

59
Aij



**DETERMINACION DE ECTOPARASITOS (ACAROS Y PLOJOS)
ENCONTRADOS EN ROEDORES DE 8 BIOTERIOS LOCALIZADOS
EN CIUDAD UNIVERSITARIA**

**Tesis presentada ante la
División de Estudio Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

de la

**Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista**

por

Armando Manuel Hernández Belmont

**Asesores: M.V.Z. Rafael Hernández González
M.V.Z. Rosa Ma. Cortes Jiménez
M.V.Z. Ma. Teresa Quintero Martínez**

**México, D. F.
1996**



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

DEDICATORIA

**A mis padres: Fernanda y Manuel.
Quiero expresar en estas líneas el profundo
agradecimiento y cariño que siento por
ustedes por haberme guiado y obsequiado
la mejor de las herencias.**

**A mis hermanos:
Virginia, Reyna, Yolanda y Francisco**

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores:

M.V.Z. Rafael Hernández González

M.V.Z. Rosa Ma. Cortes Jiménez

M.V.Z. Ma. Teresa Quintero Martínez

**Agradezco su especial interés y ayuda en
la realización de este trabajo.**

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	18
LITERATURA CITADA.....	27
FIGURAS.....	32
CUADROS.....	38

RESUMEN

HERNANDEZ BELMONT ARMANDO MANUEL. Determinación de ectoparásitos (acaros y piojos) encontrados en roedores de 8 bioterios localizados en Ciudad Universitaria (bajo la dirección de Rafael Hernández González, Rosa Ma. Cortes Jiménez y Ma. Teresa Quintero Martínez)

Los objetivos del presente trabajo fueron: identificar y determinar la prevalencia de ectoparásitos como ácaros y piojos en 42 rates y 40 ratones provenientes de 8 bioterios de diferentes instituciones localizados en Ciudad Universitaria. Las muestras de los roedores fueron llevadas al Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia donde se procedió a hacer la autanásia. Los ectoparásitos se tomaron con una aguja de disección y bajo el microscopio estereoscópico haciendo un capillado a contrapelo en diferentes partes del cuerpo como son: cabeza, cuello, dorso y vientre. Los ácaros y piojos se conservaron en alcohol al 10% para posteriormente ser montados con líquido de Hoyer entre porta y cubra objetos y ser así identificados al microscopio. Los resultados obtenidos de los 8 bioterios estudiados fueron los siguientes: 7 de éstos producen ratones haciendo posible recolectar una muestra de 40 animales, en los cuales se reconocieron los ácaros *Radfordia affinis*, *Mycopites musculinus* y *Myobia musculi* con 45, 75.5 y 80% respectivamente de casos positivos. En tanto que el piojo *Polynix serrata* se encontró en 22.5% de la muestra. Con respecto a las 42 rates donadas por 7 bioterios se encontró al *Polynix*

spinulosa con 66.6% de prevalencia. En relación con el porcentaje de bioterios infestados con los diferentes ectoparásitos se observó lo siguiente: de los 7 bioterios que alojaban ratones el 85.7% están infestados con M. musculus y M. muscoli y el 51.7% con R. affinis y el 28.5% con P. serrata. De los 7 bioterios que contaban con ratas el 71.4% de éstos presentó infestación de P. spinulosa. Con lo cual se concluye que los bioterios examinados no cuentan con un sistema o medidas de higiene que impidan en forma efectiva la infestación de la colonia de roedores. Y que los ectoparásitos encontrados en esta investigación (Myobia muscili, Mycoptes musculus, Radfordia affinis, Polyplex serrata y Polyplex spinulosa) coinciden con los reportados en la literatura como ectoparásitos comunes en animales convencionales. (animales mantenidos sin barreras).

**DETERMINACION DE ECTOPARASITOS (ACAROS Y PIOJOS)
ENCONTRADOS EN ROEDORES DE 8 BIOTERIOS LOCALIZADOS
EN CIUDAD UNIVERSITARIA.**

INTRODUCCION

La capacidad de los Científicos Biomédicos para mejorar el bienestar de las personas y animales depende directamente de los avances que la investigación ha hecho posible y que en su mayoría requiere el uso experimental de animales.

El cuidado apropiado y tratamiento humanitario de animales utilizados en la investigación, prueba y educación requiere de un criterio científico y profesional, basado en el conocimiento de las necesidades específicas de cada especie y en los requisitos especiales de cada programa de investigación, de pruebas y de educación. Cada institución debe establecer un programa de cuidado y uso de animales que esté administrado de acuerdo a las leyes y reglamentos federales, estatales y locales pertinentes. Además de formar un comité institucional de cuidado y uso de animales para la vigilancia de dicho programa. (6)

La responsabilidad de dirigir este programa de vigilancia es del Médico Veterinario Zootecnista con capacitación o experiencia en la ciencia y medicina de los animales de laboratorio quien también debe informar al usuario de la responsabilidad ética y científica que implica el trabajar con este tipo de animales, y por ende, el compromiso de suministrarles las condiciones adecuadas de alojamiento, la realización de una medicina preventiva eficaz,

así como el comprender las características esenciales acerca de su desarrollo fisiológico, su comportamiento, sus necesidades nutricionales, su capacidad reproductiva y su utilidad práctica. (2,23)

La experimentación con animales al igual que la realizada en cualquier otro campo de la ciencia depende de la estricta adhesión al método científico. El principio básico de este método definido por Claudio Bernard en 1865 es que tanto la repetibilidad como confiabilidad de los resultados son las metas de todo buen experimento. (25). Los sistemas vivos son sumamente complejos y están sujetos a grandes variaciones biológicas influenciadas por factores endógenos y exógenos los cuales incluyen influencias ambientales, cambios físicos, químicos y agentes microbianos. (6,15)

Posiblemente el factor microbiológico es el más difícil de controlar y el que mayores repercusiones puede tener en la respuesta del individuo (25). Un concepto importante que debe considerarse en el campo de los animales de laboratorio es el de qué infección se refiere a agentes patógenos, oportunistas y comensales de los cuales los dos últimos son los más numerosos y constituyen la flora normal de las mucosas y superficie del cuerpo (25).

También debe recordarse que la gran mayoría de las infecciones naturales en los roedores de laboratorio son de curso subclínico por lo que la manifestación clínica de enfermedad por un agente patógeno en estas especies tiene muy poco valor diagnóstico. Es importante también enfatizar que alteraciones en los resultados o en el curso de la investigación con animales generalmente se deban a infección natural con curso subclínico, es decir, con ausencia de

signos clínicos. Por lo que la prevención de infección es mucho más importante que la prevención de signos clínicos (25).

Entre los animales más utilizados se encuentran la rata de laboratorio (Rattus norvegicus) y el ratón de laboratorio (Mus musculus), los cuales pertenecen al orden Rodentia y a la familia muridae (mamíferos roedores). Entre las ventajas que encontramos en éstos para utilizarlos en la investigación, se puede citar las siguientes: requieren poco espacio y equipo, son especies prolíficas (con intervalos de generación muy cortos), hay gran variedad de cepas disponibles, se pueden reproducir en grandes cantidades en relativamente poco espacio y bajo costo (2,15). Asimismo, existe una gran cantidad de información referente a su producción, cuidado y uso en investigación docente y aseguramiento de calidad (6).

El desarrollo de las técnicas gnotobóticas en la década de los años 40's y 50's proporcionó las bases tecnológicas, para el control de los agentes microbianos patógenos de los ratones y ratas de laboratorio. Estas técnicas se basan en la derivación por cesárea de las crías y su mantenimiento en cámaras de aislamiento bajo condiciones de esterilidad. La amplia aplicación de éstas técnicas a las colonias de roedores en instituciones públicas y privadas ocasionó el desarrollo de diferentes términos para referirse al estatus o calidad microbiológica de los animales de laboratorio (cuadro 7)(25).

Algunos de los términos tienen un sentido etimológico claro y fácil de comprender. Sin embargo, otros son imprecisos y favorecen la confusión respecto a la calidad del animal en referencia.

Los seis términos más ampliamente utilizados de los animales de laboratorio en el mundo se muestran en el cuadro 7.

Los animales denominados libres de gérmenes (axénicos).- Son animales derivados por histerectomía, mantenidos en un aislador por técnicas estériles y a los cuales se les realizan pruebas continuamente para demostrar que están libres de otras formas de vida como son virus, bacterias, hongos, protozoarios y otras formas saprófitas o parasitarias. Los virus endógenos como por ejemplo el virus de la leucemia que está presente en los ratones puede existir (25).

Animal gnotobiotico.- Son animales derivados por histeretomía criados y mantenidos en un aislador con técnicas estériles por el cual se le ha asociado un agente no patógeno el cual está perfectamente identificado.

Animales con flora definida.- (animales microbiológicamente definidos o gnotoxénicos). Son animales libres de gérmenes los cuales intencionalmente han sido asociados con uno o más microorganismos (por ejemplo con el cóctel Scheedlar, el cual consiste en 8 bacterias no patógenas) y mantenidos en un aislador para evitar su contaminación por otros agentes. Este término puede ser utilizado como sinónimo de gnotobiotico. (25)

Animales libres de patógenos (PF).- Son animales libres de todos los patógenos demostrables por las técnicas de cultivo o identificación existentes. Frecuentemente se abusa de este término ya que no existe un acuerdo sobre cuáles son los agentes patógenos, cuáles son las pruebas que se deben realizar para ellos, cómo la población puede ser muestreada o cómo se debe

de probar a la población. En el contexto de la calidad de los animales de laboratorio un agente patógeno puede ser definido como un agente infeccioso capaz de producir enfermedad o alterar la respuesta biológica durante la experimentación. Para utilizar apropiadamente este término se requiere que el tipo de patógenos del que está libre el animal sea descrito en un reporte que mencione las pruebas y resultados de una batería apropiada para la especie en cuestión. (25)

Animales libres de patógenos específicos (SPF, mantenido bajo barrera, exento de organismos patógenos específicos). Son animales libres de una lista particular de patógenos. Frecuentemente se abusa de este término ya que el uso correcto del mismo requiere de la ausencia de ciertos patógenos bien especificados y que deben describirse las pruebas que se utilizaron para determinar la ausencia de estos patógenos.

Animales libres de anticuerpos virales.- Este término se refiere a animales en los cuales están ausentes virus patógenos cuya ausencia se demuestra a través de una batería de pruebas serológicas apropiadas y especificadas en una lista.

Animal monitoreado. (Convencional limpio, heteroxénico). Son animales mantenidos en ambiente con barreras de baja seguridad y a los cuales se les realizan pruebas de monitoreo secuencial para confirmar la ausencia de los principales agentes patógenos. Este término es mucho menos específico que los anteriores por lo que tiende a ser poco utilizado y no se recomienda su uso.

Animales convencional (holoxénico). Son animales que alojan un sinnúmero de microorganismos y se desconoce su flora generalmente se les mantiene en cuartos abiertos, con pocas medidas o con pocas restricciones de acceso.

Actualmente en la literatura internacionala este término se refiere más bien a un animal del tipo libre de patógenos específicos que se mantiene fuera de un ambiente con barreras, ésta sería el ejemplo de los animales que son comparados con un proveedor de animales SPF o libre de anticuerpos virales y que son llevados a un bioterio convencional para realizar experimentos de corta duración. Sin embargo, en México el término convencional no corresponde a esta descripción si no más bien a animales de los cuales se desconocen completamente sus características microbiológicas, estatus de salud, así como también carece de condiciones ambientales controladas. (25)

En el campo de los animales de laboratorio el término "barreras" se refiere a la presencia de procedimientos y equipo que representa un obstáculo para la proliferación e infección en los animales de microorganismos no deseables bajo estas condiciones es posible definir 3 tipos de bioterios:

Bioterios con barreras total. Se refiere a instalaciones completamente cerradas en las cuales el ambiente interior no tiene contacto directo con el ambiente exterior por lo que cualquier intercambio entre ambos ambientes se realiza a través de filtros, autoclaves, equipo de lavado, cámaras de desinfección o compartimientos de intercambio sellados. Estos dispositivos aseguran que los suministros que viajan al ambiente interior son esterilizados o al menos descontaminados.

Bioterios con barreras parciales. Sus instalaciones presentan trampas o filtros que controlan o regulan parcialmente el intercambio del ambiente exterior con el interior. Estos dispositivos pueden no esterilizar los suministros, pero sí descontaminarlos o presentar procedimientos que aseguran la detención de microorganismos patógenos.

Bioterios convencionales. Sus instalaciones no presentan ningún dispositivo que controle el intercambio del medio ambiente interno con el externo o viceversa, ya que sus condiciones ambientales como ventilación abren directamente a la atmósfera, su iluminación es afectada por el ciclo natural de luz solar, así como la temperatura y la humedad. Por otra parte, las normas higiénicas, cuarentanarias, procedimientos médicos preventivos y manejo de desechos son muy limitados o inexistentes. (25)

En la Ciudad de México hay alrededor de 100 bioterios, la mayor parte son convencionales y solamente menos de una decena son de barreras parciales y sólo uno está diseñado como barrera total y es el único que produce animales SPF. (15)

Es evidente por todo lo anterior que el objetivo primordial de los programas veterinarios es prevenir la contaminación de los animales sujetos de experimentación con microorganismos que pudieran afectar los resultados de los estudios realizados en ellos.

Los parásitos pueden entorpecer la investigación por: Decremento en el volumen de sangre y fluidos corporales del hospedador, compitiendo con el hospedador por los nutrientes, induciendo daño a los tejidos, estimulación del

crecimiento anormal de los tejidos, alteración psicológica del hospedador, alteraciones de las funciones inmunes e interferencia mecánica (Hao. 1980) (12).

Dentro de estas enfermedades de origen parasitario que causan daños de consideración, se encuentran las ocasionadas por artrópodos, es decir, animales que se caracterizan por tener apéndices articulados. El cuerpo y los apéndices están cubiertos por una cutícula dura que forma un exoesqueleto, con conexiones que permiten el movimiento (10,19,31).

En las colonias convencionales de ratas y ratones es frecuente encontrar ectoparásitos pertenecientes al phylum Arthropoda como son los ácaros y piojos. (26,27).

Las lesiones causadas por ectoparásitos son variables, en algunos casos se observa pérdida del pelo y dermatitis, especialmente en cabeza y cuello. A menudo los ratones jóvenes muestran adelgazamiento de la piel y alopecia, debido a fuertes infestaciones por Myobia spp. (7,17,21).

También es posible que el hospedador no presente lesiones o daños aparentes, pero las molestias y el estrés que causa en la colonia de roedores una infestación por ectoparásitos hace que disminuya el consumo de alimento y el descanso necesario en estos animales, además de que pueden actuar como vectores para otras enfermedades (23).

Asimismo, dadas las características biológicas de estos parásitos, su presencia en las camadas pone de manifiesto la ausencia o alteración de las

medidas básicas de higiene y control ambiental necesarios para preservar la salud y características microbiológicas de los animales.

Entre los ácaros que se consideran comunes en los bioterios o en los lugares que se dedican a la reproducción de ratas y ratones se encuentran los siguientes:

Myobia musculli (Schrank, 1781), fue reportado como parásito común en ratones de laboratorio de todo el mundo, (Flynn, 1955), en Europa Blackmore y Owen en 1968 (11) y en Asia por Fuku 1961, En Brasil (Flechtmann, 1974) (30). En México fue reconocido por primera vez por la doctora Villa Cornejo en el año de 1966 (32), así como por Quintero en 1977 *

Myocoptes musculinus (Koch, 1844). En 1953 Baker y Wharton lo reporten como un parásito de distribución mundial, en Europa Blackmore y Owen en 1968 (11), en Asia (Fuku en 1961 (11). En Brasil por Fróes y colaboradores en 1974 (24). Linardi lo reconoce en Angola en 1994 (20). En México lo reporte la doctora Villa Cornejo en 1966 (32) y Quintero (en prensa) lo identifica en un bioterio del I.P.N. comunicó que lo encontró en 1986. *

Radfordia affinis (Poppe, 1895). Identificado como parásito común en muchas partes del mundo Flynn en Estados Unidos de Norteamérica en 1955, Heine en Alemania en 1962 (11). En México se reporta por primera vez por Martínez B.L. en 1964 (22). En el Reino Unido por Owen en 1976. (28)

* Comunicación personal

Por su parte los piojos del género Polyplax spp (Burmeister, 1839) son observados con mayor frecuencia en los lugares dedicados a la reproducción de ratas y ratones (4,29). Estos ectoparásitos producen anemia y debilitación cuando se presentan en grandes infestaciones (Flynn, 1973), además de causar irritación y poder actuar como vectores para otras enfermedades (11).

Se reconocen dos especies importantes de este género: Polyplax spinulosa y Polyplax serrata

Polyplax spinulosa o piojo espinoso de la rata (Ferris, 1923), Johnson, 1960 y Pratt en 1953 lo reportan en ratas noruegas y negras alrededor del mundo. Flynn en 1965 lo reconoce en E.U.A. En Reino Unido Owen D. en 1976 lo reconoce (28). Lansrdi P.M. lo reporta en 1994 en roedores de Angola (provincia de Africa Occidental) (20). En México pese a que es común encontrarlo en los bioterios no se localizó literatura que reporte la prevalencia de este parásito. Sin embargo, Quintero menciona haberlo encontrado en México en 1978. *

Polyplax serrata o piojo del ratón (Heston 1941 y Johnson 1960 lo reconocen en Europa y Asia (11). Flynn en 1955 en E. U. A. Heine 1962 y Bateman 1961 lo reportan como un parásito a nivel mundial (11). En México, al igual que Polyplax spinulosa no hay informes de su prevalencia.

* Comunicación personal

HIPOTESIS

Todos los animales de la muestra utilizada estarán infestados con ectoparásitos tales como ácaros y piojos.

OBJETIVOS

1.- Identificar a los ectoparásitos encontrados en ratas y ratones de laboratorio, alojados en bioterios convencionales de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México.

2.- Determinar la prevalencia de los mismos en los bioterios.

MATERIAL Y METODOS

La investigación inició con la obtención de ratas y ratones de los bioterios de las facultades de Ciencias, Medicina, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Odontología, Psicología y Química, así como del Instituto de Fisiología Celular y en el de Investigaciones Biomédicas.

Haste donde fue posible se cuestionó a los médicos responsables de cada uno de los bioterios, sobre programas de desparasitación y medidas de higiene. Además de lo observado al recibir los roedores.

La muestra solicitada a cada facultad e instituto fue de 6 ratas y 6 ratones tomadas al azar sin edades ni cepas específicas.

El tamaño de la muestra se obtuvo cumpliendo con la fórmula Whita (6,7), la cual predica el número que se requiere para detectar un caso positivo en una población de 100 o más animales. Considerando que la presencia de parásitos en una colonia, tiene un rango de infacción de más de un 50%, una muestra de cinco animales nos proporciona un límite de confianza de 0.95 de probabilidad.

$$\text{Fórmula de White } N = \frac{\log (1 - 0.95)}{\log (1 - 50\%)}$$

La colecta de los ectoparásitos se realizó de la siguiente manera: la eutanasia de los animales se realizó con sobredosis de anestésico (éter) y se procedió a la recolección, mediante el cepillado a contrapelo, con ayuda de una aguja de disección y un microscopio estereoscópico compuesto. El cepillado se realizó de diferentes partes del cuerpo, iniciando en la cabeza, posteriormente en el cuello, dorso y vientre del animal. Con la aguja se tomaron los ectoparásitos para ponerlos en frascos con alcohol al 10%, previa identificación por animal. Los especímenes obtenidos se montaron en porta y protegieron con cubreobjetos utilizando líquido de Hoyer. (18). La determinación de los ácaros y piojos se realizó según lo publicado por el Departamento de Salud de Estados Unidos (1)

$$\log (1 - 0.95)$$

Fórmula de White $N = \text{-----}$

$$\log (1 - 50\%)$$

La colecta de los ectoparásitos se realizó de la siguiente manera: la eutanasia de los animales se realizó con sobredosis de anestésico (éter) y se procedió a la recolección, mediante el capillado a contrapelo, con ayuda de una aguja de disección y un microscopio estereoscópico compuesto. El cepillado se realizó de diferentes partes del cuerpo, iniciando en la cabeza, posteriormente en el cuello, dorso y vientre del animal. Con la aguja se tomaron los ectoparásitos para ponerlos en frascos con alcohol al 10%, previa identificación por animal. Los especímenes obtenidos se montaron en porta y protegieron con cubreobjetos utilizando líquido de Hoyer. (18). La determinación de los ácaros y piojos se realizó según lo publicado por el Departamento de Salud de Estados Unidos (1)

RESULTADOS

Se observaron los siguientes ectoparásitos. En los ratones los ácaros Myobia musculi, Mycoptes musculus y Radfordia affinis, así como el piojo Polyplax serrata. En tanto que en las retas sólo se encontró el piojo Polyplax spinulosa (ver cuadros del 1 al 6).

No. de Cuadro	Animales examinados	Ectoparásitos	Infestados	
			No.	%
2	40 ratones	<u>Mycoptes musculus</u>	31	75.5
3	40 ratones	<u>Myobia musculi</u>	32	80
4	40 ratones	<u>Radfordia affinis</u>	18	45
5	40 ratones	<u>Polyplax serrata</u>	9	22.5
6	42 retas	<u>Polyplax spinulosa</u>	28	66.6

DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos en los 8 bioterios muestreados, 7 de ellos alojaban ratones, en éstos se detectaron 4 diferentes ectoparásitos correspondiendo 3 ácaros y un piojo. De los ácaros encontrados el más frecuente fue Myocoptes musculinus y Myobia musculi de los 7 bioterios únicamente en 1 de éstos no se detectaron, en tanto que Redfordia affinis se detectó en 4 bioterios.

En lo referente a los porcentajes, M. musculinus se detectó en 4 bioterios en el 100% de los animales, M. musculi en 4 bioterios también en 100%, al igual que R. affinis en 2 bioterios.

En cuanto a piojos Polyplax serrata sólo se hallaron en 2 bioterios, en uno en 60% y en otro en 100%

En lo concerniente a ectoparásitos encontrados en ratas, 7 de los bioterios alojaban estos roedores y solamente se detectó Polyplax spinulosa en 5 de los bioterios encontrándose presente en 4 de ellos en un 100% de los animales muestreados.

De todos los bioterios estudiados puede decirse que sólo uno de ellos se halló libre de ectoparásitos. Esto pudo deberse a que en este bioterio se haya llevado a cabo desparasitaciones programadas, por lo que al momento de tomar la muestra, los animales se encontraban libres de ectoparásitos.

Cabe señalar que aunque no fue objetivo del trabajo observar diferencias de ratas parasitadas según su fenotipo (color), se observó que las ratas y ratones con capa de color blanco fueron más frecuentemente parasitadas, en tanto que las ratas con capa de color negro en la cabeza y dorso y capa de color blanco en el resto del cuerpo no mostraron la presencia de ningún ectoparásito.

Myobia Musculi

Originalmente fue descrita como piojo en 1781 por Schrank, posteriormente, en 1826, Heyden la reconoce como ácaro del ratón y establece el género Myobia. En 1877 es clasificada como perteneciente a la familia Myobiidae y en 1938 Edwing la coloca en una nueva sub-familia Myobidae donde son reconocidos Myobia y Radfordia. (33,34)

CICLO DE VIDA.- Myobia musculi pase por los estados de huevo, larva, ninfa y estado adulto. El huevo es oval y generalmente se encuentra adherido a la base del pelo del hospedador. El parásito sale del huevo alrededor de los 7 y 8 días y completa su ciclo de vida a los 23 días aproximadamente. (Friedman y Weisbroth, 1977) (14)

Esto es de suma importancia para establecer los días o intervalos de desparasitación, debido a que el parásito dentro del huevo no es afectado por los acaricidas, por lo tanto es recomendable dar una segunda aplicación del tratamiento a los 8 días siguientes.

MORFOLOGIA.- Este parásito es muy pequeño, la hembra tiene una longitud de 0.40 a 0.50 mm, mientras que el macho puede ser de 0.28 a 0.30 mm. La superficie dorsal del cuerpo es estriada transversalmente, posee 4 pares de patas, de las cuales el segundo par solamente posee una uña a diferencia de Radfordia que posee dos. (11) (Figura 1)

ANIMALES AFECTADOS.- Myobia musculi afecta principalmente ratones y en raras ocasiones a ratas y otros roedores de laboratorio. (7,11).

EPIZOOTIOLOGIA.- Los ácaros pueden encontrarse en cualquier parte del cuerpo, pero se encuentran en mayor cantidad en las regiones más cubiertas de pelo, tales como: cabeza y dorso. Su transmisión es por contacto directo. (18,34)

SIGNOS CLINICOS.- La apariencia general de los ratones infestados no está relacionada con la cantidad de parásitos, debido a que en él intervienen factores genéticos de resistencia o susceptibilidad y de respuesta inmunológica, por lo que se pueden presentar grandes infestaciones en forma subclínica. Cuando aparecen los signos clínicos, estos pueden ser prurito, zonas alopecías, ulceraciones de la piel y pioderma. (13,35)

Myocoptes musculus

Originalmente fue descrito por Koch en 1840. Es el ectoparásito más común en los ratones de laboratorio, (Flynn, 1973). Es frecuente encontrarlo asociado a Myobia musculi y al igual que éste, se distribuye mundialmente. (9,11,24).

Los huevos de Myocoptes están generalmente adheridos en el segundo tercio del pelo, mientras que los de Myobia se encuentran en la base del mismo. (11).

CICLO DE VIDA.- El ciclo de estos ectoparásitos pasa por los mismos estados del Myobia musculi (huevo, larva, ninfa y estado adulto) (Watson, 1960). El parásito sale del huevo después de haberse incubado 5 días. El ciclo completo, dura aproximadamente 14 días, según Watson, mientras que Letacher lo reporta con una duración de 8 días. El huevo mide 0.20 X 0.05 mm. (33).

MORFOLOGIA.- La hembra llega a medir 0.30 mm, mientras que el macho mide de 0.19 a 0.20 mm. El extremo posterior de la hembra es más ovalado y alargado, la cutícula aparece estriada transversalmente, ambas poseen sedas distribuidas a lo largo del cuerpo (11) (Figura 2).

ANIMALES AFECTADOS.- Los animales afectados por este tipo de ácaros son generalmente ratones. (30)

EPIZOOTIOLOGIA.- Su distribución es mundial y para su transmisión se requiere el contacto directo. Los animales neonatos pueden ser infectados entre el cuarto y el quinto día de nacidos. El parásito puede sobrevivir por 8 ó 9 días en el hospedador muerto. (33)

SIGNOS CLINICOS.- Alopecia, eritema y prurito. Las infestaciones crónicas pueden producir hiperplasia de la epidermia y dermatitis no supurativa. (11)

Radfordia affinis

Fue descrita por Poppe en 1896, Edwing en 1938 la incluye en la sub-familia Myobiinae y le da el nombre de Radfordia affinis en lugar de Myobia affinis, como se conocía anteriormente. (33)

CICLO DE VIDA.- Su ciclo de vida y patogénesis son poco conocidos pero probablemente son similares a los de Myobia musculi. (12).

MORFOLOGIA.- R. affinis es muy similar a M. musculi con la diferencia que la primera presenta dos uñas en el tarso del segundo par de patas, en tanto que la otra solamente posee una. (11,12) (Figura 3).

ANIMALES AFECTADOS.- Es común encontrarlos en las colonias convencionales de ratones. (12)

EPIZOOTIOLOGIA.- Su distribución es mundial.

SIGNOS CLINICOS.- Sus signos han sido poco estudiados debido a que este parásito suele asociarse al Myobia musculi, con el cual, a menudo, es confundido. (33)

PIOJOS**MORFOLOGIA**

Los llamados piojos chupadores (orden Siphunculata) tienen órganos bucales adaptados para taladrar la dermis del hospedador y para succionar la sangre y líquidos de los tejidos, lo que provoca dolor y molestias al animal parasitado. (3,4)

El cuerpo está dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza posee un par de antenas. Las piezas bucales se encuentran modificadas para punción y succión. El tórax tiene tres pares de patas, en su región ventral posee placas denominadas placas torácicas. El abdomen posee 7 placas laterales y de 7 a 13 placas dorsales (11).

Polyplox serrata "PIOJO DEL RATON" (Ferris 1951, Flynn 1955)

CICLO DE VIDA.- Este parásito pasa por 5 etapas en su ciclo de vida, las cuales incluyen: huevo, tres etapas ninfales y el estado adulto. El parásito sale del huevo a los 5 ó 6 días (Holmes, 1959 y Murray, 1961) después de ser depositado muy cerca de la base del pelo. El ciclo completo de vida es de alrededor de los 13 días (17) (Figura 6).

MORFOLOGIA.- Piojo delgado de 0.6 a 1.5 mm de longitud, se caracteriza por tener las placas torácicas en forma subtriangular, además de poseer en la 4a. placa lateral, 2 sedas de tamaño desigual (11) (Figura 4).

ANIMALES AFECTADOS.- Parasita principalmente a los ratones, de los cuales los jóvenes y los que tienen defensas disminuidas son los más afectados (4,29,33).

EPIZOOTIOLOGIA.- Su transmisión se efectúa por contacto directo con un animal o material de cama contaminado. Es poco usual que los piojos abandonen a sus hospedadores.

SIGNOS CLINICOS.- Estos piojos producen anemia, debilidad e incluso la muerte, además de actuar como vector de eperitrozoosis murina (*Eperythrozoon coccoides*) (4,21).

Polyplax spinulosa (PIOJO ESPINOSO DE LA RATA)

MORFOLOGIA.- Las características de este parásito son similares a la del Polyplax serrata. La diferencia se presente en las placas ventrales torácicas, las cuales se observan de forma pentagonal y en la 4a. placa lateral donde las sedas tienen la misma longitud (11) (Figura 5).

CICLO DE VIDA.- Después de 5 ó 6 días de ser depositado el huevo, emerge el primer estado ninfal, el ciclo completo se lleva a cabo en 26 días. El adulto sobrevive de 25 a 28 días (11).

ANIMALES AFECTADOS.- Piojo común de las ratas convencionales de laboratorio. (3)

EPIZOOTIOLOGIA.- Es reportado mundialmente en colonias de ratas. (3)

SIGNOS CLINICOS.- Debilidad, anemia y muerte en casos severos, además de ser vector del agente de haemobartonelosis murina. (3)

Todos los ectoparásitos encontrados son de distribución cosmopolita y han sido reportados en diferentes partes del mundo, en México se han realizado pocos trabajos sobre este tema pero los datos coinciden con lo mencionado por Villa Cornejo, Martínez y por Quintero, quienes habían comunicado la presencia de M. musculus, M. musculi y Radfordia, así como de los piojos Polynia por Quintero, pero ésta es la primera vez que se hace un muestreo programado en varios bioterios.

CONCLUSIONES

- 1.- 7 de los 8 bioterios muestreados presentan animales parasitados.
- 2.- Los ectoparásitos encontrados en 7 bioterios de C.U. fueron: Myobia musculi, Mycocptes musculinus y Redfordia affinis. Polyplax serrata y Polyplax spinulosa coinciden con los reportados en la literatura como ectoparásitos comunes en roedores de laboratorio mantenidos en ambientes convencionales.
- 3.- Los bioterios examinados no cuentan con un sistema o medidas de higiene que impidan en forma efectiva la infestación de la colonia de roedores por ectoparásitos, por lo que pueden calificarse como bioterios con barreras parciales o bioterios convencionales.
- 4.- Es necesario recurrir a un programa permanente del diagnóstico y tratamiento de la colonia para prevenir la propagación masiva de los ectoparásitos.

LITERATURA CITADA

- 1.- Anónimo; Pictorial keys to arthropods, reptiles, birds and mammals of public health significance. U.S. Department of Health Education and Welfare. Atlanta, Georgia, 1974.
- 2.- Arrellin Rosas G.: Programa integral de producción, adquisición y mantenimiento de animales de laboratorio destinados a la investigación científica del Instituto de Investigaciones Biomédicas. Tesis de Licenciatura. UNAM, FMVZ. México, 1990.
- 3.- Baker H.J., Russell L.J: The laboratory rat, Vol. 1 American College of Laboratory Animal Medicine Series. Academic Press. San diego, Cal., 1979.
- 4.- Bittner J.J., Russell W.L.: Biology of the laboratory mouse. The staff of Roscoe B. Jackson Memorial Laboratory. New York., 1941.
- 5.- Calville J.: Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians: American Veterinary Publications. California, 1991.
- 6.- Committee on Care and Use of Laboratory Animals.: Guía para el cuidado y uso de los animales de laboratorio U.S. Department of Healt and Human Services NIH Publication 90-235 Bethesda, Maryland U.S.A., 1985.
- 7.- Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats., National Research Council: Companion guide to infectius diseases of mice and rat. National Academy Press. Washington, D.C., 1991.

- 8.- Committee on Long-Term Holding of Laboratory Rodents: Long-Term Holding of Laboratory Rodents. ILAR News. XIX (4)., (1976).
- 9.- Cook R.: Murine Midge: The control of Myocoptes musculus and Myobia musculli infestations. The British Veterinary Journal. 109: 113 - 116 (1953).
- 10.- Doreste Ernesto S.: Acarología. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica, 1988.
- 11.- Flynn R.J.: Parasites of laboratory animals. The Iowa State University Press/Ames; 1973.
- 12.- Fox J.G., Cohen B.J.: Laboratory Animal Medicine. Academic Press. Orlando Florida, 1984.
- 13.- Friedman S. Weisbroth S. H. The parasitic ecology of the rodent mite Myobia musculli. II. Genetic Factor. Laboratory Animal Science 25: 440-445 (1975).
- 14.- Friedman S. Weisbroth S. H. The parasitic ecology of the rodent mite Myobia musculli: IV. Life cycle. Laboratory animal Science 27: 34-37 (1977).
- 15.- Hernández González R, Hernández Espinosa J.: Análisis bibliométrico de las características de los roedores y lagomorfos utilizados en investigaciones publicadas en México, 1980-1989. Veterinaria México 2.: 149-153 (1994).

- 16.- Hsu C.K.: Parasitic diseases: How to monitor them and their effects on research. Laboratory Animals 9: 48 - 53 (1980).
- 17.- Holmes D.D.: Clinical laboratory animal medicine. The Iowa State University Press. 1987.
- 18.- Krantz G.W.: A manual of acarology Department of Entomology Oregon State University, 1978
- 19.- Lepage Geoffrey: Parasitología Veterinaria. Compañía editoria continental, S.A. México, 1979.
- 20.- Linardi P.M., Gomes A.F.: Some actoparasites of commensal rodents from Huambo, Angola. Entomology Society of America. 31: 754 - 756 (1994)
- 21.- Malcolm H.J., O'Donoghue N.F.: Patología de los animales de laboratorio. Ed. Escribia, Zaragoza España, 1974.
- 22.- Martínez Balboa L.: Redfordia affinis (Poppe) 1976 (Acarina myobiidae) como agente causal de dermatitis en ratones blancos y su control. Tesis de licenciatura UNAM FMVZ. México, 1964.
- 23.- Martínez Castillo, M. A.: manual para el cuidado y utilización de los animales de laboratorio; ratas, ratones y conejos. Tesis de licenciatura F.M.V.Z. UNAM. México, 1984.

24.- Miranda F.O., Farias L.D., Reali E.H.: Ocorrência de Myocoptes musculinus (Koch 1844) (Acarina, sarcoptiforme) em cumundongos de laboratório Arg. Fac. Vet. 2: 17 - 19 (1974).

25.- National Research Council.: Infectious diseases of mice and rats. National Academic Press. Washington D.C., 1991.

26.- Oberhofer R.T.: Manual of practical medical microbiology and parasitology. A Wiley Medical Publication. United State of America, 1985.

27.- Organización Mundial de la Salud, Centro Panamericano de Zoonosis.: Manual para técnicos en animales de laboratorio. O.M.S. Argentina, Buenos Aires, 1974.

28.- Owan Dawn: Some parasites and other organisms of wild rodents in the vicinity of an SPF unit. Laboratory Animal 10: 271-278, (1976).

29.- Pratt Herry D. and Karp Herbart: Notes on the rat louse Polyplox spinulosa (Burmeister) and Hoplopleura oenomydis Farris. The journal of parasitology 22: 495-504 (1953).

30.- Sarda R.V.L., Dermatini G.I.P., Dido W.M.V.: Infestação mista por Myobia musculi e Myocoptes musculinus em comundongos pretos de laboratório no Rio Grande do Sul Arg. Fac. Vet. 21: 77-91 (1993).

31.- Soulsby E.J.L.: Helminths, arthropods and protozoos of domestic animal. The english Language book society. London, 1968.

32.- Villa Cornejo Beatriz: Infestación de Myocoptes musculus Koch, 1877 y Myobia musculi Schranz 1781, ácaros depiladores en una granja de ratones Mus musculus albinus Cepa Suiza Webster, algunos aspectos de su biología y métodos de combate. Tesis de licenciatura. UNAM. FMVZ. México, 1967.

33.- Weisbroth S.H.: The mouse in biomedical research, Vol. II. Academic Press. London, 1982.

34.- Weisbroth S.H. Friedman S., Powel M. : The parasitic ecology of the rodent mites Myobia musculi: I. Grooming factors. Laboratory Animal Science 24: 510-516 (1974).

35.- Weisbroth S.H., Fiedman S., Scher S.: The parasitic ecology of the rodent mites Myobia musculi: III Lesions in certain host strains. Laboratory Animal Science 26: 725-735 (1976).

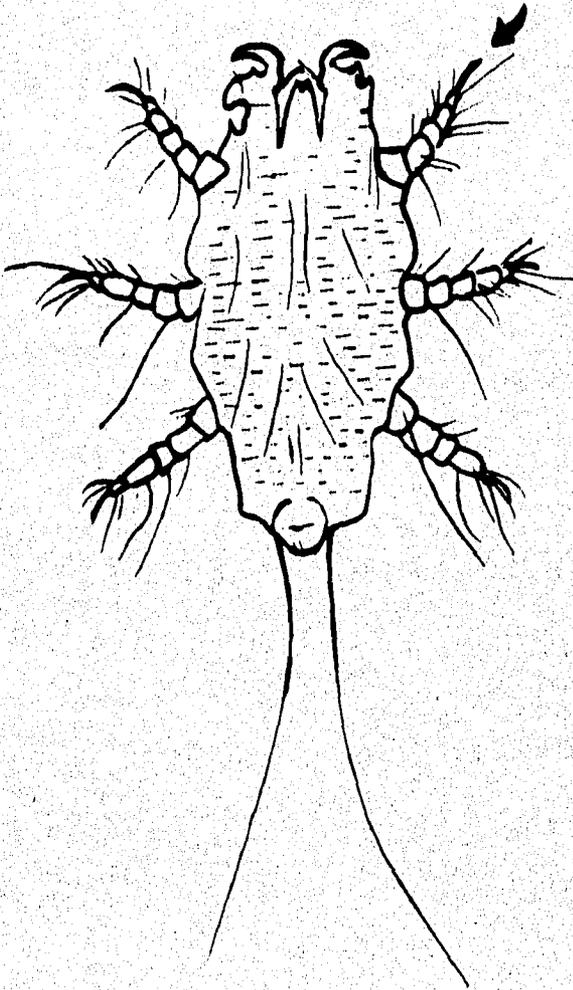


FIGURA 1. *Myobia musculi*, vista dorsal. Nótese la presencia de una sola uña en el tarso del segundo par de patas. Según Flynn (1973).

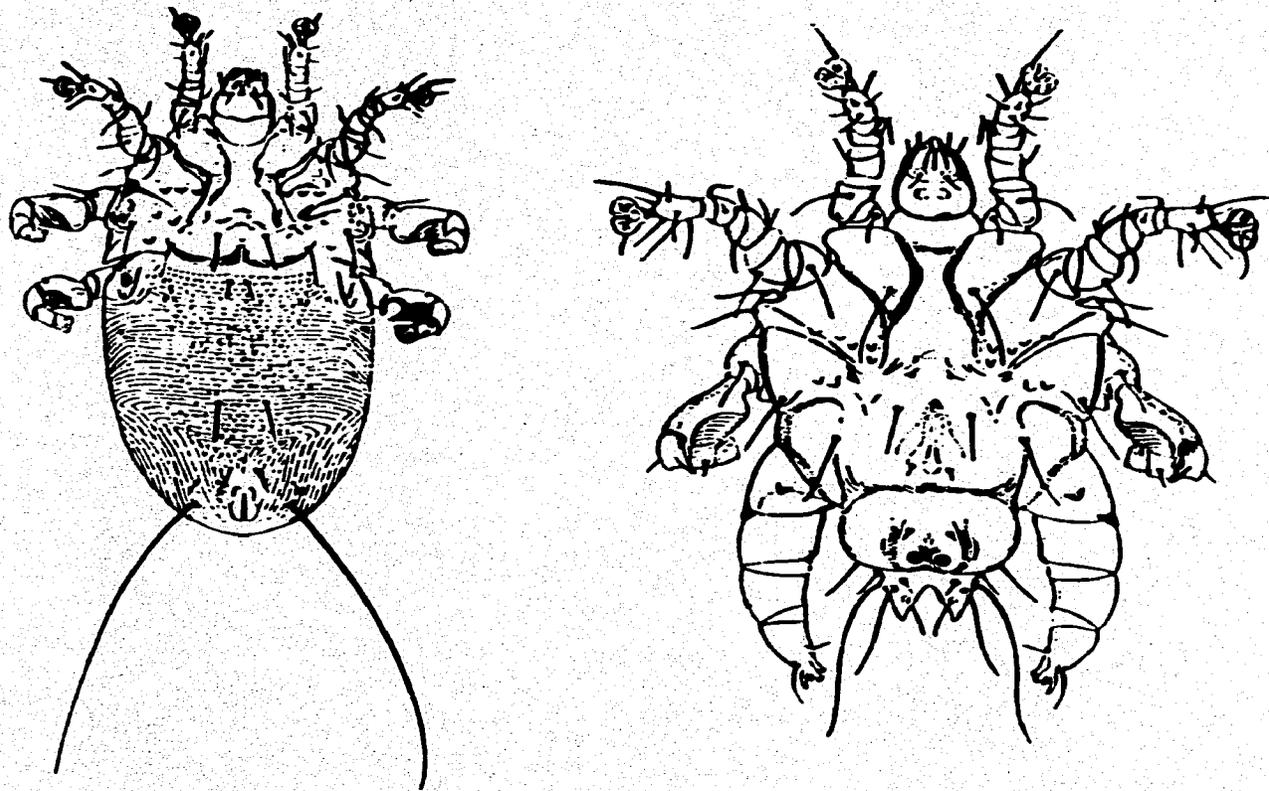


FIGURA 2. Myocoptes musculus, izquierda hembra, derecha macho (Según Flynn 1973).

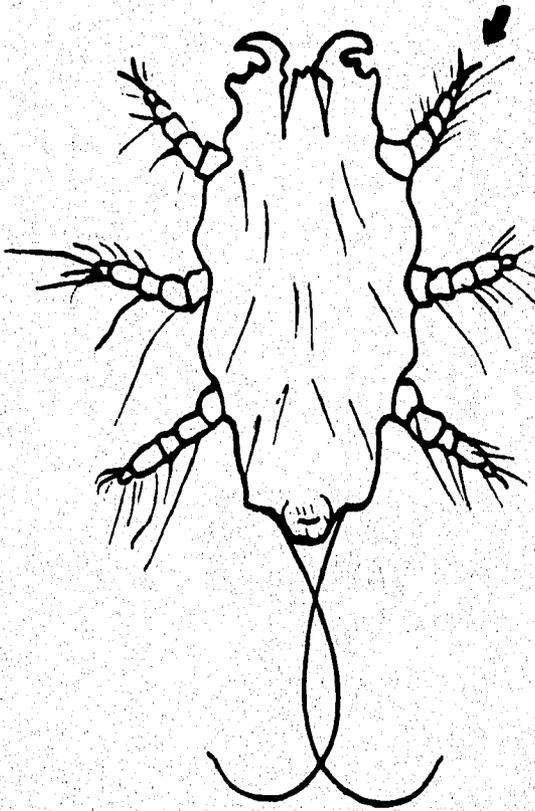


FIGURA 3. *Radfordia affinis*, vista dorsal. Nótese la presencia de dos uñas en el tarso del segundo par de patas. (Según Flynn 1973).

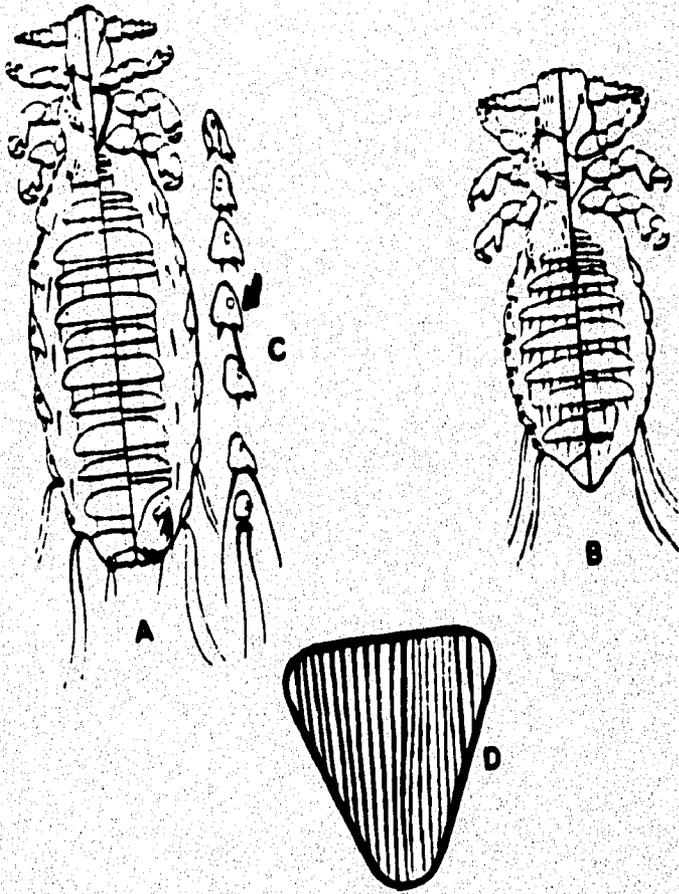


FIGURA 4. *Polyplox serrata*. A hembra, vista dorsal y ventral. B macho, vista dorsal y ventral. C placas laterales. Nótese las sedas de tamaño desigual en la 4a. placa lateral. D placa torácica en forma subtriangular. (Según Flynn 1973).

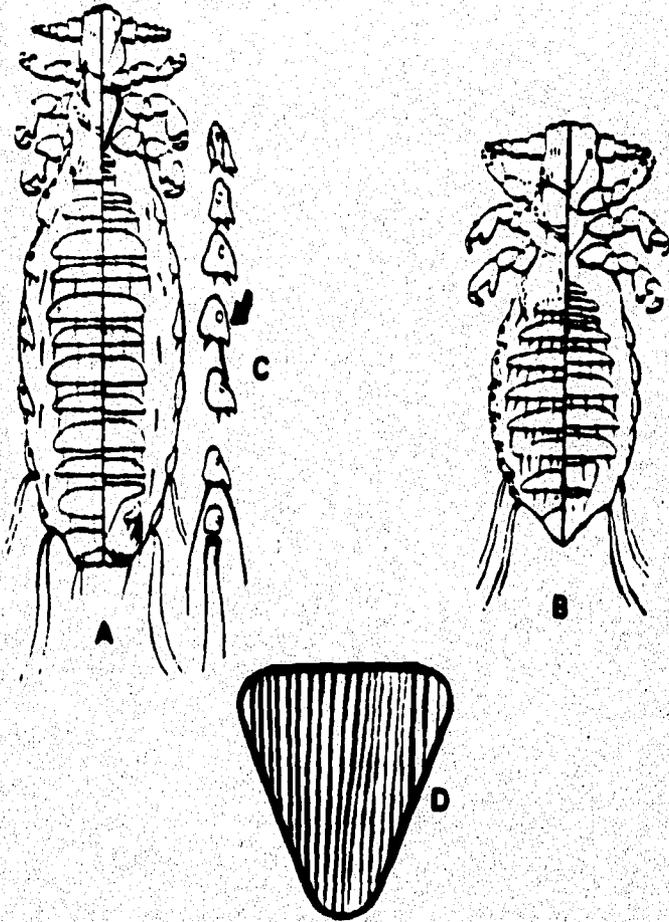


FIGURA 4. *Polynolax serrata*. A hembra, vista dorsal y ventral. B macho, vista dorsal y ventral. C placas laterales. Nótese las sedas de tamaño desigual en la 4a. placa lateral. D placa torácica en forma subtriangular. (Según Flynn 1973).

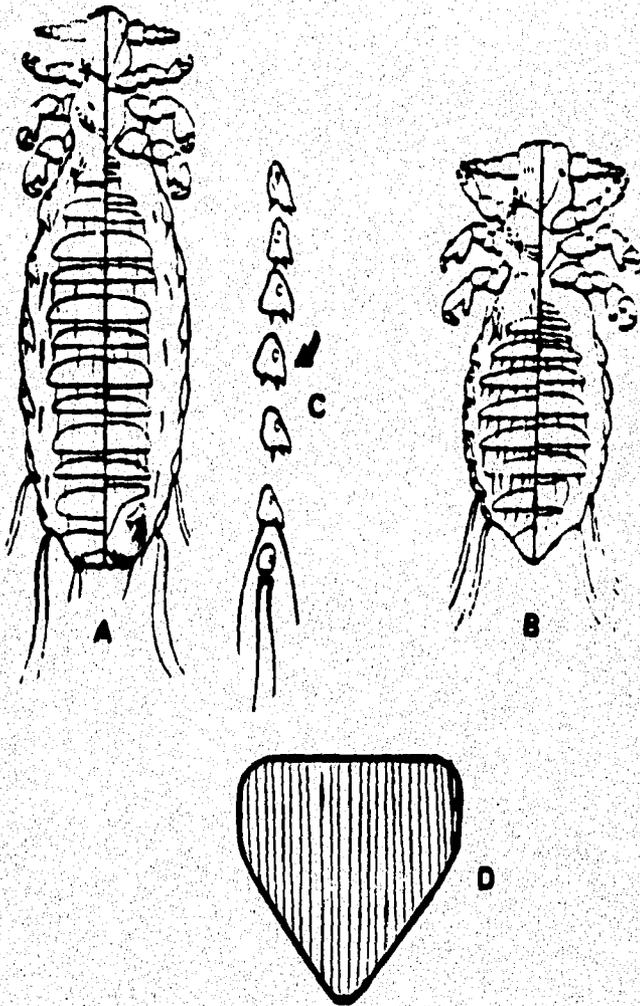


FIGURA 5. *Polynix spinulosa*. A hembra, vista dorsal y ventral. B macho, vista dorsal y ventral. C placas laterales. Nótese las sedas de igual tamaño en la 4a. placa lateral. D placa torácica en forma pentagonal. (Según Pratt 1953).

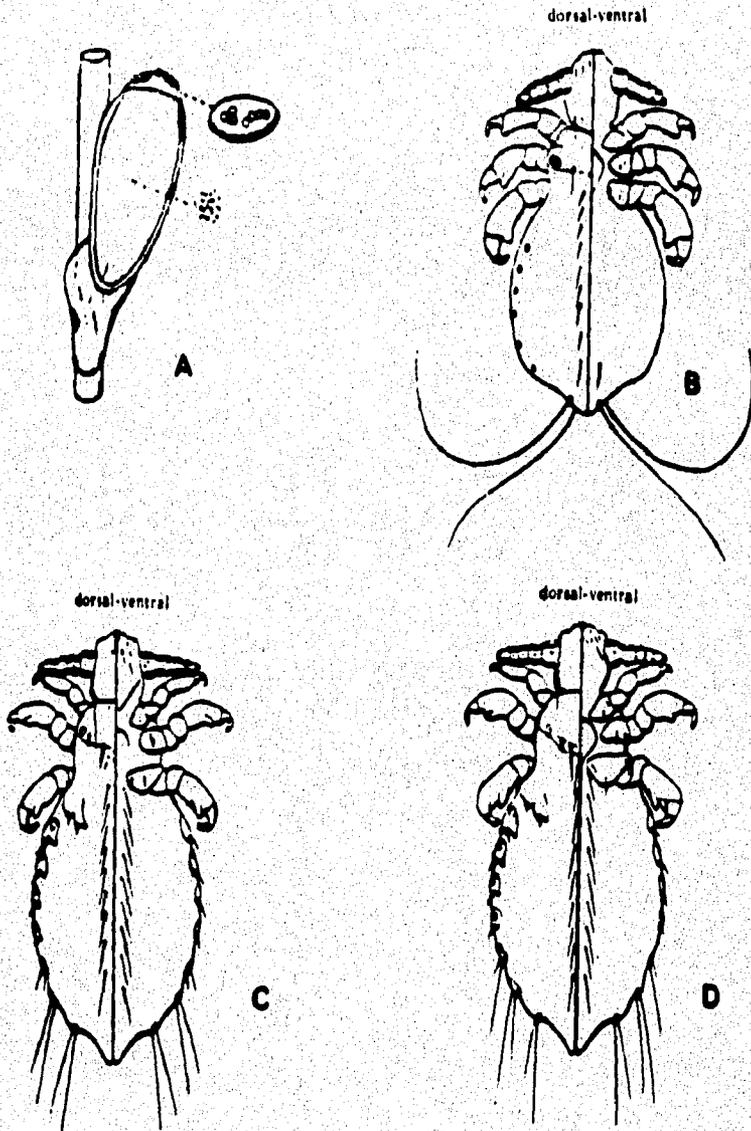


FIGURA 6. Estados juveniles de *Polyplax* A huevo. B primer estado ninfal. C segundo estado ninfal. D tercer estado ninfal. (Según Pratt 1953).

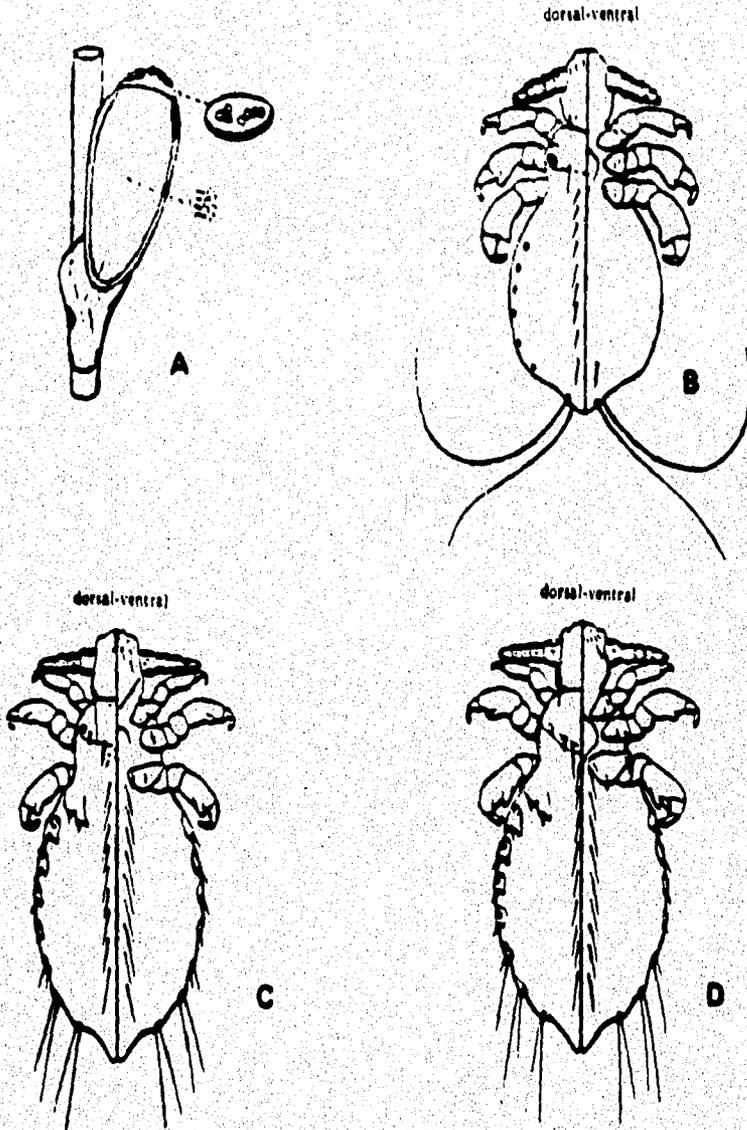


FIGURA 6. Estados juveniles de *Polyplax* A huevo. B primer estado ninfal. C segundo estado ninfal. D tercer estado ninfal. (Según Pratt 1953).

ECTOPARASITOS PRESENTES EN CADA UNO DE LOS BIOTERIOS

CUADRO 1

	BIOTERIOS								% DE LOS BIOTERIOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	INFESTADOS
ECTOPARASITOS	a	a	a	*	a	a	§	a	85.7%
	b	b	b	*	b	b	b	§	85.7%
	§	c	c	*	§	§	c	c	57.1%
	§	§	§	*	d	d	§	§	28.5%
	e	e	**	§	e	e	e	§	71.4%

PARASITOS

- 1.- FACULTAD DE CIENCIAS
- 2.- FACULTAD DE MEDICINA
- 3.- FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA ZOOTECNIA
- 4.- FACULTAD DE PSICOLOGIA
- 5.- FACULTAD DE QUIMICA
- 6.- INSTITUTO DE FISIOLOGIA CELULAR
- 7.- INTITUTO DE INVESTIGACIONES
BIOMICAS
- 8.- POSGRADO DE ODONTOLOGIA

- a.- Myocoptes musculinus
- b.- Myobia musculi
- c.- Radfordia affinis
- d.- Polyplax serrata
- e.- Polyplax spinulosus

- § No se encontró ectoparasitos
* No produce o aloja ratones de laboratorio
** No produce o aloja ratas de laboratorio

PREVALENCIA DE Mycoptes muscivorus
EN RATONES DE 7 BIOTERIOS DE C.U.

CUADRO 2

ESTA TESIS HA DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

No de animales y sexo	Lugar de procedencia	Infestados con <u>Mycoptes muscivorus</u>		% total de la muestra
		No.	%	
4 hembras	Facultad de Ciencias	4	100	100
3 hembras	Facultad de Medicina	2	66.6	66.6
3 machos		2	66.6	
3 hembras	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	2	66.6	83.3
3 machos		3	100	
*	Facultad de Psicología	-	-	-
3 hembras	Facultad de Química	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Fisiología Celular	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Investigaciones Biomédicas	0	0	0
3 machos		0	0	
3 hembras	Posgrado de Odontología	3	100	100
3 machos		3	100	
TOTAL		31		75.5

*No produce o sioja ratones

40

PREVALENCIA DE Myobia musculi EN RATONES DE 7 BIOTERIOS DE C.U.

CUADRO 3

No de animales y sexo	Lugar de procedencia	Infestados con <u>Myobia musculi</u>		% total de la muestra
		No.	%	
4 hembras	Facultad de Ciencias	4	100	100
3 hembras	Facultad de Medicina	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	2	66.6	83.3
3 machos		3	100	
.	Facultad de Psicología	-	-	-
3 hembras	Facultad de Química	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Fisiología Celular	2	66.6	83.3
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Investigaciones Biomédicas	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Posgrado de Odontología	0	0	0
3 machos		0	0	
TOTAL		32		80

*No produce o aloja ratones

PREVALENCIA DE Myobia musculi
EN RATONES DE 7 BIOTERIOS DE C.U.

CUADRO 3

No de animales y sexo	Lugar de procedencia	Infectados con <u>Myobia musculi</u>		% total de la muestra
		No.	%	
4 hembras	Facultad de Ciencias	4	100	100
3 hembras	Facultad de Medicina	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	2	66.6	83.3
3 machos		3	100	
*	Facultad de Psicología	-	-	-
3 hembras	Facultad de Química	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Fisiología Celular	2	66.6	83.3
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Investigaciones Biomédicas	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Posgrado de Odontología	0	0	0
3 machos		0	0	
TOTAL		32		80

* No produce o aloja ratones

PREVALENCIA DE Radfordia affinis
EN RATONES DE 7 BIOTERIOS DE C.U.

CUADRO 4

No de animales y sexo	Lugar de procedencia	Infectados con <u>Radfordia affinis</u>		% total de la muestra
		No.	%	
4 hembras	Facultad de Ciencias	0	0	0
3 hembras	Facultad de Medicina	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	3	100	100
3 machos		3	100	
*	Facultad de Psicología	-	-	-
3 hembras	Facultad de Química	0	0	0
3 machos		0	0	
3 hembras	Instituto de Fisiología Celular	0	0	0
3 machos		0	0	
3 hembras	Instituto de Investigaciones Biomédicas	0	0	33.3
3 machos		2	66.6	
3 hembras	Posgrado de Odontología	2	66.6	66.6
3 machos		2	66.6	
TOTAL		18		45

*No produce o aloja ratones

PREVALENCIA DE Polyplax serrata
EN RATONES DE 7 BIOTERIOS DE C.U.

CUADRO 5

No de animales y sexo	Lugar de procedencia	Infectados con <u>Polyplax serrata</u>		% total de la muestra
		No.	%	
4 hembras	Facultad de Ciencias	0	0	0
3 hembras	Facultad de Medicina	0	0	0
3 machos		0	0	
3 hembras	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	0	0	0
3 machos		0	0	
*	Facultad de Psicología	-	-	-
3 hembras	Facultad de Química	2	66.6	60
3 machos		1	33.3	
3 hembras	Instituto de Fisiología Celular	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Investigaciones Biomédicas	0	0	0
3 machos		0	0	
3 hembras	Posgrado de Odontología	0	0	0
3 machos		0	0	
TOTAL		9		22.5

*No produce o aloja ratones

PREVALENCIA DE Polyplax spinulosa
EN RATAS DE 7 BIOTERIOS DE C.U.

CUADRO 6

No de animales y sexo	Lugar de procedencia	Infestados con <u>Polyplax spinulosa</u>		% total de la muestra
		No.	%	
6 hembras	Facultad de Ciencias	6	100	100
3 hembras	Facultad de Medicina	2	66.6	66.6
3 machos		2	66.6	
*	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	-	-	-
3 hembras	Facultad de Psicología	0	0	0
3 machos		0	0	
6 hembras	Facultad de Química	6	100	100
3 hembras	Instituto de Fisiología Celular	3	100	100
3 machos		3	100	
3 hembras	Instituto de Investigaciones Biomédicas	3	100	100
3 machos		3	100	
6 hembras	Posgrado de Odontología	0	0	0
TOTAL		28		66.6

* No produce o aloja ratas

TERMINOLOGIA UTILIZADA SEGUN EL ESTADO MICROBIOLÓGICO DE LOS ROEDORES DE LABORATORIO (a)

CUADRO 7

PAYS	MANTENIDOS EN AISLADORES	MANTENIDOS CON BARRERAS	BARRERAS	SIN BARRERAS	REFERENCIA	
ESTADOS UNIDOS DE NOROAMERICA (IAR) ^b	Aséptico Gnotobióticos	Asociación microbiológica definida	monitoreado	Convencional	IAR, 1976	
INTERNACIONAL	Libre de gérmenes	Flora definida	Libre de patógenos específicos	Libre de anticuerpos virales	Convencional	Linsey et al, 1986
HOLANDA	Libre de gérmenes	Flora definida	Libre de patógenos específicos	Convencional limpio	Convencional	Solveid, 1978
ALEMANIA	Kaimrei	Gnotobiotisch assoziiert	Libre de patógenos específicos		Konventionell	Bonath, 1983
FRANCIA	Asépticos	Gnotosépticos	EOPS(c)	heteroséptico	Hotoséptico	Bonath, 1983
REINO UNIDO	Categoría: d *****	****	***	**		MFC - LAC, 1974

- a Modificado de Bonath (1983)
- b Institute of Laboratory Animal Resources
- c Exento de organismos Patógenos Específicos = SPF
- d Las categorías ****, *** y ** no equivalen igual en otros sistemas según el Committee on Care and Use of Laboratory Animals, 1985