

616.9(04)

UNIVERSIDAD MOTOLINIA

*Supervivencia de Algunos  
Parásitos en  
Triatoma Phyllosoma*

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

PRESENTA

*Heddy González Mena Petersen*



QUIMICA

MEXICO D. F.

1954



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Con todo cariño a los  
que me quieren, estiman y han  
ayudado a alcanzar esta meta.

**SUPERVIVENCIA DE ALGUNOS PARASITOS EN  
TRIATOMA PHYLOSOMA**

**CAPITULOS QUE COMPRENDE:**

**INTRODUCCION.**

**I.—DIROFILARIA IMMITIS.**

**II.—BORRELIA TURICATAE.**

**III.—TOXOPLASMA GONDII**

**IV.—RICKETTSIA PROWAZEKI.**

**V.—RICKETTSIA RICKETTSI.**

**VI.—TRIPANOSOMA CRUZI.**

**VII.—BIBLIOGRAFIA.**

## INTRODUCCION

Al estudiar en general la transmisión de diversas parasitosis por insectos llama la atención la especificidad que existe entre cada padecimiento y los huéspedes vectores. En esa forma se explican las dificultades que se tuvieron para descubrir esos ciclos y el mérito que se concede a quienes afortunadamente los determinaron. Recordamos simplemente el retraso que tuvo la demostración de la transmisión del paludismo por los anófeles, debido a que se empleaban mosquitos del género *Culex*.

Para el desarrollo de esta tesis, tuvimos la idea de investigar un poco acerca del comportamiento de varios agentes parasitarios en huéspedes invertebrados no específicos, es decir que no intervienen en la transmisión de esos padecimientos, aprovechando las distintas cepas que se mantienen vivas en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales.

Aún cuando nuestros resultados no tienen nada importante, quizá indiquen algún interés en continuarlos, pues aunque exiguos, parece derivarse alguna utilidad como la que señalamos de poder conservar unos días las cepas de *Borrelia* en *Triatoma*, lo cual podría aplicarse al diagnóstico del padecimiento cuando va a transcurrir algún tiempo entre la toma de sangre y la inoculación de animales, o bien para evitar al enfermo la molestia de la toma de sangre de la vena ya

## CAPITULO I.

### **DIROFILARIA IMMITIS. —**

**Morfología.**—Es una filaria delgada de color blanco, cuya extremidad anterior es redondeada y provista de seis papilas poco distintas. El macho mide de 6 a 12 cm. de largo por 1 mm de ancho. La extremidad posterior es afilada, tiene dos pequeñas alas laterales y once papilas caudales. Las espículas son desiguales. La hembra mide de 25 a 30 cm. de largo por 1.5 mm de ancho. La extremidad posterior es obtusa y la vulva está a una distancia de tres mm. de la extremidad caudal. Los Huéspedes definitivos son: el perro, gato y otros carnívoros salvajes y los intermediarios culicídeos.

**Localización.**—En los adultos se encuentra en el ventrículo derecho del corazón y arteria pulmonar, ocasionalmente en la cavidad torácica, bronquios y otros órganos. Las larvas se encuentran en la sangre del huésped definitivo y en los tubos de Malpighi del huésped intermediario.

**Ciclo Vital.**—El ciclo evolutivo de esta filaria ha sido bien estudiado por Noé. La hembra es vivípara y las larvas que se escapan se distribuyen en la circulación general. Estas larvas tienen la extremidad anterior lisa y la posterior termina en una larga cola afilada; están desprovistas de vaina y son generalmente numerosas en la sangre periférica. Parecen ser más numerosas durante la noche que durante el día. Cuando

que se puede llegar al mismo fin aplicando uno o dos triatomas cuyo piquete como es sabido es indoloro.

Por otra parte la conservación de las *Rickettsias* en los ornitodoros ha tenido ya aplicación por otra parte de otros autores. En la conservación de las cepas en el laboratorio y en tal sentido señalamos en esta tesis el papel de la especie *Ornithodoros Dugesi* la cual no se había utilizado antes.

## CAPITULO I.

### **DIROFILARIA IMMITIS --**

**Morfología.**—Es una filaria delgada de color blanco, cuya extremidad anterior es redondeada y provista de seis papilas poco distintas. El macho mide de 6 a 12 cm. de largo por 1 mm de ancho. La extremidad posterior es afilada, tiene dos pequeñas alas laterales y once papilas caudales. Las espiculas son desiguales. La hembra mide de 25 a 30 cm. de largo por 1.5 mm de ancho. La extremidad posterior es obtusa y la vulva está a una distancia de tres mm. de la extremidad cefálica. Los Huéspedes definitivos son: el perro, gato y otros carnívoros salvajes y los intermediarios culicídeos.

**Localización.**—En los adultos se encuentra en el ventrículo derecho del corazón y arteria pulmonar, ocasionalmente en la cavidad torácica, bronquios y otros órganos. Las larvas se encuentran en la sangre del huésped definitivo y en los tubos de Malphigi del huésped intermediario.

**Ciclo Vital.**—El ciclo evolutivo de esta filaria ha sido bien estudiado por Noé. La hembra es vivípara y las larvas que se escapan se distribuyen en la circulación general. Estas larvas tienen la extremidad anterior lisa y la posterior termina en una larga cola afilada; están desprovistas de vaina y son generalmente numerosas en la sangre periférica. Parecen ser más numerosas durante la noche que durante el día. Cuando

los mosquitos pican a un perro infectado, absorben, con la sangre del animal, cierto número de larvas que evolucionan en los órganos del insecto, hasta convertirse en larvas infectantes después de pasar al abdomen y a la cabeza del mosquito, particularmente al labio y palpos maxilares. Cuando el mosquito infectado pica a un perro sano, el labio puede replegarse y las larvas de las filarias son depositadas cerca de la herida producida por la picadura del insecto. Las larvas pueden también hacer un camino en la extremidad de la trompa al nivel de la membrana de Dutton donde, por falta de quitina, tienen menor resistencia. Estas larvas, al penetrar por la piel llegan al corazón por vía linfática o sanguínea y se transforman en filarias adultas.

**Patología.**—Las larvas causan, por otra parte, obstrucción de los alveolos y una congestión pasiva del pulmón.

**Anatomía Patológica:**—En la autopsia hay filarias adultas en el corazón derecho y rara vez en el izquierdo; se encuentran también con frecuencia en las arterias pulmonares y también en la aorta abdominal, la femoral y la safena. El número de parásitos es muy variable, pues se encuentran de uno a cincuenta. Las lesiones que producen son diversas y su asiento se observa a menudo en el ventrículo derecho, más raramente en el endocardio, siendo estas: endocarditis, trombosis, congestión pulmonar, ascitis, hipertrofia del bazo e hígado, degeneración granulo-grasosa del hígado, etc., etc.

**Diagnóstico:**—El diagnóstico podrá ser hecho por los signos clínicos, pero, sobre todo, gracias al examen microscópico de la sangre donde se encuentran las larvas de *Dirofilaria immitis*.

## EXPERIMENTOS SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE LA DIROFILARIA IMMITIS EN TRIATOMA PHYLOSOMA.

Para probar la supervivencia de *Dirofilaria immitis* en el *Triatoma phyllosoma* se hizo uso de las siguientes técnicas.

### Material y Métodos:

Se tomaron veinte larvas limpias, de primera muda, criadas en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y se les puso en un frasco en cuyo interior había un papel filtro doblado en forma de acordeón, para permitirles mayor movilidad. El frasco se cubrió con gasa para que, a través de ella, pudieran picar al perro infectado con *Dirofilaria immitis*.

Con anterioridad se había determinado el número de microfilarias en la sangre del perro. Para esto se sangró de la vena safena, recibándose en la jeringa estéril con citrato de sodio, para evitar la coagulación de la sangre del perro. Se midieron con pipeta de hemoglobina 20 milímetros cúbicos de sangre, los cuales tuvieron 10 microfilarias.

Los triatomas que picaron al perro infectado fueron observados diariamente, por disección. Se tomó el triatoma por diseccionar y se fijó con alfileres en un corcho. En seguida se le abrió el abdomen con las agujas de disección. Diluyendo la sangre contenida en éste, se colocó en una lámina porta-objetos y se observó al microscopio.

## Resultados:

Al hacer las observaciones microscópicas de la sangre ingerida por los insectos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Primer día: 21 microfilarias de movimientos rápidos.

Segundo día: 17 microfilarias de movimientos rápidos.

Tercer día: 4 microfilarias de movimientos rápidos y 3 de lentos.

Cuarto día: 2 microfilarias de movimientos lentos y una muerta.

Quinto día: No se observan microfilarias.

Con el objeto de conocer la supervivencia de *Dirofilaria immitis* in vitro, se hizo el siguiente experimento:

Se sangró al perro de la vena safena y se pusieron 2 cc. en cada uno de los diez tubos de ensaye, los que se pusieron a la congeladora a una temperatura de  $-26^{\circ}\text{C}$ . Las observaciones fueron hechas en la siguientes formas:

Primer día:—Se tomó un tubo de la congeladora y se puso a calentar a baño maría, se centrifugó y se encontraron en el sedimento microfilarias vivas, en proporción aproximada de 80% y muertas en la proporción restante.

Segundo día, después de centrifugar la sangre cuatro veces con suero fisiológico había microfilarias vivas en el sedimento, en proporción de 70%.

Tercer día: Después de centrifugar la sangre cuatro veces, se encontraron bastantes microfilarias de movimientos normales y unas cuantas que se movían lentamente.

Se siguieron haciendo estas observaciones y se vió que el número de microfilarias con movimientos normales fué bajando a medida que aumentaban las de movimientos lentos.

En los últimos días se pudieron observar unas cuantas de movimientos muy lentos en las extremidades, siendo el tiempo de supervivencia de éstas a temperatura de  $-26^{\circ}\text{C}$ . de 18 días.

#### Consideraciones—

No vamos a tomar en cuenta los datos numéricos ya que seguramente hubo variaciones en el número de microfilarias en los diferentes tubos, además de que no fué siempre la misma cantidad de sangre la que se observó. Lo mismo podría decirse de los triatomas, en los que podría entrar en consideración su tamaño, la cantidad de sangre que absorbieron y la cantidad de suero fisiológico con que se diluyó. Estos factores pueden haber contribuido a las diferentes variaciones numéricas que observamos en nuestros resultados. Sin embargo, el hecho importante es que hubo una mortalidad gradual de las microfilarias en los triatomídeos tanto *in vitro* así como *in vivo*.

En la congeladora a  $-26^{\circ}\text{C}$ . duraron vivas las microfilarias hasta 18 días y en los artrópodos cuatro días.

Estos resultados indicaron la enorme resistencia de las microfilarias *in vitro* aún a temperaturas bajas, en los triatomídeos, por otra parte su falta de evolución biológica sería la consecuencia de haber sido absorbidos por un insecto que no desempeña ningún papel en su transmisión, además su destrucción relativamente rápida sería consecuencia de la falta de especialidad entre huésped y parásito.

## CAPITULO II.

### **Borrelia Turicatae.**—

Agente causal de la Fiebre Recurrente.

**Definición.**—Las fiebres recurrentes son enfermedades infecciosas agudas, caracterizadas por periodos febriles alternantes, causadas por espiroquetas y transmitidas por el piojo **Pediculus Humanus** y por garrapatas del género ornitodoros. La espiroqueta transmitida por el piojo se denomina **Borrelia Recurrentis**; las transmitidas por ornitodoros llevan otros nombres específicos como **Borrelia Dugesi**, **Borrelia Duttoni**, **Borrelia venezuelensis**, etc

**Distribución Geográfica:**—La fiebre recurrente transmitida por piojos se ha observado en todos los continentes, igual que la transmitida por garrapatas.

**Etiología:**—La espiroqueta es un delicado filamento espiral de extremos afilados, sus vueltas de espira son flexibles e irregulares. La multiplicación se hace por división transversal. Se tiñen fácilmente por cualquier colorante. Las cepas se conservan en los huéspedes específicos por años.

**Anatomía Patológica:**—Las alteraciones más constantes están en el hígado y bazo. En los casos mortales se presenta la ictericia. El bazo y el hígado se encuentran crecidos, encon-

trándose las células dentro del retículo endotelial parasitadas con espiroquetas. En los casos mortales se presenta casi siempre una complicación con neumonía.

**Diagnóstico:**—Se puede confundir con el paludismo, el dengue y el tifo. El cuadro clínico y la leucocitosis pueden ayudar al diagnóstico de la fiebre recurrente, pero el diagnóstico definitivo se hace por la demostración de las espiroquetas en la sangre durante el estado febril. Puede también ser útil la inoculación de sangre en ratones blancos, encontrándose las espiroquetas a las 24 o 48 horas después de la inoculación. La reacción de Wassermann es frecuentemente positiva durante el período agudo de la enfermedad.

**Profilaxis:**—Esta es muy difícil ya que las garrapatas tienden a extenderse, escondiéndose en las rendijas de las casas o chozas, pudiendo destruirse únicamente por medio de la obturación de esas hendeduras o por aspersión con insecticidas como el D. D. T., gamaexano, etc.

La profilaxis para el caso de transmisión por piojos, consiste en evitar la adquisición de éstos, ya que la infección no se produce por las heces, sino por aplastamiento de los piojos sobre la superficie del cuerpo.

## EXPERIMENTOS SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE LA BORRELIA TURICATAE EN TRIATOMA PHYLOSOMA.

Para determinar la supervivencia de *Borrelia turicatae* en *Triatoma phyllosoma*, se hizo uso de las siguientes técnicas.

### Material y Método:

A un ratón infectado con espiroquetas observadas al microscopio, se le pusieron a picar treinta larvas de *Triatoma phyllosoma*, de primera muda, criadas en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. Con anterioridad se habían puesto estas larvas en un frasco de vidrio con papel filtro doblado en forma de acordeón en su interior, para mayor movilidad de los triatomas. Este frasco se cubrió con una gasa a manera de cierre, a través de la cual pican los triatomas. El ratón se sujetó de manos y patas a una tabla especial, para evitar movimientos acentuados. Esto se hizo con el fin de que los triatomas picaran en mayor número y absorbieran la mayor cantidad posible de sangre. Una vez que picaron los triatomas, se guardó una parte de ellos a la temperatura ambiente, otra parte en el refrigerador y las restantes en la congeladora, haciéndose esto para ver la resistencia de la *Borrelia turicatae* a las distintas temperaturas.

A las 24 horas de haber picado los triatomas, se tomó uno de los guardados a la temperatura ambiente y se le hicieron varios lavados con diferentes volúmenes de suero fisiológico.

lógico estéril. Este triátoma se trituró en un mortero estéril con una pequeña cantidad de suero fisiológico para diluirlo. Con esta dilución se llenó una jeringa estéril y se inocularon dos ratones blancos por vía subcutánea.

A las 48 horas, es decir, a los dos días de haber picado los triátomas, se tomó otro y se sujetó a las mismas operaciones descritas anteriormente, siendo inoculado igualmente a dos ratones limpios.

Se repitieron estas inoculaciones al 3er., 4o., 7o., 12o., 14o., 16o., y 20o. día, siempre en lotes paralelos de dos ratones. Al 8o. día de haber picado los triátomas, se fueron inoculando los de la congeladora y los del refrigerador, usándose en este caso dos triátomas triturados en mortero estéril, diluidos igualmente en suero fisiológico, para poder ser inoculados.

Para observar los resultados de las inoculaciones en los ratones en los siguientes días de inoculación, se tomó el ratón por la cola y se le cortó con una navaja de seguridad la punta de la cola para poder sangrarlo. La gota de sangre se colocó en un cubre-objetos, poniéndolo sobre el porta-objetos. Se procuró que la preparación fuera muy delgada, para poder observarla al campo obscuro, siendo éste el método más rápido y seguro para poder observar los espiroquetas en fresco.

### Resultados:

Al hacer las observaciones microscópicas de los ratones inoculados con los triátomas conservados a la temperatura ambiente.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1.—La inoculación hecha a las 24 horas de haber picado los triátomas, salió positiva a los dos días.

2.—La inoculación hecha a los dos días de haber picado los triátomas fué positiva a los cinco días.

lógico estéril. Este triatoma se trituró en un mortero estéril con una pequeña cantidad de suero fisiológico para diluirlo. Con esta dilución se llenó una jeringa estéril y se inocularon dos ratones blancos por vía subcutánea.

A las 48 horas, es decir, a los dos días de haber picado los triatomas, se tomó otro y se sujetó a las mismas operaciones descritas anteriormente, siendo inoculado igualmente a dos ratones limpios.

Se repitieron estas inoculaciones al 3er., 4o., 7o., 12o., 14o., 15o., y 20o. día, siempre en lotes paralelos de dos ratones. Al 8o. día de haber picado los triatomas, se fueron inoculando los de la congeladora y los del refrigerador, usándose en este caso dos triatomas triturados en mortero estéril, diluidos igualmente en suero fisiológico, para poder ser inoculados.

Para observar los resultados de las inoculaciones en los ratones en los siguientes días de inoculación, se tomó el ratón por la cola y se le cortó con una navaja de seguridad la punta de la cola para poder sangrarlo. La gota de sangre se colocó en un cubre-objetos, poniéndolo sobre el porta-objetos. Se procuró que la preparación fuera muy delgada, para poder observarla al campo obscuro, siendo éste el método más rápido y seguro para poder observar las espirquetas en fresco.

### Resultados:

Al hacer las observaciones microscópicas de los ratones inoculados con los triatomas conservados a la temperatura ambiente.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- 1.—La inoculación hecha a las 24 horas de haber picado los triatomas, salió positiva a los dos días.
- 2.—La inoculación hecha a los dos días de haber picado los triatomas fué positiva a los cinco días.

3.—La inoculación efectuada a los tres días de haber picado los triatomas, fué positiva a los 4 días.

4.—La inoculación efectuada a los siete días de haber picado los triatomas, fué positiva a los siete días.

5.—La inoculación efectuada a los 10 días de haber picado los triatomas, fué positiva a los 5 días.

6.—La última inoculación que resultó positiva de los triatomas guardados a la temperatura ambiente, fué la de 14 días, presentando la sangre espiroquetas al 5o. día de la inoculación.

Las inoculaciones de la congeladora y refrigerador fueron positivas únicamente hasta el décimo día de haber picado los triatomas.

#### Consideraciones.—

En estos experimentos hemos visto que la supervivencia de *Borrelia turicatae* en *Triatoma phyllosoma* a la temperatura ambiente es mayor que la supervivencia de ésta a temperaturas bajas. Teniendo en cuenta que el triatoma no es el vector de la enfermedad, no cabe discutir que tenga un papel efectivo en la endemicidad del padecimiento. Sin embargo tomando en cuenta que hay regiones del país donde prevalece la fiebre recurrente y en las cuales coexisten triatomídeos y ornitodoros, cabe suponer que en ciertas circunstancias accidentales en triatomídeos que haya ingerido espiroquetas ayude en forma incidental y mínima al mantenimiento de la cepa de espiroquetas. Así por ejemplo sabemos que los ratones ingieren triatomas especialmente cuando están llenos de sangre, en cuyo caso dichos roedores podrían infectarse por la vía bucal con fiebre recurrente.

La conservación de las borrelias en los triatomas conservados a la temperatura ambiente, nos indican que existe la posibilidad de remitir cepas de esas espiroquetas por correo ya sea para fines de investigación o de diagnóstico.

### CAPITULO III.

#### **TOXOPLASMA GONDII. —**

Este organismo fué descubierto por Nicollo y Manceaux en un pequeño roedor el **Ctenodactylus Gondii** del norte de Africa. Posteriormente se ha identificado el mismo toxoplasma en diversas especies de animales, incluyendo al hombre.

**Morfología.**—**Toxoplasma gondii** —Es un organismo alargado que tiene comunmente una forma de curva o creciente. En las preparaciones teñidas con Wright o Giemsa, el citoplasma aparece azul con una masa redondeada teñida de rojo que es el núcleo. Se ven grupos de estos parásitos en los leucocitos mononucleares y en las células endoteliales.

**Localización.**—Esta especie, como todas las otras que se han descrito, se presentan como un parásito de las células endoteliales, los leucocitos mononucleares, los líquidos orgánicos y las células de los tejidos del huésped. Es transmisible experimentalmente a los monos, perros, gatos, ratones, cuyos corrientes y palomas. En los leucocitos mononucleares y en las células endoteliales el parásito llena casi completamente el citoplasma de las mismas y parece encontrarse dentro de una gran vacuola en el citoplasma. Tales células se observan frecuentemente en el exudado peritoneal de los animales parasitados.

**Ciclo vital. Modo de Reproducción.**—La reproducción se

realiza por lisis longitudinal: el núcleo se divide primero y luego sigue la división del citoplasma. Algunos autores opinan que que existe también esquizogonía.

**Anatomía Patológica en Animales.**—El *Toxoplasma gondii* provoca una infección mortal, caracterizada por exudados en las cavidades pleural, peritoneal y pericárdica; congestión y hepatización de los pulmones, ligero crecimiento del bazo y el hígado.

**Toxoplasma en el Hombre** —Da lugar a cuadros de meningoencefalitis o encefalomielitis en niños, habiéndose podido demostrarse la presencia del parásito. En otros casos la sintomatología se ha confundido con la fiebre manchada de las montañas rocallosas.

Observaciones continuas han probado que esta infección es mucho más frecuente en el hombre, de lo que hasta ahora se creía, y su distribución geográfica es cosmopolita.

**Epidemiología.**—El agente causal de la enfermedad es el *Toxoplasma gondii*. Experimentalmente se ha podido transmitir alimentando animales con materiales contaminados y también por vía intranasal, intravenosa, intracutánea, intraperitoneal, subcutánea e intracraneal. Se ha sugerido la posible transmisión por artrópodos, sin haberse podido demostrar.

**Anatomía patológica.**—**Sintomatología.**—En las lesiones de tipo congénito usualmente se presentan como síntomas característicos: Calcificación cerebral, coriorretinitis, hidrocefalia, microcefalia y disturbios psicomotores. En el caso de las meningoencefalitis, las lesiones no son marcadas y tienen que ser examinadas cuidadosamente en varias secciones del cerebro y médula. Consisten en granulomas microscópicos y áreas necróticas pudiendo demostrarse en ellas el toxoplasma.

**Pronóstico.**—Por lo general, las infecciones humanas por *Toxoplasma* han sido mortales, las infecciones no fatales que

han sido reportadas no presentan síntomas característicos.

**Diagnóstico.**—En los casos humanos se ha hecho el diagnóstico post-mortem por exámen microscópico de material teñido. Clínicamente la toxoplasmosis puede ser diagnosticada simultáneamente por calcificación cerebral y coriorretinitis, especialmente en la región macular. Como evidencia adicional tenemos la hidrocefalia o microcefalia, la microftalmia, cambios en el líquido cefaloespinal, neumonitis, esplenomegalia y hepatomegalia. Entre los procedimientos de laboratorio se emplean. El aislamiento del organismo en la sangre, de la médula de los huesos, del líquido cerebro espinal, por biopsia del hígado o bazo o por necropsia, así como por inoculación de hamsters, ratas, ratones o cobayos, se utiliza también la fijación del complemento según la técnica de Sabin y Warren y la técnica de coloración microquímica de Sabin y Fedman. También hay una prueba intradérmica con toxoplasmina.

**Profilaxis.**—En vista de nuestra ignorancia con respecto al modo de transmisión no pueden recomendarse medidas profilácticas electivas. Se debe tomar en cuenta, sin embargo, la posibilidad de transmisión por vía intranasal, digestiva y por picadura de artrópodos. Con referencia a este último hemos realizado los experimentos.

## EXPERIMENTOS SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE TOXOPLASMA GONDII EN TRIATOMA PHYLOSOMA.

Se estudió la supervivencia del *Toxoplasma gondii* en *Triatoma phylosoma* y en *Ornithodoros coriaseus*, para lo cual se hizo uso de las siguientes técnicas:

### Material y métodos.—

Se inyectaron en la cavidad coelica ejemplares de *Ornithodoros coriaseus* y *furcosus* con aguja del No. 26 y jeringa estéril una suspensión de lavado peritoneal de un ratón infectado con *Toxoplasma gondii*. El ratón había sido sacrificado poco antes en el laboratorio. Esta misma operación se efectuó con los ejemplares de *Triatoma phylosoma*.

En los siguientes días se fueron triturando un ejemplar de cada especie por separado, e inoculado a un ratón limpio.

Las observaciones microscópicas se hicieron en frotis teñido con Giemsa, igual que el exudado peritoneal de los ratones.

### Resultados.—

Las inuoculaciones en los ratones con el triturado de *Ornithodoros furcosus*, *coriaseus* y *Triatoma phylosoma*, fueron como sigue:

Resultados de la inoculación intracelica de *Toxoplasma gondii* en *Triatoma Phylosoma* *Ornitodoros coriaseos* y *furcosos*.

Días después de la Inoculación del Artrópodo	Resultados del examen del exudado peritoneal de ratones inyectados con triturado de.		
	<i>O. coriaseos</i>	<i>O. furcosos</i>	<i>T. phylosoma</i>
1.	—	—	+
2.	—	—	—
3.	—	—	—
4.	—	—	—
5.	—	—	—
6.	—	—	—
7.	—	—	—
8.	—	—	—
9.	—	—	—
10.	—	—	—

**Consideraciones. —**

Como puede apreciarse en el cuadro anterior el *Toxoplasma Gondii* no se conserva en la cavidad general de los artrópodos antes mencionados.

Los experimentos que se habían hecho anteriormente con ornitodoros y triatomas por otros autores, haciendo picar esos artrópodos en ratones infectados, habían dado igualmente resultados negativos. Es por ello que nosotros tuvimos la idea de utilizar la vía celíaca sin obtener mayor ventaja.

La conservación máxima que tuvimos fué de 24 horas en los triatomas; quizá esto sugeriría ampliar los experimentos con esa familia de hemípteros

## CAPITULO IV.

### **RICKETTSIA PROWAZEKI. —**

**Agente casual del TIFO (Tabardillo)**

**Definición.**—El Tifo es una infección aguda provocada por *Rickettsia Prowazeki*. Se manifiesta por fiebre que dura dos semanas. Al quinto día aparece una erupción de manchas rosadas que aparecen primero en el abdomen y que se reparten en el tronco, pasando por último a las extremidades.

**Historia.**—Es una de las enfermedades que ha causado las mayores epidemias en el mundo y es de creerse que intervino en las grandes epidemias de la Edad Media. El primero que la descubrió fué Fracastoro en el siglo XVI. Nicolle en el Norte de Africa demostró que era transmitida por el piojo.

**Distribución Geográfica.**—Europa ha sido el centro de las epidemias, siendo en los últimos años Rusia y Polonia los países que con mayor frecuencia las sufren. También se han presentado epidemias en el Sur de Africa, en México y otros países de América y en Asia Menor.

**Transmisión.**—Es transmitida por el piojo *Pediculus Humanus*. La *Rickettsia Prowazeki* no invade las glándulas salivales del piojo, sino que se encuentra en las materias fecales infectándose el hombre mismo al rascarse el piquete. El tiem-

po de supervivencia de la *Rickettsia* en las materias fecales es cuando menos de once días a la temperatura ambiente.

**Patología** —Fraenkel observó la aparición de lesiones específicas consistiendo en proliferación del endotelio de las arterias o arteriolas y capilares. Esta da lugar a pequeñas inflamaciones, cual si fueran pequeños tubérculos.

**Diagnóstico** —Se tiene que diferenciar de la fiebre manchada tifoidea, y fiebre recurrente. Además de los signos clínicos, se utilizan las pruebas de Widal y el hemocultivo para diferenciarlo de la tifoidea. La reacción de aglutinación de Weil Félix las de desviación de complemento y la aglutinación de suspensión de *Rickettsias*, definen el diagnóstico.

**Inmunidad** —Generalmente se presenta inmunidad por un período más o menos largo a partir del ataque de infección.

**Prevención** —Procurar la mayor limpieza personal y de las casas. Desinfectar con insecticidas, el D. D. T. en polvo, para aplicar en las ropas, con vaselina para la cabeza o en suspensiones ayuda a eliminar los piojos y realiza una profilaxis efectiva.

## EXPERIMENTOS SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE LA RICKETTSIA PROWAZEKI EN TRIATOMA PHYLOSOMA.

Para probar la supervivencia de la *Rickettsia Prowazeki* en el *Triatoma Phylosoma* se hizo uso de la siguiente técnica.

### Material y Método.—

Se tomaron 20 ninfas de la especie *Triatoma Phylosoma* criadas en el Instituto de Enfermedades Tropicales, y se les puso en un frasco de vidrio, en cuyo interior había un papel filtro doblado en forma de acordeón para permitirles mayor movilidad. El frasco se cubrió con una gasa en forma de tapón, con el fin de que a través de ella pudieran picar los triatomas.

Estos se pusieron a picar al paciente, en un costado del tórax, manteniendo el frasco lo más inmóvil posible ya que con los movimientos los triatomas dejan de picar. El paciente se encontraba en estado febril y se le había diagnosticado tifo. Al cabo de 30 minutos los triatomas habían picado, lo cual pudo comprobarse por el aumento de volumen de su abdomen y haber retirado su proboscis de la piel.

Estos triatomas se conservaron a la temperatura ambiente y cada día se separó uno de los insectos, para inocularlo a un cobayo macho.

### Resultados.—

El cobayo inoculado al tercer día de haber picado los triatomas, no presentó elevación de temperatura, y ningún otro síntoma de infección.

El inoculado al 5o. día presentó las siguientes características: Temperatura al 2o. día de 40°C descendiendo hasta 38.5°C elevándose al quinto día nuevamente hasta 40.3°C.

El inoculado al 13avo día de haber picado los triatomas, con triturado de tres de ellos, presentó temperatura de 40.2°C. Al quinto día, manteniéndose elevada durante 5 días, hasta 41.5°C. cuando fué sacrificado haciendo el pase a tres cobayos, con el triturado del cerebro, que se encontraba sin alteraciones aparentes. Este pase se hizo a dos cobayos limpios, el tercero a uno que tuvo fiebre manchada, para hacer la prueba de inmunidad cruzada. Los cultivos que se hicieron de bazo e hígado en medio de Lado y S. S. resultaron negativos.

El inoculado al décimoquinto día tuvo elevación de temperatura al segundo día hasta 40°C repitiéndose ésta hasta el décimoquinto día, con 40°C otra vez.

El del décimosexto día tuvo al cuarto día 40°C, la cual se mantuvo entre 40 y 41 durante cinco días, presentándose alivio espontáneo.

Las inoculaciones del vigésimo al trigésimosegundo día, fueron más constantes presentándose la elevación de temperatura del tercer día en adelante, en unos casos mientras que en otros apareció hasta el quinto, sexto u octavo día.

En las observaciones de los cobayos se vió que ninguno presentó orquitis marcada.

Las inoculaciones posteriores no presentaron elevación

de temperatura en los cobayos limpios.

#### Discusión. —

Por los datos anteriores es de considerar que la supervivencia de la *Rickettsia Prowazeki* en el *Triatoma Phyllosoma* es de treinta y dos días.

Sin embargo se vió en estas infecciones sucesivas, que el primer cobayo inoculado al tercer día de haber picado los triatomas no presentó elevación de temperatura, pudiendo haberse debido a una menor cantidad de inóculo ya que no pesamos los triatomas para calcular el volúmen de sangre que habían ingerido. Quizá pudo también intervenir alguna resistencia natural del animal inoculado. Llevándose la crítica a nuestro trabajo en una forma estricta debemos admitir que faltó hacer en forma definida el diagnóstico del tifo, tanto por desviación del complemento en el paciente o por pruebas de inmunidad cruzada en los cobayos una vez que dejaron de tener fiebre.

## CAPITULO V.

### **RICKETTSIA RICKETTSI.—**

Agente causal de la fiebre manchada de las montañas rocallosas.

**Definición.**—Es una infección aguda provocada por *Rickettsia Rickettsi*. Es transmitida por garrapatas. Clínicamente se caracteriza por calosfríos y temperaturas muy altas que frecuentemente ocasionan la muerte. Se presenta con dolores articulares y musculares, una erupción macular en la piel, que aparece primero en los tobillos, muñecas y espalda. Repartiéndose rápidamente por todo el cuerpo.

**Historia.**—El primero que la descubrió fué Wood, demostrando después Willson y Chowing que era transmitida por picadura de garrapata.

**Distribución Geográfica.**—Se encuentra muy extendida en los estados del Centro y Este de los E. U. A.

**Etiología.**—Ricketts reportó unas bacterias semejantes a *B. Influenzae* de cromatina coloreada, describiéndolos como cuerpos cortos y lanceolados. Wolbach les puso el nombre de *Dermatodium Rickettsi*.

**Transmisión.**—Es transmitida por la garrapata **Dermacentor Andersoni**, la cual pasa la infección a sus huevecillos. En el Este de los Estados Unidos, se transmite esta enfermedad por otra variedad **D. Variabilis**. En México, la transmisión se hace principalmente por el **Rhipicephalus Sanguineus**.

**Patología.**—En el hombre es muy frecuente que se presente hemorragia y necrosis en el testículo, así como en los oídos, dedos de manos y pies. El bazo puede presentar aumento y casi siempre se pone de color oscuro. La sangre presenta las mismas características que la piel. La lesión vascular consiste en una reacción de proliferación del endotelio. Hay lagositis en los eritrocitos.

**Diagnóstico.**—Esta enfermedad se tiene que diferenciar especialmente de meningitis cerebroespinal, fiebre tifoidea y sarampión, como también de otras enfermedades producidas por rickettsias. El diagnóstico en el laboratorio se hace por las pruebas de aglutinación y desviación de complemento, así por inoculación de cobayos y pruebas de inmunidad cruzada.

**Prevención.**—Esta consiste esencialmente en evitar las picaduras de garrapatas matando éstas últimas con insecticidas y usando repelentes.

## EXPERIMENTOS SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE RICKETTSIA RICKETTSI EN ORNITHODOROS DUGESI.

Para efectuar esta prueba se hizo uso de las siguientes técnicas:

### Material y Método.—

A un cobayo infectado con fiebre manchada de las montañas rocallosas, presentando orquitis inicial, se le pusieron a picar ornitodoros de la siguiente manera:

Se sujetó al cobayo en una tabla especial amarrado de manos y patas; la parte abdominal se rasuró para que con mayor facilidad pudieran picar los ornitodoros y éstos se colocaron en un anillo de metal, el cual se pegó con parafina al cobayo, cuidando de que no hubiera espacios abiertos para evitar que por ellos escaparan las garrapatas.

El tiempo que tardan en picar éstas es de media hora. Después de este tiempo hay que esperar que todas las garrapatas se despeguen solas de la piel. Las garrapatas se colocan en seguida en un frasco especial, al abrigo de la luz y con cierta cantidad de humedad. Estas garrapatas fueron inoculadas cada semana a distintos cobayos limpios, por vía peritoneal.

### Resultados.—

Las inoculaciones se hicieron sucesivamente cada semana durante un mes. Todos los días se tomó la temperatura a los cobayos, observándose si presentaban orquitis.

El primer cobayo tuvo 40°C al segundo día de la inoculación manteniéndose ésta entre 40 y 41.5°C durante seis días, viniendo el alivio espontáneo al séptimo día con un descenso de temperatura.

El segundo cobayo tuvo temperatura el primer día, pero descendió a la normal a los tres días siguientes para subir de nuevo a cuarenta grados al quinto día.

El tercer cobayo tuvo 41°C desde el segundo día de la inoculación, manteniéndose esta temperatura entre 40 y 41°C por siete días.

El cuarto cobayo tuvo 40°C desde el segundo día y durante los cinco días siguientes.

En general podemos decir que una vez elevada la temperatura en los cobayos se mantuvo alta durante una semana. La elevación de ésta después de la inoculación se presentó al segundo o tercer día. No se observó orquitis marcada en ningún cobayo.

La elevación de temperatura en todos los cobayos indicaría que el virus de la fiebre manchada se conserva en *Ornithodoros Dugesii* cuando menos durante el período estudiado de 30 días.

### Consideraciones.—

A pesar de los resultados obtenidos sugeriríamos repetir esta prueba ya que el período de conservación antes señalado se llevó a cabo sin dificultad alguna, lo cual indicaría

que puede probablemente haber una supervivencia de varios meses como sucede con otras especies de ornitodoros en las cuales esa facultad es ya conocida.

En el caso del **Ornithodoros Dugesi** es de mencionarse que no habían publicado anteriormente experiencias de conservación de **Rickettsia Rickettsi** como las que aquí informamos.

## CAPITULO VI

### TRYPANOSOMA CRUZI. —

El *Trypanosoma* es un protozooario que en su estado adulto en la sangre del mamífero está caracterizado por su cuerpo alargado, una membrana ondulante poco delgada y un blefaroplasto voluminoso y subterminal. El *Trypanosoma Cruzi* mide alrededor de 20 micras de largo y es muy frágil. Estos tripanosomas infectan a animales sensibles, penetrando en las células de diversos órganos. Después de cierto tiempo de permanecer en la sangre, pasan a los músculos y otros tejidos donde evolucionan bajo la forma de nidos de *Leishmanias* para continuar infectando las células del organismo y empezar de nuevo su ciclo.

Estudiando el ciclo evolutivo de este flagelado, podemos observar que puede encontrarse bajo la forma de tripanosoma en la sangre y de *Leishmania* dentro de las células de diferentes tejidos. Se ha encontrado algunas veces en el líquido cefalorraquídeo, en enfermos presentando la forma nerviosa. Estos parásitos no son abundantes en la sangre humana y aún en infecciones agudas se encuentran como máximo de uno a dos por campo microscópico. La forma de *Leishmania* se encuentra en las fibras musculares especialmente en el miocardio, teniendo afinidad especial en el sistema retículo endotelial. Al pasar la enfermedad al estado crónico los pará-

## CAPITULO VI

### TRYPANOSOMA CRUZI.—

El *Trypanosoma* es un protozoo que en su estado adulto en la sangre del mamífero está caracterizado por su cuerpo alargado, una membrana ondulante poco delgada y un blefaroplasto voluminoso y subterminal. El *Trypanosoma Cruzi* mide alrededor de 30 micras de largo y es muy frágil. Estos tripanosomas infectan a animales sensibles, penetrando en las células de diversos órganos. Después de cierto tiempo de permanecer en la sangre, pasan a los músculos y otros tejidos donde evolucionan bajo la forma de nidos de *Leishmanias* para continuar infectando las células del organismo y empezar de nuevo su ciclo.

Estudiando el ciclo evolutivo de este flagelado, podemos observar que puede encontrarse bajo la forma de tripanosoma en la sangre y de *Leishmania* dentro de las células de diferentes tejidos. Se ha encontrado algunas veces en el líquido cefalorraquídeo, en enfermos presentando la forma nerviosa. Estos parásitos no son abundantes en la sangre humana y aún en infecciones agudas se encuentran como máximo de uno a dos por campo microscópico. La forma de *Leishmania* se encuentra en las fibras musculares especialmente en el miocardio, teniendo afinidad especial en el sistema retículo endotelial. Al pasar la enfermedad al estado crónico los pará-

sitos disminuyen a tal grado que no pueden ser puestos en evidencia sino por xenodiagnóstico.

La virulencia del *Trypanosoma Cruzi* es muy variable, dependiendo esto de las cepas pudiendo ser débil en su estado inicial y activarse al pasar a los vertebrados superiores.

Estudiando la evolución de este parásito vemos que con mucha facilidad penetra en la mayor parte de las células del organismo, habiéndose demostrado experimentalmente la infección congénita en el cobayo y perro. Por consecuencia la infección en los vertebrados puede ser hereditaria.

Los tripanosomas adultos ingeridos por los huéspedes vectores evolucionan en la forma siguiente: Primeramente toman diversos aspectos Leishmaniformes para convertirse en criticidas las que a su vez se convierten en tripanosomas metacíclicos, que son las formas infectantes para los vertebrados. Estos flagelados son arrojados por millares con las deyecciones de los triatomas y al ponerse en contacto con la piel, atraviesan rápidamente los tegumentos y las mucosas. Los flagelados de tipo criticidia no pueden ser infecciosos, mientras que los tipo metacíclicos sí lo son.

**Transmisión.**—Esta infección es transmitida al hombre por diversos triatomas al depositar sus deyecciones sobre la piel.

**Distribución Geográfica.**—Se ha encontrado en todos los países Latino Americanos.

**Patología.**—El exámen microscópico de los órganos demuestra que gran parte de la destrucción de éstos, se debe a los parásitos.

**Diagnóstico.**—En los casos agudos basta con el exámen directo, encontrándose en la gota gruesa con mayor facilidad

que en el bróntis. Se puede también centrífuga la sangre y centrifugarla buscando el parásito en la capa leucocitaria o bien inocular al cobayo. El método más efectivo parece ser el xenodiagnóstico. La reacción de desviación de complemento y otras pruebas inmunológicas no han sido suficientemente estudiadas para demostrar suficientemente su valor diagnóstico.

**Profilaxis** - Se realiza destruyendo los insectos vectores o evitando su desarrollo, para lo cual puede emplearse insecticidas o la hechura de casas a prueba de insectos. En la práctica estos métodos son difíciles de llevar a cabo.

## EXPERIMENTOS PARA ESTUDIAR LAS FORMAS DE EVOLUCION DEL **TRYPANOSOMA CRUZI** EN EL INVERTEBRADO Y SU PODER INFECTANTE PARA LOS MAMIFEROS

Para estudiar las variaciones del poder infectante del **Trypanosoma Cruzi**, en sus diversas fases de evolución en los triatomídeos, realizamos los experimentos siguientes:

### **Material y Método. —**

A un ratón infectado mostrando tripanosomas en la sangre se le pusieron a picar 50 larvas limpias de **Triatoma Phyllosoma**, criadas en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. La alimentación de los insectos se realizó en el término de media hora aproximadamente. Después de este tiempo se guardaron los triatomas al abrigo de la luz.

Al día siguiente, es decir a las 24 horas, se tomaron diez triatomas, los que se lavaron por lo menos cinco veces en 30cc de suero fisiológico estéril. Después se colocaron en un mortero estéril y se trituraron con 10 cc de suero fisiológico, inoculándose con 1 cc de esa suspensión por vía subcutánea a cada uno de 2 ratones limpios.

Estas inoculaciones fueron repetidas en nuevos animales los cuatro siguientes días, bajo la misma técnica antes descrita. A partir del quinto día después de la inoculación se exa-

minaron los ratones diariamente, tomándoles una muestra de sangre y observándola al microscopio.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Resultados. —

El ratón inoculado con el triturado de triatomas que habían picado 24 horas antes, fué positivo a los 14 días, observándose dos tripanosomas por campo del microscopio, siendo estos de forma longitudinal. El ratón inoculado con el triturado de triatomas que habían picado 36 horas antes fué positivo a los 13 días después de la inoculación observándose varios tripanosomas en cada campo del microscopio.

El ratón inoculado con el triturado de triatomas que habían picado 48 horas antes, fué positivo a los 12 días, pudiéndose observar igualmente los tripanosomas en la sangre.

Las siguientes inoculaciones se hicieron cada cuatro días, encontrándose que el ratón inoculado con triatomas que habían picado cuatro días antes fué positivo a los 14 días. Las inoculaciones de los ratones se continuaron hasta llegar a utilizar triatomas que habían picado 14 días antes, animales infectados. Siendo los resultados positivos en todos los experimentos.

Estas mismas pruebas se hicieron con unos triatomas guardados a la congeladora y se vió que a estas temperaturas tan bajas no se conserva el tripanosoma.

#### Consideraciones. —

Teóricamente la fase metacíclica del *Trypanosoma Cruzi* en los invertebrados sería la única infectante para el mamífero.

De acuerdo con nuestros experimentos el *Trypanosoma Cruzi*, una vez ingerido por el invertebrado conservaría su poder infectante en todas sus etapas evolutivas. Faltaría estudiar

con más detalle tanto las variaciones morfológicas del parásito para determinar si hay algunos especímenes del parásito que adelantan o retrasan su evolución manteniéndose así su poder infectante, o bien si las formas evolutivas completan su desarrollo en el organismo del mamífero al cual son inoculadas.

## CAPITULO VII

### **Bibliografía. —**

Brumpt E., 1936. *Leçons de Parasitologie*, 5<sup>ème</sup> ed. Paris—*Masson et Co.*

Faust E. and Craig C., 1952. *Parasitology*, 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia—*Lea and Febiger.*

Maxie Th. T. Etal., 1952, *Manual of tropical Medicine*, Philadelphia and London W. B. Saunders, Co.

Marcel V., 1952, *Medecine Tropicale*, 1<sup>ere</sup> ed. Paris—*Médicales Flammarion.*

Stitt's and Strong., 1942, *Diagnosis, Prevention and Treatment of Tropical Diseases*, 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia-Blackiston Co.