

92/  
2ij



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"**

**"USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL  
EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L."**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
**P R E S E N T A N**  
**SERGIO NUÑEZ DE LA PEÑA**  
**PLUTARCO ROBERTO MORENO VALDEZ**  
**ASESOR: MUZ ALFREDO CUELLAR ORDAZ**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO,**

**1986**



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 está 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.

## CONTENIDO

I.- RESUMEN .....	2
II.- INTRODUCCION .....	3
III.- OBJETIVOS .....	12
IV.- MATERIAL Y METODOS .....	13
V.- RESULTADOS .....	20
VI.- DISCUSION .....	31
VII.- CONCLUSIONES .....	36
VIII.- BIBLIOGRAFIA .....	37

## I. RESUMEN

En el presente trabajo se utilizaron larvas 1 de Oestrus ovis, con el objeto de investigar su desarrollo en conejos mediante una inoculación experimental. Se usaron dos técnicas, una recolectando con solución de bicarbonato al 2% y otra por trepanación.

Con la técnica de trepanación, se recolectaron la mayoría de las larvas 1 de O. ovis presentes en la cavidad nasal de las cabezas de los ovinos sacrificados.

Se realizaron tres inoculaciones con este tipo de larvas en diferentes conejos.

Se observaron los signos clínicos en los conejos similares a los manifestados por los ovinos con estrosis. También se presentó una marcada eosinofilia en los conejos inoculados con este tipo de larvas.

Las larvas 1 de O. ovis, muestran poca viabilidad en su nuevo hospedero, pues su período de supervivencia en los conejos no fue mayor de 8 a 10 días.

## INTRODUCCION

Entre los principales problemas a los que se enfrentan todas aquellas personas que se dedican a la cría de ovinos y caprinos, están las enfermedades de origen parasitario, pues son las causantes de las principales pérdidas económicas en la producción, de ahí que la rentabilidad de estas explotaciones depende en gran medida de una constante y eficiente vigilancia sanitaria ( Hiepe, 1972; Lapage, 1979 ).

Entre las enfermedades de origen parasitario se encuentran las clasificadas como miasis las cuales son producidas por larvas de mosca. Dentro de este grupo de parasitosis se encuentra la estrosis, que tiene una distribución cosmopolita, ocasionando severas pérdidas económicas en su producción ( Chhabra y Ruprah, 1976; Gaaboud, 1978; Teste, 1980 ).

La gravedad de esta parasitosis no radica en la mortalidad que pueda ocasionar, sino en la mala calidad de la lana y de la carne de los animales parasitados por estas larvas ( Yepez y Gallardo, 1971 ).

Las larvas de este parásito aparte de ejercer un efecto patógeno directo en infestaciones masivas predisponen al hospedador a otras enfermedades del tracto respiratorio como las neumonías ( Ramatunga y Rajmahendran, 1972 ).

Se considera que este tipo de parásito esta diseminado en casi todos los estados de la República Mexicana en donde exista producción ovina y --

caprina; teniendo una incidencia que varía entre el 80 al 100% ( Avila,-- 1959; Riou, 1969 ).

En otros países también se reportan altos índices de morbilidad, en Sudáfrica, un 80% en cabras y un 80.3% en los ovinos ( Horak, 1977; Horak y Snijders, 1977 ). En la India un 86.2% en ovinos y un 54.7% en caprinos ( Chhabra y Ruprah, 1976 ). En Argentina un 88.3% en ovinos ( González, - 1979 ). Y en Venezuela un 90.13% en ovinos y un 48.14% en caprinos ( Yepez y Gallardo, 1971 ).

Pese a ser una de las miasis de elevada presentación en México, no se cuenta con la suficiente información de este problema, pues la mayoría de esta proviene de otros países, siendo muy escasos los trabajos realizados .

La Estrosis ( miasis cavitaria, gusano de la nariz, sinusitis parasitaria, estro del carnero, gusanillos blancos ), es provocada por las larvas de la mosca Oestrus ovis ( Linneo, 1761 ) cuya ubicación taxonómica es la siguiente ( Soulsby, 1982 ).

Phylum	-----	Arthropoda
Clase	-----	Insecta
Subclase	-----	Pterygota
División	-----	Endopterygota
Orden	-----	Diptera
Suborden	-----	Cyclorrhapha
Serie	-----	Schizopora

Sección -----	Calyptera
Familia -----	Oestridae
Género -----	<u>Oestrus</u>
Especie -----	<u>O. ovis</u>

La localización de estas larvas en sus diferentes fases es en la cavidad nasal, senos frontales, senos maxilares, clavijas óseas y conchas etmoidales ( Borchet, 1975 ).

En ocasiones también se le ha encontrado en tráquea y algunas veces - sobre el cerebro ( Chhabra y Ruprah, 1976 ).

La mosca adulta de O. ovis mide de 10 a 12 mm de longitud, la cabeza es grande y tanto ésta, como el tórax, son de color café claro; tiene ojos de color café, sus mejillas son blancas. El abdomen es negro o café y tiene un brillo plateado, las alas son transparentes con venas amarillas. El pelo es corto y de color café y sus patas son amarillas ( Lapage, 1979 ).

La larva 1 es de un color blanquecino, son blandas y miden de 1 a 2 mm de longitud. Son de forma elíptica y espinosas en su parte ventral. Posee - en su parte inferior dos ganchos negros que le sirven como medios de fijación a la mucosa ( Borchet, 1975; Lapage, 1979 ).

La larva 2 es blanca y mide de 20 a 25 mm de longitud y es de forma - cilíndrica, pero ancha en su extremo posterior, posee de 12 a 13 segmentos; present en su parte ventral varias hileras de espinas de color café, en su anterior presenta el aparato cefalofaríngeo con el que se fija a la membrana y en su parte posterior tiene dos estigmas respiratorios en forma de "D" en las que hay una abertura central y varias accesorias ( Lapage, 1979 ).

La larva 3 tiene en general la misma forma que la larva 2, mide de 20 a 25 mm de longitud y es blanca con líneas de color café en la cara dorsal de los segmentos, su parte ventral es plana con varias hileras de espinas ( Lapage, 1979 ).

En la época del año en que hay más calor, las moscas se vuelven más - activas y numerosas, esto lo detectan los animales ya que se muestran muy - inquietos, juntan sus cabezas o las apoyan en el suelo tratando de tapar -- sus ollares con las extremidades delanteras ( Borchet, 1975 ).

A pesar de esto, las moscas que son sumamente rápidas depositan sus - larvas cerca o en los ollares de los ovinos y la larva 1, penetra activamente a través de los ollares y se dirigen al interior de la cavidad nasal en donde permanecen en los sitios de localización alimentandose a expensas de la secreción de la mucosa inflamada, donde se transforma en larva 2 y larva 3. La duración de esas fases parásitas es muy variable, en aquellos lugares con estaciones bien definidas, este desarrollo de las larvas puede ser de 8 a 10 meses, sin embargo, en lugares con clima templado o caluroso, ese tiempo se reduce a 1 ó 2 meses.

La larva 3 plenamente desarrollada se elimina con los estornudos o -- abandonando activamente su sitio de localización en el hospedero y cae al - suelo.

En la tierra o en el estiércol se entierra y en un lapso de 24 horas se convierte en pupa. Dependiendo de la humedad y temperatura, al cabo de - tres a nueve semanas emergen las moscas; estas se reproducen solamente ya - que al carecer de piezas bucales desarrolladas, no se alimentan.

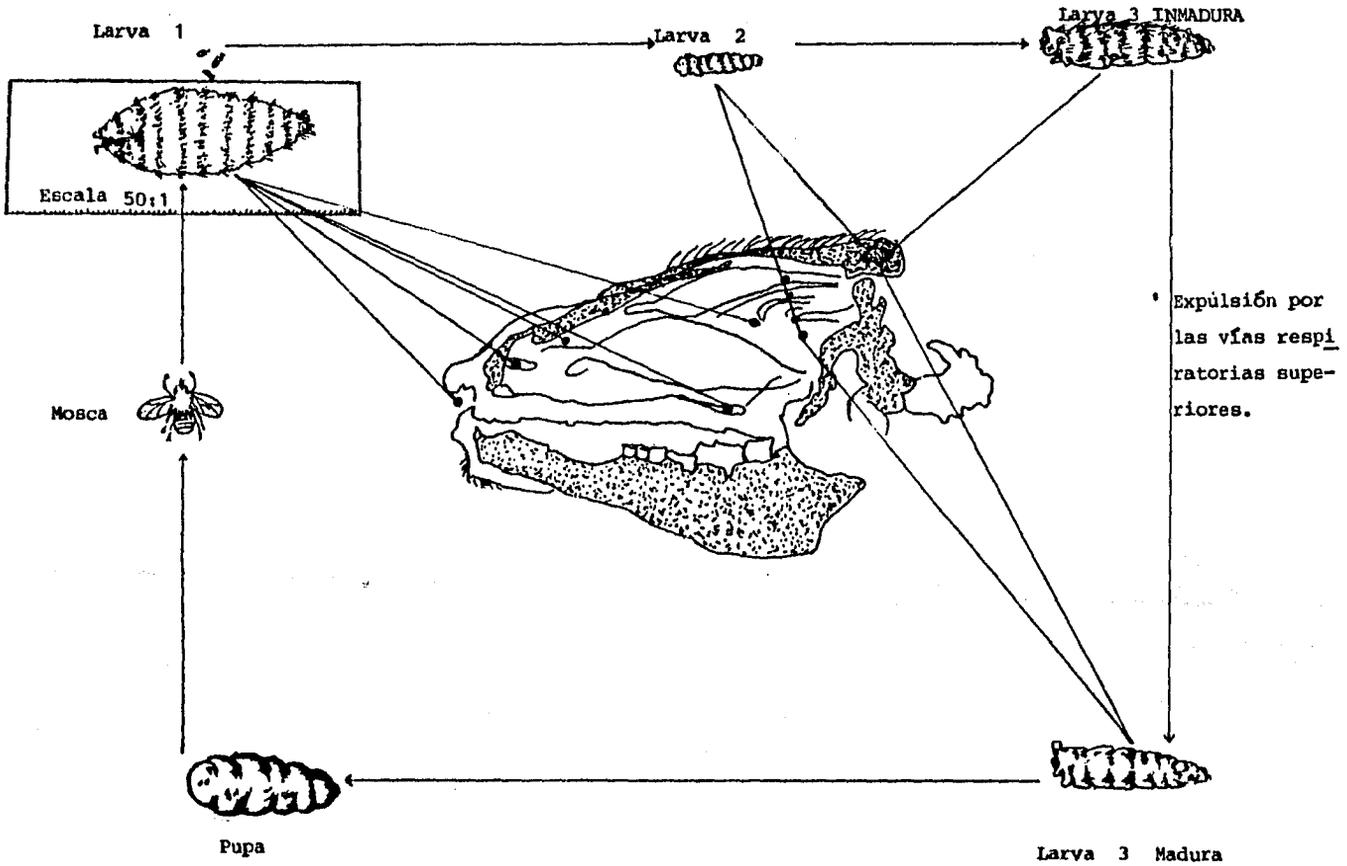
Las moscas viven aproximadamente una semana, y las hembras inician --nuevamente el ciclo biológico al depositar larvas vivas en los ollares de -- los animales ( Hiepe, 1972; Jensen, 1974; Lapage, 1979; Soulsby, 1982; -- Cuéllar y martínez, 1984 ).

Bukshtynov ( 1978 ), reporta que a una temperatura diurna de 17°C en el suelo solamente el 1.6% de las pupas y el 1.7% de las moscas hembras podrán madurar cada día. González ( 1977 ) reporta que de las larvas listas -- para el período de pupa, solamente el 70% de ellas alcanzan a emerger. Se -- considera que 27°C es la temperatura óptima para que el 100% de las larvas tipo 3 forme pupas y en solo 10 días el 70.3% producen adultos normales con un promedio de vida de 15.92 días; por esta razón en Kentucky (EUA) se completan 2 ciclos al año ( Rogers y Knapp, 1973 ). Resultados similares son -- reportados en la India ( Chhabra y Ruprah, 1976 ) y en Sudáfrica ( Horak, -- 1977 ).

La mosca puede emerger, aparearse y depositar sus larvas durante el -- verano y la enfermedad continuar a lo largo de los meses fríos en algunas -- zonas templadas, o llevar a cabo este ciclo durante todas las estaciones en climas cálidos ( Cobbet y Mitchell, 1941 ).

Los signos clínicos que presentan los ovinos y caprinos parasitados -- con estas larvas son : una abundante descarga de exudado seroso que puede -- ser unilateral o bilateral la cual es producida por los constantes mo-

CICLO EVOLUTIVO DE *Oestrus ovis* L. ( Teste, 1980 ).



vimientos de las larvas en las fosas nasales; este exudado por la contaminación bacteriana secundaria se transforma en mucopurulento. El exudado puede estar teñido con finas estrias de sangre que son provocadas por las espinas y los ganchos de las larvas; este material mucopurulento se puede acumular en los senos y taponar sus conexiones entre sí.

Hay fuertes estornudos, frotamientos de la nariz o de la cabeza y rara vez pueden presentar severos trastornos nerviosos ( Cobbet, 1956; Hiepe, 1972; Jensen, 1974; Teste, 1980; Soulsby, 1982 ).

El rango de morbilidad puede alcanzar un 80% del hato y la mortalidad es más bien rara ( Jensen, 1974 ).

Las larvas de O. ovis al moverse dentro de la cavidad nasal y de los senos paranasales causan una irritación y reacciones inflamatorias. Los animales afectados por estas larvas; manifiestan una rinitis catarral intensa con una abundante descarga que puede ser hemorrágica. La presencia de las larvas en los senos ocasionan una sinusitis y con presencia de exudado hemorrágico a purulento ( Hiepe, 1972; Jensen, 1975; Lapage, 1979; Blood, et al., 1982 ).

El diagnóstico de la estrosis se basa en la historia clínica del rebaño y la inspección de los animales afectados. Para la confirmación es necesaria la observación de larvas cuando estornudan los animales o a la necropsia ( Cuéllar y Martínez, 1984 ).

Además se ha informado que se pueden efectuar pruebas inmunológicas, pero estas solo se realizan a nivel experimental ( Morales, 1981; Bautista et. al., 1982 ).

El rafoxanido a dosis de 7.5 mg por kg de peso vivo es el --- principio activo que con mejores resultados se ha utilizado como -- tratamiento contra las larvas de Oestrus ovis, y con una sola dosis basta para provocar la curación de los animales afectados ( Bouchet et al., 1974; Horak y Snijders, 1974 ).

Otros tratamientos que también se han utilizado teniendo re-- resultados satisfactorios son; el triclorfón a una dosis de 40 mg por kg de peso vivo, aplicado por vía subcutánea, siendo 100% eficaz -- contra las larvas de O. ovis ( Tello, 1971 ). Asimismo se ha uti-- lizado el nitroxinil a dosis de 20 mg por kg de peso vivo por vía sub-- cutánea ( Bouchet et al 1974 ). Igualmente la ivermectina a dosis - de 50 µg por kg de peso vivo por vía subcutánea. También se han uti-- lizado tratamientos por instilación nasal del triclorfón, aplicando se 1 ml por cada ollar cuando los ovinos presenten descarga nasal.

Para el control de este parásito han surgido unas ideas sin - embargo, estas han resultado imprácticas ( Cobbet, 1956; Avila, 1969). En algunos países se recomienda como medio de control la desparasita-- ción cada 28 días con rafoxanide, resultando sumamente caro ( Horak y Snijders, 1974 ).

Para México la única medida de control práctica sería, la des-- parasitación al inicio de la enfermedad, esto es, cuando se observen los primeros animales con descarga nasal ( Cuéllar y Martínez, 1984).

La transmisión al hombre de este tipo de miasis es de una ma-- nera accidental, cuando la mosca deposita las larvas en la mucosa -- conjuntival produciendo una oftalmomiasis.

Las personas que son afectadas por este tipo de miasis son - aquellas que estan relacionadas con la cría de ovinos y caprinos - ( Vasallo y Olalla, 1976; Zvonimir et al., 1973; Salinas y Guerrero, 1980 ).

## OBJETIVOS

- 1) Investigar la posibilidad del desarrollo de la larva de la mosca Oestrus ovis, en conejos mediante una inoculación experimental.
  
- 2) Evaluar los métodos de recolección para la larva 1 de O. ovis utilizadas para la inoculación experimental en conejos.
  
- 3) Obtener la información del comportamiento de las larvas de la mosca O. ovis en conejos y comparar los datos obtenidos con los conocimientos disponibles.

## MATERIAL Y METODOS

### Localización

El presente trabajo fue desarrollado en el módulo de conejos y en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Estudios Superiores "Cuautitlán" ( UNAM ) y en el Centro de Salud Animal de Tepotzotlán ( SARH ).

### Animales

Se utilizaron 22 conejos machos cuyas edades variaron de los 2 a los 6 meses, y con pesos desde los 0,950 hasta los 4,200 gramos ( Cuadro 1 ). Se les suministraba alimento concentrado comercial a libre acceso.

Los animales previamente identificados se mantuvieron en el módulo de conejos que es una nave industrial con paredes de tabique con una altura de 1.50 metros, el piso era de concreto liso con una pendiente del 3% . La nave tiene un techado con láminas galvanizadas y se protege del viento con cortinas de plástico.

Tiene cuatro hileras de jaulas hechas de alambre galvanizado, que están colocadas sobre una estructura metálica fijada dentro de la nave sobre patas ancladas en el piso.

El agua se distribuye por tuberías con bebederos automáticos; comederos de tolva cuadrada.

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L.Cuadro 1. Características de los animales

Identificación	Edad ( meses )	Peso ( kg )	Finalidad
1	2	1,400	Testigo
2	2	1,300	"
3	2	1,550	Inoculación
4	2	1,550	"
5	2	0,950	"
6	2	1,300	"
7	2	1,300	"
8	2	1,670	"
9	2	1,675	"
10	2	1,575	"
11	2	1,420	"
12	2	2,000	"
13	2	2,000	"
14	2	1,425	"
15	2	1,600	Testigo
16	6	3,500	Inoculación
17	6	3,800	"
18	6	3,950	"
19	6	4,150	"
20	6	4,000	"
21	6	4,220	"
22	6	3,800	"

Diseño experimental

Inoculación.- se realizaron tres inoculaciones en diferentes conejos y -- fueron de la siguiente manera:

Inoculación	Fecha	No. de Animales inoculados	No. de animales testigo
I	8 de mayo de 1985	9 *	2
II	20 de junio de 1985	3	1
III	19 de sept. de 1985	6	1

Nota.- Se inocularon 15 larvas 1 de Oestrus ovis a cada uno de los cone-- jos. \* Siete conejos fueron inoculados con 10 larvas 1; 1 conejo con 12 -- larvas 1 y otro con 15 larvas 1.

Se emplearon un total de 232 larvas vivas del primer estadio de la -- mosca O. ovis, recolectadas en el rastro de Ferrería.

Una semana antes de inocular a los conejos con las larvas 1 de O. ovis, se aplicó un tratamiento a base de penicilinas a una dosis de 22,000 U.I.,-- por kilogramo de peso, vía intramuscular, durante tres días a cada ejemplar, con la finalidad de eliminar una posible infección bacteriana que interfi-- riera o que simulara los signos clínicos ocasionados por las larvas de --- O. ovis en los conejos.

Recolección de larvas.

Las larvas 1 de O. ovis empleadas para la infestación experimental en conejos , se colectaron los días 8 de mayo, 20 de junio y 19 de septiembre- de 1985 a partir de cabezas de ovinos recién sacrificados de raza indefini- da y que procedían de diferentes Estados de la República Mexicana, así como de la raza Suffolk procedentes de los Estados Unidos.

Para la recolección de larvas 1 se emplearon dos métodos que a continuación se mencionan :

Lavado con bicarbonato de sodio al 2%.- Esta técnica se efectuó mediante el uso de pipeta. Pasteur con perillas de succión de plástico llenas de una solución de bicarbonato de sodio al 2% y se introducía por el interior de las fosas nasales de las cabezas de ovinos recién sacrificados , depositando aproximadamente 20 ml. de la solución en cada ollar, inmediatamente después se practicaba un lavado mediante agitación enérgica y -- luego el contenido de las fosas se recogía sobre cajas de Petri con el objeto de separar el exudado nasal de las larvas que este pudiera contener . La operación se repetía de 2 a 3 veces por cabeza.

Trepanación.-En las cabezas de ovinos recién sacrificados. Se hizo un -- corte longitudinal y horizontal desde los ollares hasta la parte posterior de cornetes ventrales y dorsales, a la altura de los senos nasales. Además en este último lugar se efectuó un corte perpendicular, desprendiendo de la cabeza la estructura seccionada. Posteriormente se procedió a la búsqueda de las larvas 1 en el interior de la cavidad nasal ya expuesta. Cuando estas eran localizadas se desprendían de la mucosa cuidadosamente utilizando un bisturí. Después eran depositadas en cajas de -- Petri que contenían una solución de bicarbonato al 2% que servía para - evitar su deshidratación.

#### Inoculación de larvas.

Después de obtener las larvas necesarias para la inoculación de los conejos, eran depositadas en un recipiente estéril que contenía una solución de bicarbonato de sodio al 2% para evitar su deshidratación. La temperatura se mantuvo entre los 28 y los 32°C utilizando una estufa eléctrica.

### Evaluación de la infestación experimental

Constantes fisiológicas.- Se realizaron registros de las constantes fisiológicas ( temperatura, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria ) de todos los animales utilizados para la inoculación, además de los testigos.

Todas las manipulaciones de que fueron objeto los conejos se realizaban con un mínimo de manejo y peligro para el animal.

Exámenes coproparasitoscópicos.- Se tomaron dos muestras de heces fecales frescas a cada uno de los conejos empleados. El primer muestreo fue antes de la inoculación y el segundo después del sacrificio. Las heces eran obtenidas directamente del recto y se depositaban en bolsas de plástico previamente identificadas después eran llevadas a el Laboratorio de Parasitología en donde se examinaban mediante la técnica de Mac Master, que es una prueba cuantitativa para conocer la cantidad de huevos o quistes eliminados en las heces.

Exámenes bacteriológicos.- Se realizaron exámenes bacteriológicos antes de efectuar la inoculación de los conejos. Se utilizaron hisopos estériles dentro de tubos de rosca también estériles. Se sujetaba a los conejos y se les introducía el hisopo en las fosas nasales y la muestra tomada se devolvía al tubo y este se cerraba herméticamente, para posteriormente mandarlos al Laboratorio de Microbiología en donde les eran practicadas las pruebas primarias que sirven para -----

### Evaluación de la infestación experimental

Constantes fisiológicas.- Se realizaron registros de las constantes fisiológicas ( temperatura, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria ) de todos los animales utilizados para la inoculación, además de los testigos.

Todas las manipulaciones de que fueron objeto los conejos se realizaban con un mínimo de manejo y peligro para el animal.

Exámenes coproparasitoscópicos.- Se tomaron dos muestras de heces fecales frescas a cada uno de los conejos empleados. El primer muestreo fue antes de la inoculación y el segundo después del sacrificio. Las heces eran obtenidas directamente del recto y se depositaban en bolsas de plástico previamente identificadas después eran llevadas a el Laboratorio de Parasitología en donde se examinaban mediante la técnica de Mac Master, que es una prueba cuantitativa para conocer la cantidad de huevos o quistes eliminados en las heces.

Exámenes bacteriológicos.- Se realizaron exámenes bacteriológicos antes de efectuar la inoculación de los conejos. Se utilizaron hisopos estériles dentro de tubos de rosca también estériles. Se sujetaba a los conejos y se les introducía el hisopo en las fosas nasales y la muestra tomada se devolvía al tubo y este se cerraba herméticamente, para posteriormente mandarlos al Laboratorio de Microbiología en donde les eran practicadas las pruebas primarias que sirven para -----

identificar el género de la bacteria ( gram, morfología, motilidad, catalasa y oxidasa ) y las pruebas secundarias que sirven para la - identificación de la especie bacteriana (malonato, citrato, oxido-- fermentación, ácido de la glucosa etcétera ).

Biometría hemática.- Las muestras de sangre utilizadas para realizar las biometrías, les fue extraída a los conejos por punción cardíaca, con jeringas estériles de 3 y de 5 ml con agujas calibre 22 x 32 mm; era depositada inmediatamente en frascos de 5 ml los que contenían - anticoagulante ( EDTA ) para la sangre extraída; después se transpor- taban al Laboratorio del Centro de Salud Animal de Tepetzotlán ( SAR H ) en donde se analizaban en el mismo día.

En cada una de las biometrías se determinó el valor del hemato- crito por el método del microhematocrito ( Schalm et al., 1975 ) ; determinación de la hemoglobina en el hemoglobínómetro de Spencer - ( Schalm et al., 1975 ). Conteo celular: Cuenta de eritrocitos en- el hemocitometro con una solución de Hayem y la cuenta de leucocitos con una solución de Turk ( Schalm, et al., 1975 ).

Recuento diferencial de leucocitos por el método de Erlich --- ( Schalm et al., 1975 ).

### Necropsia

Las necropsias practicadas a los conejos que fueron inoculados con larvas 1 de Oestrus ovis se realizaron en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la FES-C ( UNAM ) y en el Centro de Salud Animal de Tepotzotlán ( SARH ).

Primeramente se realizaba el sacrificio del animal por el método de desnucamiento ( Castellanos, 1982 ).

Una vez realizado el sacrificio, se le desprendía la piel y después se le practicaba la trepanación de la cabeza con el objeto de dejar al descubierto la cavidad nasal y efectuar su inspección, así como para buscar las larvas que les habían sido inoculadas.

Se puso especial énfasis en la inspección del aparato respiratorio; así como de la masa encefálica.

## RESULTADOS

Recolección de larvas

Para la obtención de las larvas del primer estadio de Oestrus ovis en el presente trabajo, se utilizaron las técnicas de lavado - de bicarbonato de sodio al 2 % y la de trepanación.

Para obtener las larvas necesarias ( 232 ) para la realiza---ción de la infestación experimental en conejos, en sus tres inocula---ciones efectuadas en diferentes fechas, fue necesaria la utiliza---ción de 270 cabezas de ovino.

Con el método de lavado de fosas nasales con solución de bi---carbonato de sodio al 2%, se emplearon 70 cabezas de ovino, donde - fue necesario practicar varios lavados para la obtención de las larvas. En total se reunieron 40 larvas 1, con un promedio de 0.57 larvas por cabeza. En general se requirió de un mayor manejo para rea---lizar este método.

Mediante la técnica de la trepanación de la cavidad nasal de las cabezas de ovinos recién sacrificados en el rastro ( 200 ) se - lograron recuperar 560 larvas 1, lo que representa un promedio de - 2.8 larvas por cabeza. De las 200 cabezas se requirieron 35 ( 17.5%) para la obtención de las 232 larvas 1 que se utilizaron para la in---festación experimental en sus tres inoculaciones. Con esta técnica se realizaba un menor manejo; además se recolectaba la totalidad de las larvas 1 presentes en la cavidad nasal, senos y cornetes de las cabezas de los ovinos.

Evaluación de la infestación experimental

Constantes fisiológicas.- Se registraron las constantes, que fueron

tomadas tanto antes como después de efectuar la inoculación a los co nejos, realizada el día 20 de junio ( se efectuó en todos los ejem--  
plares inoculados, incluyendo a los testigo ).

La temperatura registrada a los animales inoculados, así como a los utilizados como testigo durante el transcurso de la investiga--  
ción se muestran en la Figura 1 .

Se observó un aumento en la frecuencia respiratoria al inicio del trabajo ( 5 a 8 días ) de todos los animales, incluyendo a los testigos, posteriormente se registro un descenso a 130 respiracio--  
nes por minuto el día de la primera toma hasta 60 respiraciones por minuto el día de la inoculación. Después de la inoculación de los -  
conejos, la frecuencia respiratoria aumento hasta alcanzar un pro--  
medio de 110 respiraciones por minuto, sin embargo este parámetro -  
disminuye para los testigos ( Figura 2 ).

La frecuencia cardiaca registrada en los animales inoculados incluyendo a los testigos, antes y posteriormente de la inoculación de las larvas 1 se mantuvo entre los 123 y 300 latidos por minuto ( Figura 3 ).

Exámenes coproparasitoscópicos.- De las 22 muestras de heces fecal--  
les colectadas a los conejos ( antes de realizarse la inoculación ) por medio de la técnica Mac Master, se advierte la presencia de ---  
Eimeria spp. en 16 ejemplares, resultando 72.7% positivos (Cuadro2)

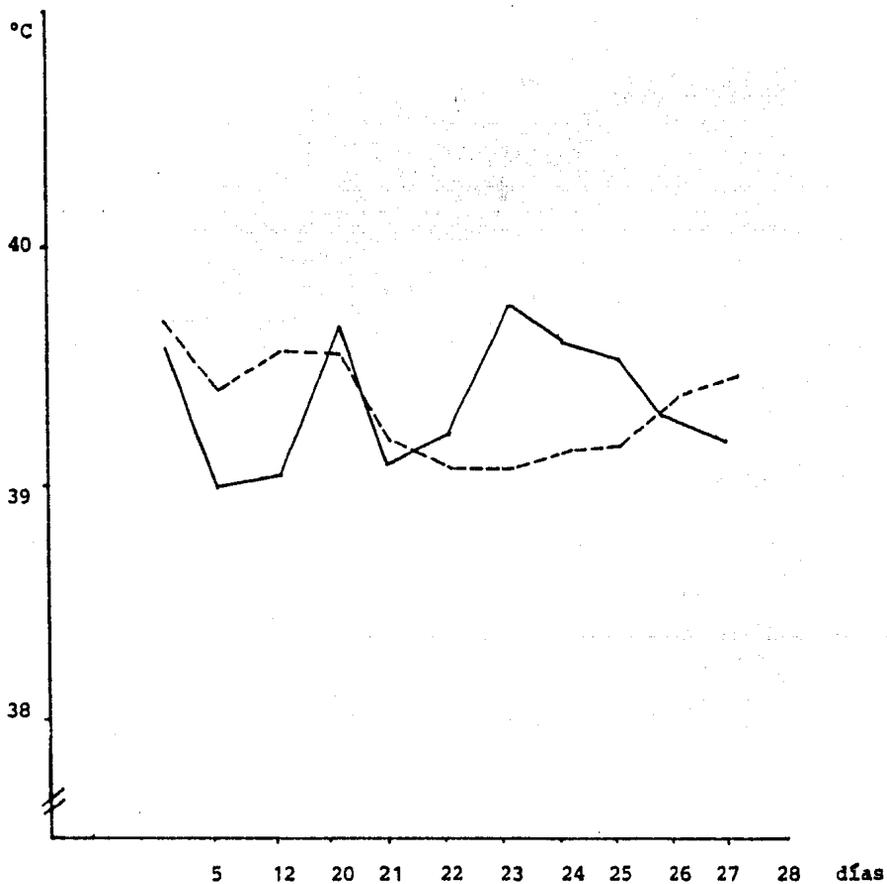
Debido a estos resultados se aplicó un tratamiento de trisul--  
fa ( Trisulfas-Lab.Brovel ) por vía intramuscular, a todos los ani--  
males, incluyendo a los testigos, antes de realizar la inoculación.

Se realizó una segunda evaluación coprológica con la técnica de Mac Master a los ejemplares que se sacrificaron así como los --  
utilizados como testigos, siendo la totalidad negativos ( Cuadro 2 ).

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L.

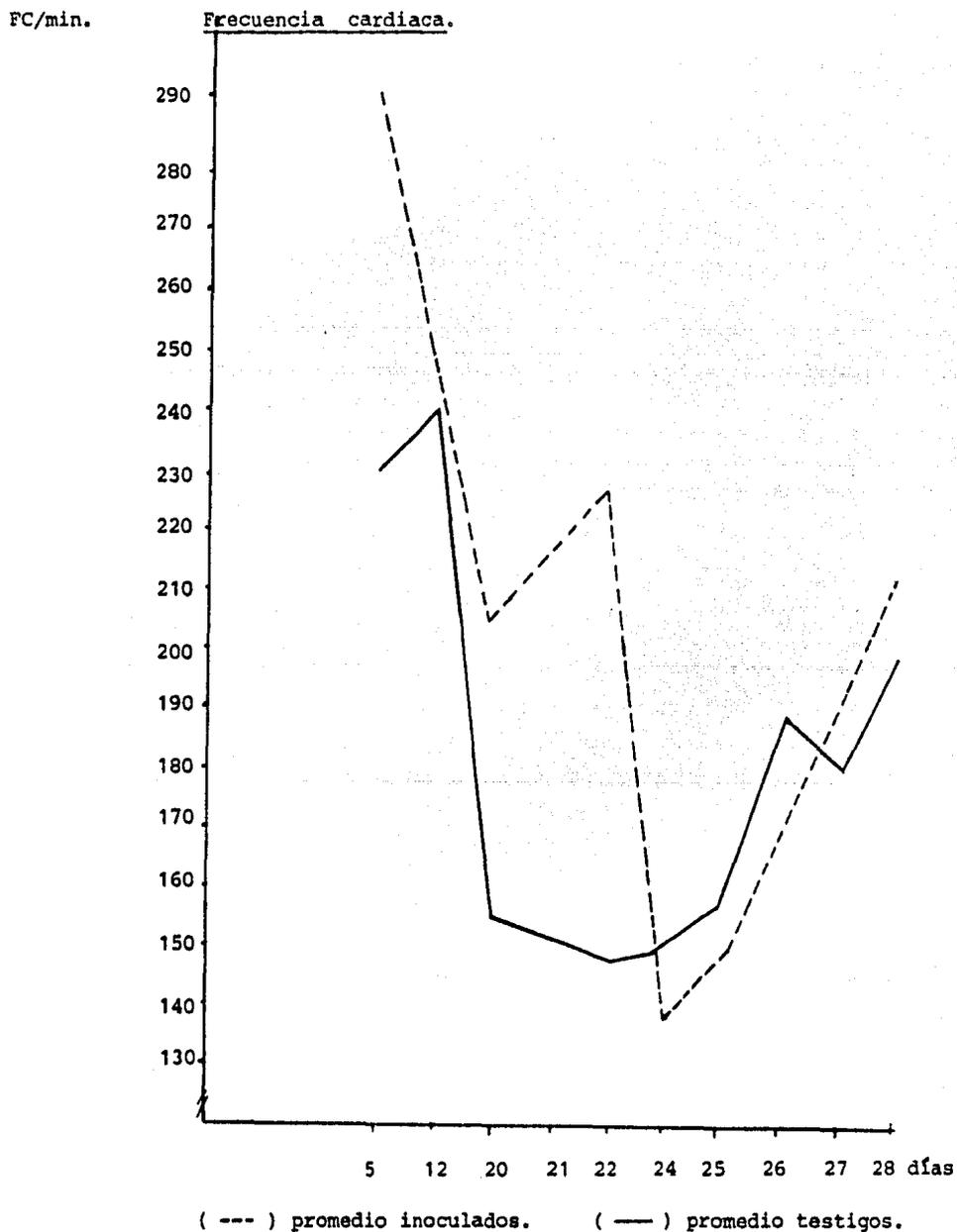
Figura 1. Resultado de las constantes fisiológicas.

Temperatura corporal.



( --- ) promedio de temperatura en conejos inoculados.

( — ) promedio de temperatura en conejos testigos.

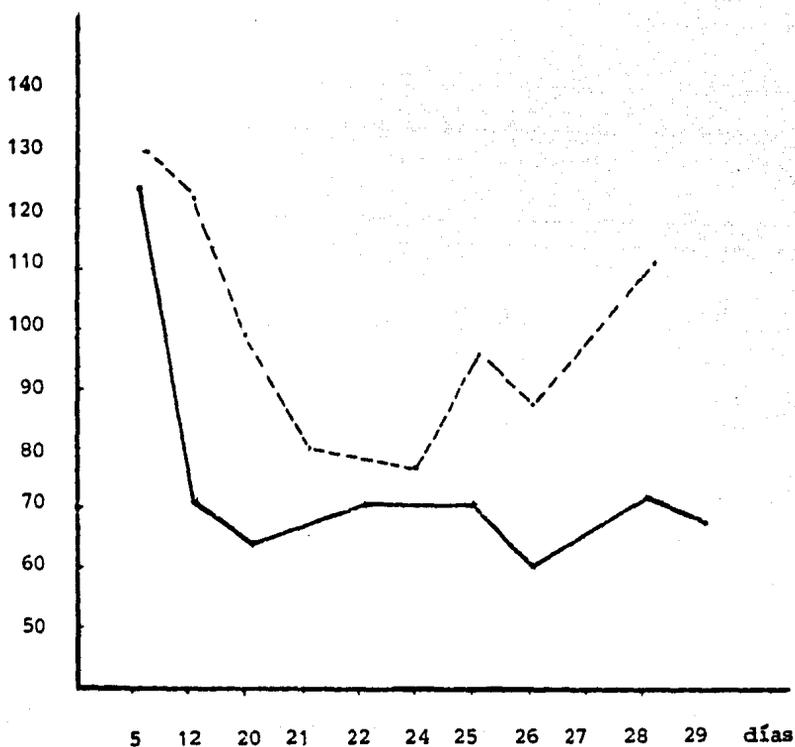
USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L.Figura 3. Resultados de las constantes fisiológicas.

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis l.

Figura 2. Resultados de las constantes fisiológicas.

Frecuencia respiratoria

F.R./min.



junio

( - - - ) promedio

( ——— ) promedio testigo

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L.

Cuadro 2. Resultados del estudio coproparasitoscópico.

Conejo #	Preinoculación <u>Elmeria</u> spp.	Postinoculación <u>Elmeria</u> spp.
1	50	0
2	350	0
3	0	0
4	50	0
5	100	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	50	0
10	450	0
11	0	0
12	50	0
13	200	0
14	0	0
15	50	0
16	150	0
17	100	0
18	300	0
19	150	0
20	100	0
21	300	0
22	100	0

Exámenes bacteriológicos.- Se efectuaron cultivos bacteriológicos a partir de 5 muestras de exudado nasal de diferentes conejos que fueron sacrificados en la primera inoculación, para el aislamiento de las bacterias presentes en la cavidad nasal de estos animales y su posible relación con los -- signos clínicos manifestados por los conejos después de que fueron inoculados . El 100% de estas muestras resultaron ser positivas a las siguientes bacterias:

a) Pasteurella ureae

b) Pasteurella neumotropica

Debido a lo anterior se realizaron exámenes del exudado nasal a -- los conejos antes de ser sometidos a la segunda y tercera inoculación y -- los resultados obtenidos fueron del 72.7% de animales positivos a Pasteurella spp.

Se efectuaron también nueve cultivos de exudado nasal, los que se tomaron de nueve diferentes conejos, sacrificados después de la inoculación con larva 1 de Oestrus ovis en diferentes fechas, siendo estos negativos -- en el 100% de las muestras bacteriológicas.

Para evitar la presencia de bacterias en los animales, se les sometió a un tratamiento con penicilinas a una dosis de 11,000 a 22,000 U.I. / kg. de peso por vía intramuscular y durante tres días a cada uno de los conejos antes de que se realizara la inoculación, incluyendo también a los -- testigos, y así, evitar una interferencia que las bacterias pudieran ocasionar en la presentación de los signos clínicos provocados por las larvas de Oestrus ovis en los conejos.

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L.Cuadro 3 Resultados del estudio bacteriológico.


---

Conejo	<u>Pasteurella</u> spp.	<u>Pasteurella</u> spp.
	Reinoculación	A la necropsia
1	( + )	( + )
2	( + )	( + )
3	( + )	( + )
4	( + )	( + )
5	( + )	( + )
6	( + )	( + )
7	( + )	( + )
8	( + )	( + )
9	( + )	( + )
10	( + )	( + )
11	( + )	( + )
12	( + )	( - )
13	( + )	( - )
14	( + )	( - )
15	( + )	( - )
16	( + )	( - )
17	( = )	( - )
18	( = )	( - )
19	( + )	( - )
20	( + )	( = )
21	( + )	( = )
22	( = )	( - )

---

( + ) positivo

( - ) negativo

( = ) no se reportó

NOTA: En el conejo # 6 se observó la presencia de Escherichia coli.

Biometría hemática.- Para comprobar el estado de las constantes hemáticas de los conejos antes como después de que fuesen inoculados con larvas 1 de Oestrus ovis se les practicó un análisis de sangre; por lo que se efectuaron seis muestreos sanguíneos durante los 13 días de duración de esta --- tercera etapa experimental. El total de biometrías hemáticas realizadas - fue de 28.

Las primeras biometrías ( 7 ) se realizaron 2 días antes de que se - efectuara la inoculación de los conejos, y los resultados obtenidos se observan en el Cuadro 4. Los resultados del primer muestreo permitió compara-- rlos con los obtenidos posteriormente a la inoculación de las larvas.

Los resultados obtenidos en las pruebas del valor de hematocrito -- ( 40 a 48.8% ); determinación de la hemoglobina ( 13 a 16.1 gr/100 ml. );- recuento de glóbulos rojos ( 5.2 a 8.3  $\times 10^6$  /mm<sup>3</sup> ) y recuento de leucocitos ( 6.3 a 14.4  $\times 10^3$  /mm<sup>3</sup> ). Los valores se mantuvieron dentro del rango normal.

En el Cuadro 4 se observa que en el 100% de las biometrías que se - realizaron postinoculación, hay un incremento en el número de eosinófilos, llegandose a obtener de 7.8 a 13% en los conejos inoculados en compara-- ción a los que se utilizaron como testigo ( 0 a 2% ).

Signos clínicos.- Los conejos inoculados con larvas 1 de O. ovis, manifes-- taron algunos signos en 24 horas postinoculación. En orden de aparición -- fueron los siguientes: una secreción nasal serosa de color blanco, algunos conejos mostraron una respiración acelerada y dificultosa. Pocos animales mostraron depresión. Los conejos utilizados como testigo no manifestaron -- estos signos.

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L.

Cuadro 4. Resultados obtenidos en el estudio hemático.

Fecha	17 IX 85		23 IX 85		25 IX 85		27 IX 85		28 IX 85		1 X 85	
	Preinoc.		Postinoc.									
Muestra	I	T	I	T	I	T	I	T	I	I	T	
HT ( % )	45.0	44.0	48.8	42.0	43.6	41.0	42.0	40.0	40.0	40.0	40.0	
HB ( gr/100ml )	14.9	14.6	16.1	14.0	14.5	13.6	13.9	13.3	13.0	13.0	13.0	
GR ( x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	7.2	7.0	7.8	8.3	7.2	6.6	6.9	6.8	5.2	6.6	5.8	
GB ( x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	10.8	11.0	10.0	11.2	14.4	16.7	11.8	11.4	11.9	6.3	9.5	
Linfocitos	64.8	60.0	56.6	61.0	54.8	60.0	56.0	60.0	56.0	57.0	62.0	
Neutrófilos	27.0	30.0	26.0	29.0	24.6	28.0	22.7	27.0	22.0	27.0	28.0	
Monocitos	5.6	7.0	6.8	6.0	4.8	9.0	6.2	10.0	7.0	5.0	10.0	
Eosinófilos	0.3	1.0	7.8	1.0	13.0	1.0	13.2	2.0	15.0	10.0	0.0	
Basófilos	1.3	2.0	2.5	2.0	2.8	2.0	2.5	1.0	0.0	1.0	0.0	

Nota: I= promedio inoculados; T= promedio testigos; HT= hematocrito; HB= hemoglobina; GR= glóbulos rojos; GB= glóbulos blancos.

Hallazgos a la necropsia.- Se efectuó el sacrificio de 14 conejos utilizados en la inoculación experimental con larvas 1 de Oestrus ovis.

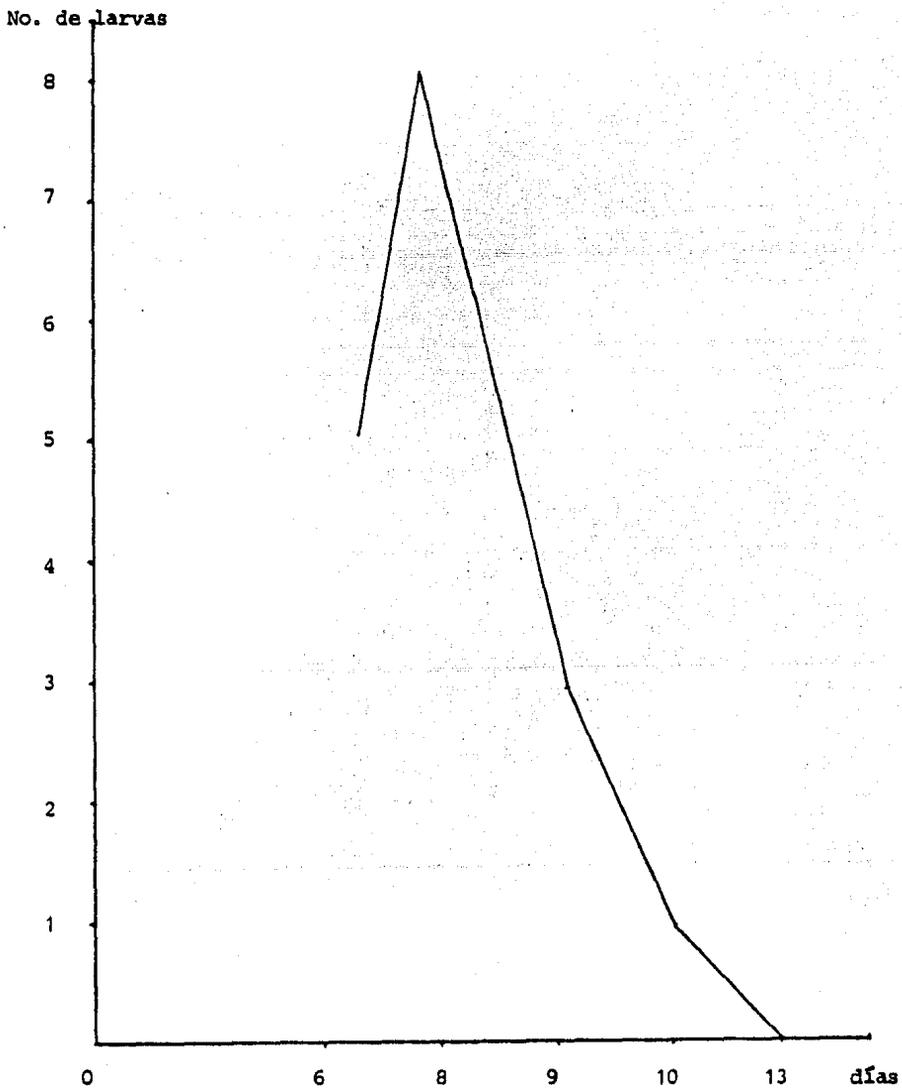
En la inspección que se realizó a la cavidad nasal, senos y cornetes nasales, en nueve de los conejos se observó la presencia de un exudado seroso de color blanco y en los cinco restantes se encontró un exudado verdoso con apariencia mucopurulenta. Además se encontró a 17 larvas en ocho de estos conejos ( Figura 4 ).

No se detectaron otros cambios en estos animales.

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis L.

Figura 4. Resultados de la necropsia.

Hallazgo de larvas a la necropsia.



Nota.- Siendo sacrificados dos conejos en cada una de estas fechas.

## DISCUSION

La mejor técnica para la obtención de larvas 1 de Oestrus ovis, fue la técnica de trepanación de las cabezas de ovinos sacrificados en el rastro de Ferrería de la Ciudad de México.

Con este método se colectó la mayoría de las larvas presentes en la cavidad nasal de estas cabezas. Lo anterior se logro en menos tiempo y con mayor facilidad, que mediante el uso de la técnica de lavado con bicarbonato de sodio al 2% de las fosas nasales que ya fue utilizada por Rodríguez ( 1984 ).

De las cabezas de ovinos que fueron examinadas en el rastro de Ferrería para la obtención de larvas 1 de Oestrus ovis, se registró un rango de tres a 25 larvas 1 por cabeza, únicamente se consideraron este tipo de larvas ya que eran las requeridas para el presente trabajo, sin embargo también se detectó la presencia de larvas 2 y 3 de O. ovis en las cabezas de los animales . Esto concuerda con lo citado en la literatura cuya información se resume en el Cuadro 5. La recolección se realizó durante los meses de abril, mayo, junio y septiembre de 1985.

En lo que respecta a las constantes fisiológicas, tanto en los animales inoculados y testigos, la temperatura ( 39.0 a 39.9°C ) y la frecuencia cardiaca ( 137 a 287 latidos por minuto ) no presentaron cambios importantes. Esto concuerda con la temperatura ( 38.6 a 40.1°C ) y la frecuencia cardiaca ( 123 a 304 latidos por minuto ) normal de los conejos - citada por Dukes y Swenson ( 1977 ).

No así la frecuencia respiratoria ( 76 a 137 respiraciones por minuto ) que se aprecia muy por encima del rango normal ( 39 respiraciones por minuto ; Dukes y Swenson, 1977 ). Como se observa en la Figura 2.

USO DEL CONEJO COMO MODELO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE Oestrus ovis.

Cuadro 5 Estudios sobre Oestrus ovis en varios países del mundo.

País	Número de animales examinados	Tasa de infestación ( % ) <u>1/</u>	Larvas por animal parasitado <u>2/</u>	Autor(es)
Argentina	300 ovinos	88.3	2.37	González ( 1977 )
Egipto	1200 ovinos	6.9 a 19.1	n.r.	Gaaboud ( 1978 )
E.U.A.	n.r.	90.0	21.9	Rogers y Knapp ( 1973 )
Francia	115 ovinos	48.6	15.53	Teste ( 1979 )
India	312 ovinos	86.2	11.10	Chhabra y Ruprah ( 1976 )
México	5000 caprinos	83.8	n.r.	Riou ( 1979 )
Sudáfrica	542 ovinos	73.4	15.2	Horak ( 1977 )
	130 caprinos	73.8	4.4	Horak y Butt ( 1977 )
Venezuela	75 ovinos	90.13	14.0	Yepez y Gallardo ( 1971 )

1/ número de animales positivos entre el total de animales examinados.

2/ se toman en cuenta los diferentes estadios larvarios.

n.r. = no reportado

Este último parámetro en los conejos inoculados se apreció muy - elevado durante los primeros 10 días postinoculación de las larvas 1 - de Oestrus ovis ( Figura 2 ), posiblemente debido a la presencia de es - tas larvas y a la obstrucción ocasionada por el exudado mucoso en las vías respiratorias superficiales ( Teste, 1980 ). En los animales testi - go también se observó una elevación de este parámetro, aunque en forma ligera; y posiblemente se debió al "stress" ocasionado al momento de - la toma de las constantes fisiológicas .

Los exámenes bacteriológicos que se le practicaron al exudado na - sal de los conejos determinaron la presencia de la bacteria Pasteure - lla pneumotropica y P. ureae en la cavidad nasal. Por este motivo se - estableció un tratamiento de penicilinas para combatir esta bacteria - ya que los signos clínicos que ocasiona en los conejos son similares a los producidos por las larvas de O. ovis ( Melvin, et al., 1970; Caste llanos, 1982 ). Ese antibiótico resulto eficaz contra estas bacterias, ya que en los resultados obtenidos en los exámenes bacteriológicos rea - lizados a la necropsia fueron negativos ( Cuadro 3 ).

En las biometrías hemáticas efectuadas a la sangre obtenida de - los conejos se observó que el porcentaje de eosinófilos mostro una ele - vación en el conteo diferencial hemático de los animales inoculados con larva 1 de O. ovis ( Cuadro 5 ) y en el conejo testigo el porcentaje - de eosinófilos se mantuvo entre 0 y 2%, que esta dentro de el rango -- normal ( Melvin et al., 1970 ).

Se puede señalar que la presentación de esa marcada eosinofilia se debió posiblemente a la alta infestación parasitaria a la que fue - ron expuestos y a la subsecuente respuesta inmune contra este parásito ( Bautista et al., 1984; Tizzard, 1979 ).

Rodríguez ( 1984 ) menciona que en ovinos inoculados experimentalmente con larvas 1 de Oestrus ovis, no se provoca un aumento en el porcentaje de eosinófilos; sin embargo en el presente trabajo empleando al conejo, como hospedador se observó una marcada eosinofilia, lo que sugiere que en esta especie posiblemente existe una mejor respuesta inmune contra este ---- parásito .

Los conejos inoculados con larva 1 de O. ovis presentaron descarga nasal, que en algunos animales fue unilateral. Era un líquido claro y seroso que llegó a ser espeso y blanquecino. Además se observó respiración acelerada y dificultosa acompañada de estornudos frecuentes; que son similares a algunos de los signos clínicos observados en los ovinos con estrosis ( Lapa ge, 1979; Soulsby, 1982 ; Teste, 1980 ).

En este trabajo se utilizó al conejo como hospedador experimental -- para el desarrollo de las larvas de O. ovis, por ser un animal económico y pequeño, lo que facilita su manejo, además de no requerir de grandes espacios y siendo su alimentación barata.

La viabilidad de las larvas inoculadas fue muy baja en esta especie animal ( Figura 4 ) ya que apenas alcanzó un porcentaje de 7.32 ( a la necropsia de los conejos únicamente se encontraron 17 larvas de un total de 232 - que fueron inoculadas ). Esto mismo ocurre en ovinos inoculados con este tipo de larvas y que es mencionado por Rodríguez ( 1984 ).

La supervivencia máxima de algunas de las larvas inoculadas fue de 10 días; posiblemente a que no lograron adaptarse a su nuevo hospedero o a la respuesta inmune desarrollada contra este parásito ( Bautista et al., 1984; Tizzard, 1979 ).

## CONCLUSIONES

- 1 ) El uso del conejo para la infestación experimental con larva 1 de Oestrus ovis como modelo esta muy limitado, ya que la vialidad de estas larvas es muy baja en esta especie animal y su desarrollo no sobrepasa un período mayor de 8 días.
- 2 ) Con la técnica de trepanación se logra una mayor y más sencilla recolección de las larvas 1 de O. ovis. ( realizandose esta en aproximadamente 40 minutos),
- 3 ) La frecuencia respiratoria que se observó en los conejos inoculados con larva 1 de O. ovis se mantuvo muy por encima del rango normal de esta especie en el transcurso de esta investigación.
- 4 ) Las bacterias aisladas ( Pasteurella neumotropica y P. ureae ) del exudado de la cavidad nasal de los conejos no simulaban los signos clínicos presentados en los conejos en este trabajo, debido a la eficacia del tratamiento.
- 5 ) Se observó una marcada eosinofilia en los conejos inoculados con larva 1 de O. ovis, no así en los testigos en donde los eosinófilos no excedieron su rango normal.
- 6 ) Se presentaron los signos de estrosis en los conejos inoculados ( descarga nasal, estornudos y disnea ).

BIBLIOGRAFIA

- Avila, C.R., 1959. Control y posible erradicación del Oestrus ovis Linn. - Tesis de Licenciatura, Esc. Nal. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M., México.
- Bautista, G.C.R.; N.M.A. Rmíz; M.A. Morales y G.A. Morilla, 1982. Anticuerpos circulantes contra larvas de Oestrus ovis (Diptera: Oestridae) en cabras infestadas naturalmente. Foia entomológica Mexicana. 52: 75-86.
- Blood, D.C.; J.A. Henderson y D.M. Radostits, 1982. Medicina Veterinaria, 5a Ed. Nueva Ed., Interamericana, México. 1191 p.
- Borchet, A., 1975. Parasitología Veterinaria. 3a Ed., Ed. Acribia. España.- 745 p.
- Bouchet, A.; J.J. Dupre et E. Rakotozanany, 1974. Traitment de L'Oestrose ovine. II. Essais realises avec le rafoxanié. Rev. Elev. Pays Trop. 27 (3) 281-284.
- Bukshtynov, V., 1978. Forecasting the time of development of Oestrus ovis. Veterinariya. 9, 60-63.
- Castellanos, E., 1982. Conejos. Manuales para la educación agropecuaria. - Ed. Trillas. 1a Ed., 1a Reimpresión. México. 112 p.
- Cobbet, N.G., 1956. Heads grubs of sheep. Oestrus ovis. Animals disease, - Yearbook of Agriculture. 12 : 407-411. USA.
- Cobbet, N.G.' and W. Mitchell, 1941. Further observations in the life cycle of Oestrus ovis. Am. J. Vet. Res. 2 : 258-266.
- Chhabra, M.B. and N.S. Ruprah, 1976. Observations on the incidence and biology of Oestrus ovis L. Indian Vet, J. 53 : 180-184.
- Dukes, H.H. y M.J. Swenson, 1977. Fisiología de los Animales Domesticos. - 4a Ed., Ed. Aguilar. Tomo I y II. España. 1864 p.
- Gaaboub, I.A., 1978. The distribution and seasonal dynamics of Oestrus ovis L. Infesting the nasal cavities and sinuses of sheep in Egypt. Vet. Parasitol. 4. 70-82.
- Gonzalez, M.C., 1979. Oestrus ovis, aspectos epizootiológicos en Mercedes Corrientes. Gaceta Vet. Arg. 39 : 389-393.

- Hiepe, T., 1972. Enfermedades de la Oveja. Ed. Acribia, Zaragoza, España . 391 p.
- Horak, I.G., 1977. Parasities of domestic and wild animals in South Africa. II Oestrus ovis in sheep. Onderspoort J. Vet. Res. 44 : 56-63.
- Horak, I.G. and M.J. Butt, 1977. Parasities of domestic and wild animals - in South Africa. I Oestrus ovis in goats. Onderspoort J. Vet. Res. 94 : 65-67.
- Horak, I.G. and A.J. Snijders, 1974. The effect of Oestrus ovis in infestation on Merino lambs. Vet. Rec. 94 : 12-16.
- Jensen, R. and B.L. Swift, 1982. Diseases of sheep. 2nd Ed. LEA & Febiger USA. 317 p.
- Lapage, G., 1979. Parasitología Veterinaria. 5a Reimpresión de la 2a Ed. - Ed. Continental, México. 790 p.
- Martínez, L.P. y A.O. Cuéllar, 1984. Principales parasitosis en ovinos. Memorias del curso "Bases de la cría ovina". México.
- Melvin, K.A. et al., 1982. Manual Merck de Veterinaria. Tomo I y II. Ed.U. P.O.M.E., México. 1386 p.
- Morales, M., 1981. Diagnóstico inmunológico de la infestación por Oestrus ovis en caprinos. Tesis de Licenciatura. F.E.S.-C., U.N.A.M.
- Riou, S.J., 1969. Incidencia de Oestrus ovis en caprinos sacrificados en el rastro de Ferrería. Esc. Nal. Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M. Tesis de Licenciatura.
- Rodríguez, R.J., 1984. Estudio clínico de una infestación experimental de Oestrus ovis en ovinos. F.E.S.-C., U.N.A.M., Tesis de Licenciatura.
- Rogers, C.E. and F.W. Knapp, 1973. Bionomics of the sheep botfly, Oestrus ovis. Enviroment Ent. 2 : 11-23. USA.
- Schalm, O.W.; N.C. Jain and E.J. Carroel, 1975. Veterinary Hematology. 3rd Ed. LEA & Febiger , Philadelphia. USA. 779 p.
- Soulsby, E.J.L., 1982. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated-Animals. 7th Ed. LEA & Febiger , Philadelphia. USA. 824 p.

Tello, F., 1971. Ensayo con Triclorfón inyectable contra Oestrus ovis. Tolerancia y efectividad. Tesis de Licenciatura. FMVZ.U.N.A.M.

Teste, C., 1980. L'Oestrose des petits ruminants. Dessiers de L'Elevage. 4 ( 3 ) 39-42. Fr.

Tizzard, I.R., 1979. Inmunología Veterinaria. 1a Ed., Nueva Ed. Interamericana, México. 404 p.

Vasallo, M.F. y T.A. Olalla, 1976. Estudio parasitológico y clínico de 2 - casos de miasis humana por Oestrus ovis. Rev. San. Hig. Pub. 3. 4. - 5. -- 50 : 291- 312.

Werner, A.P.T., 1980. Myasis ocular externa por larvas de Oestrus ovis. Rev. Med. Chile. 105-921.

Yepez, M.S. y Z.M.T. Gallardo, 1971-1972. Presencia de Oestrus ovis L. -- (Diptera:Oestridae) en ovinos y caprinos del Estado de Lara. Rev. Vet. Parasitol. Maracay, 24 : 18. Venezuela.

Zvonomir, M., L. Nadenic; J. Ladivac and R. Zekic, 1973. Ophtalmomyiasis - due to Oestrus ovis. Acta Tropica, 30. 4 : 370-371. Yugoslavia.