instituto Mexicano de Estudios Pedagógicos.  
Profesor de Horario Libre. Secretario técnico. Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales de Matamoros de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

### **Pedro Luis Mendoza Múzquiz**

Médico cirujano, Universidad Autónoma de Tamaulipas.  
Maestro en Salud Pública, Universidad Autónoma de Tamaulipas.  
Director de la Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales de Matamoros de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

### **Dionicio Enrique Martínez Saldaña**

Médico cirujano, Universidad Autónoma de Tamaulipas.  
Maestro en Docencia, Universidad Autónoma de Tamaulipas.  
Profesor de Horario Libre. Secretario académico. Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales de Matamoros de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

### **María Teresa Espinosa Castillo**

Médico Cirujano Partero, Universidad Autónoma de Tamaulipas.  
Especialista en Microbiología Médica, Universidad Autónoma de Nuevo León.  
Profesor de Tiempo Completo. Coordinador de carrera. Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales de Matamoros de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.



*Manual de Laboratorio de Parasitología* de Francisco Javier Salles Mireles,  
Pedro Luis Mendoza Múzquiz, Dionicio Enrique Martínez Saldaña,  
María Teresa Espinosa Castillo fue impreso con la revisión y diseño editorial del  
Consejo de Publicaciones UAT en el Departamento de Fomento Editorial de la  
Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, Edificio  
Administrativo, Planta Baja. C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas. México,  
Tel. (834) 318-1746 Conmutador (834) 318-1800 Ext. 2016.

Los interiores se imprimieron sobre papel cultural de 75 kg y los forros en  
cartulina lustrolito de 300 g.

Tiraje: 1000 ejemplares  
Impreso en México

**UAT**



El estudio de la Parasitología para los estudiantes de la licenciatura en Medicina es importante, ya que las parasitosis en México son una de las causas de consulta médica más frecuentes. Los alumnos del programa educativo de Médico Cirujano tienen la oportunidad de conocer los principales agentes parasitarios dentro de las asignaturas disciplinares, para posteriormente relacionarlas con los aspectos clínicos-patológicos en periodos posteriores de su formación académica.

El presente *Manual de Laboratorio de Parasitología* es elaborado por docentes, con años de experiencia en esta área; todos pertenecen a la Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales de Matamoros, perteneciente a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, con la finalidad de proporcionar a los estudiantes de este programa educativo las herramientas necesarias para complementar lo aprendido en el aula, a través de las prácticas de laboratorio, donde podrán observar los diferentes tipos de parásitos y comprender de una mejor manera las enfermedades parasitarias.

ISBN: 978-607-8888-19-1

