

UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
NORDESTE

RECTORADO

CENTRO de GESTIÓN AMBIENTAL y ECOLOGÍA

manual de Biodiversidad de CHACO, CORRIENTES Y FORMOSA

Dirigido por Nora Indiana Basterra y Juan José Neiff
Compilado por Sylvina Lorena Casco



2008

Editorial
Universitaria
de la Universidad
Nacional del Nordeste



Manual de Biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa

Dirigido por Nora Indiana Basterra y Juan José Neiff

Compilado por Sylvina Lorena Casco

Universidad Nacional del Nordeste
Rectorado
Centro de Gestión Ambiental y Ecología

2008

Manual de Biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa/
Sylvina Lorena Casco...[et al.]; compilado por Sylvina Lorena
Casco; dirigido por Nora Indiana Basterra y Juan José Neiff. - 1^a
ed. -Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste, 2008. 346 p.,
30 x 20 cm

ISBN 978-950-656-114-7

1. Biodiversidad. I. Casco, Sylvina Lorena, comp. II. Basterra,
Nora Indiana, dir. III. Neiff, Juan José, dir.

CDD 574.5

Este Manual contó con el apoyo financiero del Gobierno de la Provincia de Formosa y del Consejo Federal de Inversiones (CFI)

Dirección

NORA INDIANA BASTERRA

Ing. Hidráulica, Mgter. en Gestión Ambiental
Directora del Centro de Gestión Ambiental y Ecología
Universidad Nacional del Nordeste
Resistencia (Chaco)-Argentina

JUAN JOSÉ NEIFF

Mgter. en Ecología Acuática, Dr. en Ciencias Biológicas
Director del Centro de Ecología Aplicada del Litoral
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Corrientes-Argentina

Compilación

SYLVINA LORENA CASCO

Prof. en Biología, Dra. en Ciencias Biológicas.
Área Biodiversidad-Centro de Gestión Ambiental y Ecología
Universidad Nacional del Nordeste.
Resistencia (Chaco)-Argentina

Revisión pedagógica

Dra. Aurora Cristina Armúa, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE.
Lic. María Graciela Fernández, Facultad de Humanidades, UNNE. Dirección de Enseñanza Superior-Corrientes.
Lic. Patricia Demuth, Facultad de Humanidades, UNNE.

Diseño de tapa: Alberto Correa Alarcón

Primera Edición, 2008

EUDENE

Copyright © 2008, Universidad Nacional del Nordeste
25 de mayo 868. (3400) Corrientes. Argentina

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

ISBN 978-950-656-114-7

Biodiversidad de parásitos de vertebrados

A.M.F. MILANO



1. Descripción general

Los **parásitos**, denominados así en base a la relación que establecen con individuos de otras especies, encuentran su hábitat y alimento, de manera temporal o permanente, en otros seres vivos de mayor tamaño y de distinta especie, llamados **hospedadores**.

Entonces...

➤ ¿TODOS LOS PARÁSITOS SON IGUALES?

Tanto desde el punto de vista morfológico, como fisiológico y ecológico, los parásitos exhiben múltiples variantes.

➤ Los parásitos son diversos en tamaño

- **Microparásitos y Macroparásitos en relación al hábitat** (Anderson y May, 1979).

• Los **microparásitos** son aquellos que tienen tamaño pequeño, desde 2μ (micras; $1\mu = 0,001$ mm) como *Leishmania* sp., un protista flagelado intracelular parásito del hombre y otros vertebrados.

Un ejemplo muy importante de microparásito es *Trypanosoma cruzi* (Lámina I, Fig. 1), agente etiológico del Mal de Chagas, parasitosis muy difundida en la región. El ciclo biológico del tripanosoma involucra a un vector, la vinchuca (*Triatomma infestans* Lámina I, Fig. 2) que transmite los parásitos flagelados, por contaminación fecal, a los hospedadores mamíferos y al hombre. En Corrientes, sobre una muestra de 898 personas a las que se examinó para detectar la infección chagásica, se informó que 233 de ellas estaban infectadas, es decir el 25,9% (Bar *et al.*, 2002). En Formosa se analizó una muestra de 164 personas, aborígenes de las etnias Wichi y Pilagá, de las que 100 estaban infectadas, lo que significa el 61,0%. Este último es un valor extremo informado para el país (Galván *et al.*, 2004).

• Los **macroparásitos** son aquellos de mayor tamaño, visibles a simple vista, desde pocos centímetros como los ancolostomídeos caninos (por ej: *Ancylostoma caninum*) hasta varios metros como las tenias humanas (por ej: *Taenia saginata*). También los artrópodos parásitos (Arácnidos, Crustáceos e Insectos) pertenecen a los macroparásitos.

➤ Los parásitos poseen variadas localizaciones.

De acuerdo con la localización del parásito en el hospedador distinguimos entre ectoparásitos y endoparásitos.

• **Ectoparásitos:** son los que se implantan sobre la piel del cuerpo, incluyendo las aberturas y cavidades naturales. Ejercen el parasitismo y pueden ser vectores de agentes patógenos como virus, ricketsiás, bacterias y protozoos parásitos. Ejemplos de este tipo de parásitos son artrópodos como:

○ **Garrapatas y Ácaros** (Arachnida: Parasitiformes y Acaridiformes). Los Parasitiformes son de gran tamaño, visibles a simple vista. Entre ellos se encuentran la garrapata marrón del perro *Rhipicephalus sanguineus* (Lámina I, Fig. 3) y *Amblyomma tigrinum* (Lámina I, Fig. 4). Los Acaridiformes son de pequeño tamaño, microscópicos. Entre ellos podemos mencionar a los ácaros de la sarna humana *Sarcoptes scabiei* y *Notoedres cati* del gato.

○ **Pulgas** (Insecta: Siphonaptera), entre las que se encuentra el pique (*Tunga penetrans*, Lámina I, Fig. 5), la pulga de los perros y gatos (*Ctenocephalides felis*, Lámina I, Fig. 6) y la pulga del ser humano (*Pulex irritans*, Lámina I, Fig. 7). En general, son ectoparásitos temporarios ya que los adultos solo se acercan al hospedador para alimentarse (son hematófagos).

○ **Piojos** (Insecta: Anoplura), representados, entre otros, por los piojos del hombre *Pediculus humanus capitis* (Lámina I, Fig. 8), *Pediculus humanus corporis* y

Manual de Biodiversidad...

Phthirus pubis. Los tres de diferente localización dentro del mismo hospedador, como sus nombres lo indican, el primero se localiza en la cabeza, el segundo en el cuerpo y el tercero en la zona pubiana. Son ectoparásitos permanentes, es decir todos los estados de desarrollo (huevos, ninfas y adultos) viven sobre el hospedador y las formas móviles (ninfas y adultos) se alimentan de su sangre.

○ **Chinches** (Insecta: Heteroptera). Por ejemplo la vinchuca (*Triatoma infestans*). Estos ectoparásitos son hematófagos. Su desarrollo incluye las formas de huevo, ninfa y adulto. Los estados móviles se acercan al hospedador, en general aves, mamíferos y el hombre, para alimentarse y luego se refugian en grietas de las paredes o morada del hospedador.

○ **Larvas de moscas**: las parasitosis causadas por ellas se denominan **Myasis**. Las moscas parásitas corresponden, por ejemplo a las larvas de *Dermatobia hominis* (Insecta: Diptera), quienes se desarrollan introduciéndose en la piel de sus hospedadores (vacunos, perros, cerdos y, ocasionalmente, el hombre) alimentándose de tejido vivo (por ello se llaman **biontófagas**), ocasionando lesiones que se pueden sobreinfectar.

• **Endoparásitos**: son los que viven dentro del organismo, en cavidades profundamente situadas, entre o dentro de las células y en el seno de los tejidos y sistema circulatorio.

De acuerdo a la localización dentro del hospedador podemos distinguir:

○ **Enteroparásitos**: son aquellos que parasitan el tracto intestinal de su hospedador. Entre estos se encuentran viviendo en el hombre **Protozoos**, como *Giardia intestinalis* (Lámina I, Fig. 9), *Blastocystis hominis* (Lámina I, Fig. 10) y *Entamoeba coli* (Lámina I, Fig. 11) y **Helmintos** como *Ascaris lumbricoides* (Lámina I, Fig. 12) y *Trichuris trichiura* (Lámina I, Fig. 13), otros helmintos como *Toxocara canis* (Lámina I, Fig. 14) y *Ancylostoma* sp. (Lámina I, Fig. 15), parasitan a los perros.

○ **Hemoparásitos**: son parásitos sanguíneos. La mayoría son protozoos y en la

transmisión de estos parásitos generalmente interviene un vector biológico que, generalmente, es un artrópodo. Por ejemplo el protozoo *Plasmodium vivax* es el agente etiológico de la malaria en la región del noreste argentino y su vector es el mosquito *Anopheles darlingi*. Asimismo, otro protozoo sanguíneo, *Babesia bigemina*, es el agente etiológico de la enfermedad del ganado vacuno, comúnmente denominada “tristeza del ganado” y su vector es la garrapata *Rhipicephalus microplus* (Barros Batesti, 2006).

○ **Histoparásitos**: viven en el tejido de sus hospedadores. Entre los protozoos, *Toxoplasma gondii*, agente etiológico de la toxoplasmosis, debe penetrar a las células en el momento de reproducirse, especialmente en las del sistema nervioso y muscular. Entre los helmintos, las larvas del nematodo *Trichinella spiralis* (Lámina I, Fig. se diseminan por vía sanguínea en todo el organismo y se localizan en el interior de las fibras musculares, donde se enquistan. Ambos parásitos son transmitidos por carnivorismo, es decir al consumir carne infectada.

➤ El ciclo biológico difiere en los distintos grupos de parásitos:

El ciclo de vida de algunos parásitos es muy complejo e involucra también estadios de vida libre o estados parásitos en distintos hospedadores (ciclo indirecto o heteroxeno).

Es decir, que se puede encontrar una misma especie de parásito, en sus distintas fases de desarrollo, en el agua, en un caracol, en una planta o en una vaca. Es el caso del platelminto *Fasciola hepatica*, conocida en Corrientes, Chaco y Formosa con el nombre de **saguaypé**. Los adultos se alojan en los canalículos biliares del bovino, los huevos son eliminados con la materia fecal y, al tomar contacto con el agua, eclosionan las primeras larvas (miracidios) que nadan hasta encontrar al hospedador intermedio, un caracol del género *Lymnaea*, penetran activamente a través del tegumento y se desarrollan dentro del hepatopancreas hasta alcanzar el estado de cercarias, pasando por esporocistos y redias. Las cercarias salen nuevamente hacia el agua y se localizan en la vegetación donde se enquistan (metacercarias) quedando disponibles para ser ingeridas por

Manual de Biodiversidad...

otro bovino, también el hombre actúa como hospedador definitivo.

Por el contrario, otros parásitos tienen un ciclo vital relativamente sencillo (ciclo directo), como el piojo (*Pediculus humanus capititis*) que, desde huevo hasta adulto, pasando por sucesivos estados ninfales, permanece sobre su hospedador, el hombre. También son de ciclo directo algunos protozoos como *Trichomonas foetus*, un flagelado del sistema urogenital del ganado vacuno, que se transmite en forma directa durante el coito.

Algunos parásitos intestinales, como los geohelmintos, tienen como parte de su ciclo vital un pasaje obligado por la tierra, durante el cual los huevos embrionan (en su interior se desarrollan las larvas) o las larvas mudan hasta hacerse infectivas. Entre los geohelmintos se pueden mencionar a los nematodos humanos *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, las ucinarias (*Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*) y *Strongyloides stercoralis* y a los nematodos caninos *Toxocara canis* y *Trichuris vulpis*.

☞ **¿UN SOLO HOSPEDADOR PUEDE ALBERGAR MUCHOS PARÁSITOS?**

Los parásitos viven y se desarrollan en un hospedador, tal como si fuera el ambiente en el que lo hace un organismo de vida libre.

En este sentido podemos posicionar al hospedador como el hábitat natural en el que se desenvuelven los parásitos, de este modo un hospedador admite el alojamiento de más de una especie parásita. El número de especies que se encuentra sobre un hospedador es entendido como la **riqueza específica**. Por ejemplo, se observa que es frecuente el hallazgo de varias especies de enteroparásitos humanos, tanto de protozoos como de helmintos, parasitando en forma simultánea.

Estos casos de poliparasitosis son frecuentes en Corrientes (Milano *et al.*, 2005) y Resistencia (Ledesma y Fernández, 2004),

donde las especies más frecuentes son *Blastocystis hominis* (protozoo) y *Enterobius vermicularis* (helminto).

☞ **¿UN MISMO PARÁSITO PUEDE TENER VARIOS HOSPEDADORES?**

☞ **¿CADA HOSPEDADOR TIENE SU PROPIA FAUNA PARASITARIA?**

Para responder a estas preguntas se debe señalar que el grado de intimidad o adaptación del parásito al hospedador es muy variado.

La **especificidad parasitaria** podría definirse como la adecuación de las especies de parásitos a ciertas especies de hospedadores o grupos de éstos, entendiendo la adecuación como el conjunto de características ecológicas, etológicas, fisiológicas y bioquímicas que hacen posible la existencia de fenotipos compatibles entre un hospedador individual y un parásito individual (Ortega Moro y Rojo Vázquez, 1999).

De acuerdo a esa especificidad, los parásitos pueden ser:

- **Eurixenos**, es decir que tienen poca especificidad de hospedador. Este es el caso de la pulga denominada comúnmente como pique (*Tunga penetrans*) que parasita a personas, cerdos y perros (Milano *et al.*, 2007).

- **Estenoxenos**, aquellos con gran especificidad de hospedadores, como el piojo (*Pediculus humanus capititis*) del hombre.

Ciertos parásitos propios de animales pueden infectar al hombre y producir enfermedades; estas parasitosis se denominan **Zoonosis**. Entre ellas son muy importantes las producidas por el áscaris del perro (*Toxocara canis*), la tenia del perro (*Echinococcus granulosus*) y un nematodo, cuyos principales hospedadores domésticos son la rata, el cerdo y el hombre (*Trichinella spiralis*), entre otras.

☞ ¿CÓMO SE CONOCE LA CANTIDAD DE HOSPEDADORES PARASITADOS?

Para conocer la población de hospedadores parasitados se calcula la **prevalencia**, que hace referencia a la proporción de hospedadores parasitados de una población dada, relativa al número de hospedadores examinados en un momento particular. El número de hospedadores examinados será, generalmente, una muestra ya que resulta difícil evaluar a todos los individuos de una población.

De este modo se puede aplicar la siguiente fórmula (Thrusfield, 1990):

$$P = \frac{HP}{n}$$

donde: **P**: prevalencia; **HP**: número de hospedadores que están parasitados en un momento concreto; **n**: Número de individuos examinados en ese mismo momento.

Al estimar la prevalencia de una infección parasitaria la población de hospedadores es separada en dos partes: **infectados** y **no infectados**. Asimismo, el valor de prevalencia es una primera aproximación para estimar la abundancia relativa de los parásitos (Wisnivesky, 2003).

Por ejemplo, la prevalencia de infectados chagásicos mencionada para Corrientes es:

$$P = 233/898 = 0,259$$

Este valor debe ser referido en porcentaje, por lo tanto se lo debe multiplicar por 100:

$$P = 0,259 \times 100 = 25,9\%$$

Es decir que el 26% de la población estudiada de la provincia de Corrientes estaría infectada con *Trypanosoma cruzi*.



2. Estado actual

Cuando se debate acerca de la magnitud de la biodiversidad, en general, se hace referencia a los organismos de vida libre, rara vez se menciona a los organismos parásitos. Desde este punto de vista la carga

parasitaria de los animales y plantas es muy poco conocida, especialmente respecto a los microorganismos unicelulares y helmintos y artrópodos pequeños. Si consideramos que, al menos la mitad de los metazoos posee una especie de parásito específica, la estimación de la biodiversidad debería aumentarse en un 50%.

Por otra parte, al hablar de conservación de la biodiversidad se debe tener en cuenta que, en la medida en que existan especies parásitas específicas, la extinción de su hospedador implica una coextinción, al desaparecer junto a éste la especie que lo parasita. Por lo tanto, las estimaciones de especies amenazadas constituyen, también, una subestimación, al ignorar las especies de parásitos que están coamenazadas (Simonetti, 1995).

La información acerca de los parásitos se actualiza constantemente a partir de la descripción de nuevas especies, por lo que el inventario de especies de parásitos en una región siempre es provisorio.

Asimismo, desde el punto de vista epidemiológico, la distribución de los parásitos en el espacio y el tiempo varía según los cambios en las características ambientales y biológicas, es decir los cambios que experimenten los distintos factores que intervienen en una parasitosis. En el siguiente ejemplo (Tabla 1) se observan las variaciones en cuanto a territorio en el lapso de 10 años, en la República Argentina, de la zoonosis parasitaria **Triquinelosis humana**, cuyo agente etiológico es *Trichinella spiralis*.

Manual de Biodiversidad...

Tabla 1. Trichinellosis en personas, distribución por años según provincias, República Argentina, período 1993-2003. Dpto. de Parasitología, INTE, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán" (Tomado de: Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Boletín PROAPS-REMEDIAR. Atención Primaria de la Salud. Volumen 2, Nº 24. Octubre de 2004)

Provincias	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	total
Buenos Aires	217	383	556	543	744	135	251	136	54	682	499	4200
C. Buenos Aires	3		2				5					10
Catamarca						13	2					15
Córdoba	100	227	180	79	70	36	4	96	56	162	89	1099
Corrientes	1	10					2		1		20	34
Chubut	14	1					89					104
La Pampa	8		7	21					7	6	49	
La Rioja							3				8	11
Jujuy								2				2
Mendoza	s/i											
Neuquén	17	6	1		8		26	3	1	8	1	71
Río Negro	7		80	3			5			10	65	170
San Luis	1	1	10			7	63	3	20	38	20	163
San Juan					4		8					12
Santa Cruz						6	1					8
Sgo del Estero				1								1
Santa Fe	3	387	84	124	157	68	32	221	88	49	256	1269
Tucumán	1							5	39	1		46
Tierra del Fuego						1						1
Total	361	1026	829	860	987	267	489	467	258	977	944	7265



3. Importancia regional, nacional e internacional

Los parásitos son utilizados por la ecología contemporánea como indicadores del comportamiento de sus hospedadores.

Relacionando sus complejos ciclos de vida pueden ser buenos indicadores de las estructuras tróficas (alimentarias) y etológicas (de comportamiento).

De este modo, los parásitos pueden sugerir diferencias en una misma población hospedadora -cambios de dieta o uso diferencial de microhábitats- o determinar el rol de cada población dentro de la comunidad.

Así, la presencia de la tenia del perro (*Echinococcus granulosus*) indica que los mismos fueron alimentados con las vísceras de ovinos y la de *Dipylidium caninum* en un niño demuestra que esa persona ha ingerido accidentalmente una pulga (hospedador intermediario) al jugar con su mascota.

Del mismo modo, mundialmente se reconoce a las geoelmintiasis como un grave problema de salud pública estrechamente ligado a la pobreza y especialmente relacionado con hábitos inadecuados de higiene personal y del lavado de alimentos que se consumen crudos; además de la falta de servicios sanitarios, que origina

deficiencias en la provisión de agua potable y en el manejo de las excretas y la basura.

Por sí mismas, las entidades parásitas representan un componente significativo de la biodiversidad global y la continuidad de investigaciones sobre la fauna de parásitos y sus inventarios, son el requisito para entender conceptos de biología evolutiva, ecología y biogeografía.



4. Bibliografía

1. Anderson, R.M. y R.M. May. 1979. Population biology of infectious diseases. *Nature* 280: 361-367.
2. Bar, M.E., E.B. Oscherov y M.P. Damborsky. 2002. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en la provincia de Corrientes, Argentina. Infestación por triatominos y prevalencia humana de seropositivos al *Trypanosoma cruzi* pp. 213-220. En: Salomón, O.D. (Ed.) Actualizaciones en Arthropodología Sanitaria Argentina. Publicación Monográfica Serie Enfermedades Transmisibles. Fundación Mundo Sano.
3. Barros-Battesti, DM. 2006. Garrapatos de Importancia Médico-Veterinaria da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo, Vox/ICTD-3/Butantan. Esta cita la agregué porque es de donde sacaste las fotos de las garrapatas. Sería bueno citarlo en el texto.
4. Galván, M., A.R. Fabre, J.M. Alonso y O.A. Miranda. 2004. Impacto de la enfermedad de Chagas en comunidades aborígenes de la provincia de Formosa, Argentina. *Boletín del Instituto de Medicina Regional*. Universidad Nacional del Nordeste: 141-144.
5. Ledesma, A y G.J. Fernández. 2004. Enteroparasitosis: Factores predisponentes en una población infantil de la ciudad de Resistencia, Chaco. *Boletín del Instituto de Medicina Regional*. Universidad Nacional del Nordeste: 43-46.
6. Melvin, D. y M. Brooke. 1969. Métodos de Laboratorio para diagnóstico de Parasitosis Intestinales. Interamericana.
7. Milano, A.M.F., E.B. Oscherov, A. Palladino y A.R. Bar. 2007. Enteroparasitosis infantil en un área urbana del nordeste argentino. *Medicina Buenos Aires* 67 (3): 238-242.
8. Milano, A.M.F., E.B. Oscherov y A.Z. Legal. 2007. Pediculosis y otras ectoparasitosis en una población infantil urbana del nordeste argentino. *Parasitología Latinoamericana* 62: 83-88.

Manual de Biodiversidad...

9. Ortega Moro, L.M. y F.A. Rojo Vázquez. 1999. Relaciones parásito/hospedador, pp. 39-48. En: Cordero del Campillo, M., Rojo Vazquez, F.A., Martinez Fernandez, A.R., Hernandez Rodriguez, S., Navarrete Lopez-Cozar, I., Diez Baños, P., Quiroz Romero, H. y Carvalho Varela, M. Parasitología Veterinaria. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid.
10. Simonetti, J.A. 1995. Los parásitos, la magnitud de la diversidad biológica y su conservación. TECNO VET; Año Nº 3.
11. Thrushfield, M. 1990. Epidemiología Veterinaria. Editorial Acribia S.A.
12. Wisnivesky, C. 2003. Ecología y Epidemiología de las infecciones parasitarias. Libro Universitario Regional LUR.



5. Para seguir aprendiendo...

Los Protozoos y Helmintos que viven en el intestino eliminan sus quistes, huevos y larvas con la materia fecal. Por lo tanto, se podrá conocer la riqueza específica parasitaria y la prevalencia, analizando muestras de heces. Asimismo, en el suelo se pueden encontrar algunas formas parasitarias eliminadas con la materia fecal.



Actividades en el campo

Dividirse en dos grupos de alumnos (A y B), para trabajar con distintos hábitats donde viven los parásitos.

Grupo A

a. Durante seis días sucesivos (ya que algunos parásitos no eliminan huevos todos los días), colectar con una cucharita descartable materia fecal de distintos hospedadores, por ejemplo perros, gatos, otros mamíferos y humanos. Estas heces no deberán estar mezcladas con tierra, agua u orina, ya que estos elementos dificultan la observación o deterioran el material biológico.

b. Colocar la materia fecal en un recipiente descartable de 50 ml, con solución conservante (formol al 5%).

Grupo B

a. Tomar muestras de suelo (sólo la capa superficial, 5 cm de profundidad) con una palita de jardín, colocarlas en bolsas de polietileno, sin conservante y examinarlas durante las 72 horas posteriores.



Actividades en el laboratorio

- Procesamiento de muestras para los

dos grupos, según el Método de Sedimentación Espontánea, por gravedad (Melvin y Brooke, 1969).

a. Colocar una muestra de heces o suelo del tamaño de una nuez (5 g) en un vaso de 250 ml lleno de agua hasta la cuarta parte.

b. Mezclar cuidadosamente con una espátula o un palillo, hasta homogeneizar y añadir agua hasta llenar el vaso a las tres cuartas partes.

c. Filtrar la suspensión por un embudo con dos capas de gasa y recoger en un vaso de precipitados o un matraz graduado o cónico (250 ó 500 ml).

d. Dejar reposar la suspensión durante una hora y descartar dos tercios del líquido sobrenadante, sin dejar escapar el sedimento.

e. Añadir agua nuevamente, hasta cerca de la boca del matraz, para que el sedimento se vuelva a suspender uniformemente, dejando precipitar durante una hora más.

f. Repetir este lavado hasta que el líquido sobrenadante resulte relativamente transparente y verter cuidadosamente el agua del último lavado sin perder el sedimento.

g. Llevar hasta la capa superior del sedimento la punta de una pipeta capilar larga, provista de un bulbo de caucho, o una pipeta Pasteur descartable.

h. Tomar una porción del sedimento y colocar esta muestra en un portaobjetos de 7,5 x 2,5cm. También pueden hacerse preparaciones con yodo (solución Lugol) para teñir los huevos y quistes.

i. Colocar un cubreobjetos y examinar en microscopio, luego tomar otras muestras de las capas medias e inferior del sedimento y examinarlas en microscopio.

• Utilizando bibliografía específica, que incluyan claves de identificación taxonómica y características biológicas de los parásitos, realice las siguientes actividades:

a. Identificar las especies y estadios observados y describir el ciclo biológico de cada una de las especies.

b. Comparar entre los dos tipos de muestra los parásitos encontrados.

c. Luego de conocer el modo de transmisión de los parásitos encontrados, discutir con toda la clase las alternativas para controlar las parasitosis en los seres humanos.

Manual de Biodiversidad...

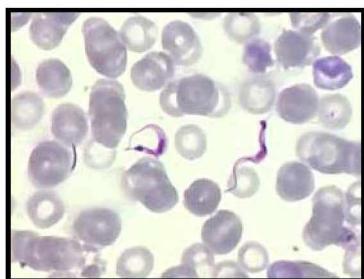


Fig. 1. Tripomastigotes de *Trypanosoma cruzi*



Fig. 2. Adulto de *Triatoma infestans*



Fig. 3. Macho (izquierda) y hembra (derecha) de *Rhipicephalus sanguineus*



Fig. 4. Macho (izquierda) y hembra (derecha) de *Amblyomma tigrinum*



Fig. 5. Infestación por *Tunga penetrans* (pique) en los dedos de un perro



Fig. 6. Adulto de *Ctenocephalides felis*



Fig. 7. Adulto de *Pulex irritans*



Fig. 8. Ninfas y adultos de *Pediculus humanus capitis*

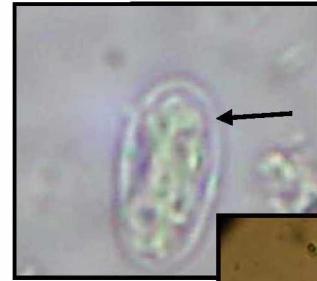


Fig. 9. Quiste de *Giardia intestinalis* (100x)



Fig. 10. Quiste de *Blastocystis hominis* (100x)



Fig. 11. Quiste de *Entamoeba coli* (100x)

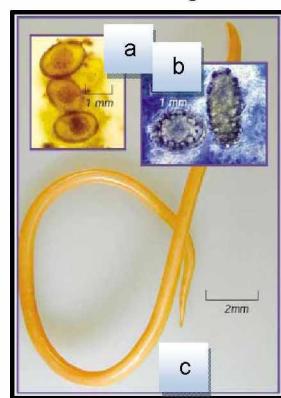


Fig. 12. *Ascaris lumbricoides*
a y b. Huevos. c. Adulto



Fig. 14. Huevo larvado de *Toxocara canis* (40x)



Fig. 13. Huevo de *Trichuris trichiura*

LÁMINA I