

101
2ij



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

"ESTUDIO SEROLOGICO DE LEPTOSPIROSIS EN
CABRAS CRIOLLAS E IMPORTADAS
PERTENECIENTES A DIFERENTES ESTADOS DE
LA REPUBLICA MEXICANA"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

MIGUEL ANGEL SANCHEZ PEREZ

ASESOR: HECTOR M. SANCHEZ MEJORADA-PORRAS

ASESOR: ORLANDO ZEPEDA MONTES DE OCA



CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1987



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.

C O N T E N I D O

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	8
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	13
CUADROS.....	15
DISCUSION.....	22
CONCLUSIONES.....	25
LITERATURA CITADA.....	26

R E S U M E N

RESUMEN:

El presente trabajo se realizó con 969 muestras de suero caprino criollos e importados procedentes de 9 Estados de la República mexicana dividida en tres zonas: Zona Norte (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León Sonora); Zona Centro (Querétaro, Edo. de Mex., Guanajuato, Michoacán) y Zona Sur (Guerrero), para la detección de anticuerpos contra 16 sero variedades de Leptospira interrogans, utilizando la prueba serológica de microaglutinación en placa.

La zona que presentó una mayor incidencia de animales seropositivos correspondió a la zona centro con el 2.5% del total de los animales seropositivos, a diferencia de las zonas norte y sur que presentaron el 0.4 y 0.1% respectivamente.

Las serovariedades que con mayor frecuencia se encontraron fueron: en la zona norte L. sejiro y L. pyrogenes con 75 y 25% respectivamente; en la zona centro L. canicola (33.2%), L. bratislava (29.1%), L. ballum (25%) y L. autumnalis (12.5%); y en la zona sur L. australis (100%).

Las serovariedades mas importantes en las cabras importadas son: L. bratislava y L. canicola (27% cada una) y L. ballum (23%). De igual forma la serovariedad mas importante en el ganado criollo fue L. sejiro (57.1%).

INTRODUCCION

INTRODUCCION:

En la actualidad, la leptospirosis es una enfermedad zoonótica, de gran difusión, tanto en el hombre como en los animales. Por lo que adquiere gran importancia desde el punto de vista de la salud pública y la sanidad animal, a lo que se suman las pérdidas económicas que produce (3,16,18,33). Muchos países han informado la presencia de la leptospirosis, pero son pocas las investigaciones sobre este tema que se realizan en el mundo, quedando aún un amplio territorio por explorar (1,3,33) y explicándose así, el desconocimiento del grado de impacto de esta enfermedad (16,27,33).

La leptospirosis es una enfermedad de distribución mundial, que afecta al hombre y a los animales silvestres y domésticos (1,18,22,28). Las principales serovariedades de leptospira en Norte América asociadas con la enfermedad de los animales domésticos y el hombre son: L. ictero haemorrhagiae, L. canicola y L. promona. (22).

La especie Leptospira interrogans comprende aproximadamente 200 serovariedades patógenas, agrupadas en 22 serogrupos; también existen leptospiiras saprófitas que habitan comunmente en el agua y en el suelo, careciendo de importancia por ser apatógenas. La serovariedad es el taxón básico o también llamada división taxonómica de esta bacteria. Esta clasificación fue designada por la Organización Mundial de la Salud (6,13,18,22,33).

La Leptospira interrogans es una bacteria gram negativa de forma helicoidal, considerada la más pequeña de la familia de las espiroquetas, terminando en uno o ambos extremos en forma de gancho semicircular y solo puede ser observada en microscopio de campo oscuro o bien, con el empleo de tinciones argénticas en frotis o cortes histológicos de tejidos (8,16,18,19,22). Requieren para su subsistencia condiciones especiales, como serían un medio ambiente húmedo, un pH de 6 a 8 y una temperatura entre los 25-32°C (8,22,27,28). Se destruyen fácilmente con el calor, la desecación, los desinfectantes y las variaciones de pH extremas (6,8,12).

Dentro de la epizootiología de la leptospirosis se encuentran dos tipos de hospedadores, dependiendo de la especie animal y la serovariedad infectante. Uno es llamado hospedador de mantenimiento o portador, que se caracteriza por ser altamente susceptible a la infección y es capaz de transmitir la enfermedad a su misma especie o a otras especies animales. El otro es llamado hospedador accidental, debido a su baja susceptibilidad a la infección e igualmente capaz, aunque en forma muy limitada, de transmitir la enfermedad (6,8,12,17,33).

Hay dos formas de transmisión; la forma directa se da por el contacto con orina contaminada sobre mucosas y laceraciones cutáneas (1,18 33). La indirecta se produce cuando el agua, alimentos, suelo y camas son contaminadas con orina proveniente de animales infectados y son in-

geridas por un animal susceptible o bien por contacto de los objetos contaminados en la piel o reblandecimiento de la misma por la humedad (6,9,13,18,29,33). También se puede transmitir por medio de la carne y leche de animales infectados o a través del coito o inseminación artificial (1,4,12).

En general, se considera a los roedores como los principales portadores en la difusión de la enfermedad (1,17,30), de este grupo se consideraran como de mayor importancia a tres especies: la rata parda (Rattus norvegicus), la rata negra (Rattus rattus) y el ratón doméstico (Mus musculus) (1,6,8,9,21,25,26). Por otra parte se han aislado leptospiras de huéspedes no mamíferos tales como pájaros, ácaros, anfibios, reptiles y peces (1,3,15,31).

Existen dos fases importantes de esta enfermedad, una denominada de leptospiremia, en la que las leptospiras se encuentran en el sistema circulatorio, e invadiendo a los diferentes órganos (2-7 días post-infección); siendo el riñón, el órgano de elección final donde se alojan finalmente las leptospiras para ser eliminadas en la orina, pasando de esta manera a la fase llamada de leptospinuria (1,4,8,17,18).

Desde la época prehistórica el hombre a utilizado a las cabras para beneficio propio, y es considerada la segunda especie domesticada,

después del perro (14). El ganado caprino es económicamente importante dentro de la producción pecuaria mundial; sin embargo, la investigación en esta especie ha sido relegada a un segundo plano (14,18).

Estudios realizados sobre leptospirosis caprina en otras partes del mundo, hacen referencia al importante papel que tiene esta enfermedad, pero los muestreos realizados suelen ser con pocos animales (5,7, 9,15,18,21,29), reportándose que las serovariedades que más comunmente afectan a la cabra son: L. pomona, L. hardjo, L. grippotyphosa, L. sejiro, L. wolffi, L. pyrogenes, L. bataviae, L. australis, L. bratislava y L. autumnalis (4,15,18,26,30).

En 1986 el número de cabras en México se estimó en alrededor de los 8,5 millones, el mismo número que había sido estimado en 1940. El 70% del ganado caprino se encuentra esparcido aproximadamente en el 18% del territorio nacional, siendo los animales criollos los de mayor número y difusión en el país, y menos del 1% constituido por cabras definidas racialmente. Hay actualmente dos sistemas de producción caprina preponderantes en el país; el de tipo extensivo y la estabulación parcial o total de los animales (2).

Se revisaron dos trabajos realizados en México sobre leptospirosis caprina, uno realizado por Campos en 1985 (5), quien muestreó 187 ca-

bras provenientes de 4 Estados de la República mexicana: Querétaro, Hidalgo, Puebla y México, obteniendo que el 26.73% de los sueros resultaron positivos, siendo las serovariedades encontradas por orden de importancia: L. autumnalis, L. pomona y L. wolffi. Pérez en el mismo año (18), trabajando con 100 sueros de cabras procedentes del rastro de Ferrería en la Cd. de México, encontró que el 27% fueron positivos a las siguientes serovariedades de acuerdo a su frecuencia: L. autumnalis, L. panama y L. shermani.

La gran variedad de signos de la enfermedad o su curso subclínico, hacen difícil su diagnóstico clínico, debido a que en la mayoría de los casos se presenta en forma crónica, dependiendo del estado general del animal. El diagnóstico se hace relativamente fácil, solamente cuando la infección se presenta en brotes agudos, caracterizados por la presencia de abortos y mortinatos (4,12,22,29).

Para el diagnóstico de la leptospirosis en los animales domésticos son empleadas diferentes pruebas de laboratorio, entre las que se encuentran: El examen directo con microscopio en campo oscuro de orina y sangre, histopatología, aislamiento bacteriano, inoculación de animales de laboratorio y pruebas serológicas, de estas la más importante es la de microaglutinación, por ser la más específica y confiable, al evidenciar la presencia de anticuerpos e identificando la serovariedad de la leptospira infectante. Las otras pruebas serológicas son: inmuno-

fluorescencia, ELISA, hemoaglutinación, fijación de complemento y aglu
tinación macroscópica en placa (4,8,10,11,20,22,23,29,33).

La leptospirosis en el ganado caprino, podría jugar un papel im-
portante, como problema reproductivo y que había pasado inadvertido,
tal vez a la poca información e investigación que se ha hecho al res-
pecto. El manejo y las condiciones ambientales existentes en México,
predisponen a la difusión de la enfermedad, pudiendo llegar a ser cau-
sante de abortos y mortinatos (5,18). La falta de datos sistemáticos
sobre las características epizootiológicas de la enfermedad en muchos
de los países del mundo, no puede ser siempre aplicable a otras zonas
ecológicas con características diferentes; por lo que se hace neces-
aria una investigación minuciosa del problema, conociendo las condicio-
nes ambientales de la región y las serovariedades predominantes.

OBJETIVO

OBJETIVO:

El objetivo del presente trabajo de investigación, es el de conocer las serovariedades de Leptospira sp predominantes en el ganado caprino en diferentes Estados de la República Mexicana, a través de la detección de anticuerpos contra Leptospira sp presentes en cabras criollas e importadas.

MATERIAL Y METODOS

MUESTREO DE CABRAS:

Se muestrearon 969 cabras criollas e importadas, de Estados Unidos, tanto jóvenes como adultas, de 9 Estados de la República Mexicana con considerable población caprina, distribuidas de la siguiente forma: Zona Norte; Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Sonora. Zona Centro; Estado de México, Guanajuato, Michoacán y Querétaro. Zona Sur; Guerrero. - Las razas muestreadas fueron: Nubia, Alpina, Saanen y Toggenburg; 326 sueros fueron de animales criollos (de origen celtibérico principalmente), cuya función zootécnica es la producción de carne (Cuadro 1).

La sangre de las cabras se obtuvo por punción de la vena yugular, utilizando tubos de 100 X 16 mm. con vacío y aguja 20 X 38 mm. Todas las muestras se centrifugaron a 756g durante 20 minutos para la separación del suero, de los cuales, cada uno fue identificado y almacenado en congelación hasta la realización del examen serológico.

EXAMEN SEROLOGICO:

La técnica utilizada para la detección de anticuerpos contra Lep-tospira sp fue la prueba de microaglutinación, recomendada por la OMS (6). En su realización se empleó una batería de 16 serovariedades de leptospiras vivas, como antígeno de referencia, mantenidas en medio lí-

quido de Cox, enriquezido con 10% de suero de conejo inactivado, como a continuación se observa:

SEROGRUPO	SEROVARIEDAD	CEPA
Australis	<u>L. australis</u>	Ballico
Australis	<u>L. bratislava</u>	Jez Bratislava
Autumnalis	<u>L. autumnalis</u>	Akiyami A
Ballum	<u>L. ballum</u>	Mos 127
Canicola	<u>L. canicola</u>	Hono Utrecht IV
Grippotyphosa	<u>L. grippotyphosa</u>	Moska V
Hebdomadis	<u>L. hardjo</u>	Hardjopratižno
Hebdomadis	<u>L. hebdomadis</u>	Hebdomadis
Hebdomadis	<u>L. seijroe</u>	M84
Hebdomadis	<u>L. wolffi</u>	3705
Icterohaemorrhagiae	<u>L. copenhageni</u>	M20
Icterohaemorrhagiae	<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	RGA
Pomona	<u>L. pomona</u>	Pomona
Pyrogenes	<u>L. pyrogenes</u>	Salinem
Shermani	<u>L. shermani</u>	LT 821
Tarassovi	<u>L. tarassovi</u>	Perepelicin

Los sueros almacenados se descongelaron a temperatura ambiente, y fueron inactivados a 56°C X 30 min. y diluidos inicialmente a una

concentración 1:50, empleando solución salina fisiológica amortiguada (SSFA).

El antígeno utilizado para la prueba se ajustó a una concentración de 200-300 leptospiras por campo 12.5 X en el microscópico de campo oscuro, empleando SSFA como diluyente (20).

Se utilizó una microplaca de 96 pozos con fondo en "U" para cada serovariedad, en la cual se hicieron diluciones dobles de los sueros a partir de su dilución 1:50, para esto se emplearon goteros de 0.025 ml, diluidores de 0.025 ml. y micropipetas ajustadas a 0.05 ml.

Todos los pozos fueron llenados con 0.025 ml. de SSFA, a excepción de los primeros pozos del lado izquierdo, en los cuales fue colocado 0.05 ml. de cada uno de los sueros diluidos. Posteriormente se realizaron las diluciones dobles de los sueros y finalmente fue agregado 0.025 ml. de antígeno ajustado a cada uno de los pozos.

Las microplacas se incubaron a 30°C durante 2 horas y después fue realizada su lectura, usando el microscopio de campo oscuro. Se tomó primero una muestra del control para verificar la viabilidad de las leptospiras y tenerlo como punto de referencia para determinar los resultados en la lectura de las pruebas. Posteriormente fueron observa-

dos los demás pozos con los sueros diluidos. La dilución del suero que presentó una aglutinación del 50% o más del antígeno fue considerado positivo en esa dilución. Todos los sueros que presentaron títulos de anticuerpos a una dilución 1:100 o más, se consideraron reactores positivos y como sospechosos los de título de 1:50.

Los resultados obtenidos fueron analizados por medio de la prueba χ^2 con $P \leq 0.05$, para observar si existe alguna diferencia significativa.

RESULTADOS

RESULTADOS:

Los datos obtenidos del examen serológico mostraron que 29 sueros (3.0%) resultaron positivos a una o más serovariedades y 52 sueros (5.4%) fueron sospechosos igualmente a una o más serovariedades (Cuadro 2).

De los 643 animales de raza definida se obtuvo que 25 sueros (3.9%) fueron positivos y 38 casos (6.0%) sospechosos y de los 326 sueros criollos, 7 casos (2.1%) reaccionaron en forma positiva y 14 casos (4.3%) en forma sospechosa (Cuadro 3).

En los sueros positivos las serovariedades encontradas en las diferentes zonas arrojaron los siguientes resultados: Zona Norte; L. sejiro 3 casos (75%) y L. pyrogenes 1 caso (25%) (Cuadro 4); Zona Centro; L. canicola 8 casos (33.3%), L. bratislava 7 casos (29.1%); L. ballum 6 casos (25%); L. autumnalis 3 casos (12.5%); L. hebdomadis 2 casos (8.3%); L. hardjo y L. sejiro con 1 caso cada una (4.1%) (Cuadro 5) y Zona Sur; L. australis 1 caso (100%) (Cuadro 6).

En los animales importados las serovariedades encontradas fueron: L. canicola 7 casos (27.0%); L. bratislava 7 casos (27.0%); L. ballum 6 casos (23.0%); L. hebdomadis 2 casos (7.6%) y L. hardjo 1 caso (3.8%) y en los animales criollos las serovariedades fueron: L. sejiro

4 casos (57.1%); L. australis 1 caso (14.3%); L. canicola 1 caso (14.3%) y L. pyrogenes (14.3%) (Cuadro 7).

CUADRO N° 1

DISTRIBUCION DE SUEROS RECOLECTADOS EN DIFERENTES ESTADOS
DE LA REPUBLICA DE CABRAS IMPORTADAS Y CRIOLLAS.

ESTADOS	N° DE ANIMALES	
	IMPORTADOS (RAZA DEFINIDA)	CRIOLOS
ZONA NORTE:		
CHIHUAHUA	235	0
COAHUILA	93	97
NÚEVO LEÓN	0	59
SONORA	0	24
ZONA CENTRO:		
EDO. DE MEXICO	222	0
GUANAJUATO	42	39
MICHOACAN	51	0
QUERETARO	0	22
ZONA SUR:		
GUERRERO	0	85
TOTAL DE ANIMALES	643	326

CUADRO N°.2

RESULTADOS SEROLOGICOS Y SEROPREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS
EN CABRAS POR ZONAS GEOGRAFICAS.

ZONAS	POSITIVOS		SOSPECHOSOS		NEGATIVOS		N°. DE ANIMALES	
	N°.	%	N°.	%	N°.	%	N°.	%
NORTE	4	0.4	17	1.8	487	50.3	508	52.5
CENTRO	24	2.5	31	3.2	321	33.1	376	28.8
SUR	1	0.1	4	0.4	80	8.2	85	8.7
TOTAL	29	3.0	52	5.4	888	91.6	969	100.0

CUADRO Nº.3

SEROPREVALENCIA EN CABRAS IMPORTADAS Y CRIOLLAS

SUEROS	IMPORTADOS (RAZA DEFINIDA)		CRIOLLOS	
	Nº.	%	Nº.	%
POSITIVOS	25	3.9	7	2.1
SOSPECHOSOS	38	6.0	14	4.3
NEGATIVOS	580	90.1	305	93.6
TOTAL	643	100.0	326	100.0

CUADRO N^o.4

RESULTADOS SEROLOGICOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS CONTRA
LEPTOSPIRA EN CABRAS DE LA ZONA NORTE.

Serovariedades:	CHIHUAHUA		COAHUILA		NUEVO LEON		SONORA	
	N ^o .	%	N ^o .	%	N ^o .	%	N ^o .	%

<u>L. australis</u>				*				
<u>L. autumnalis</u>	*							
<u>L. ballum</u>				*				
<u>L. bratislava</u>	*							
<u>L. canicola</u>								
<u>L. copenhageni</u>								
<u>L. gryppotyphosa</u>				*				
<u>L. hardjo</u>								
<u>L. hebdomadis</u>				*				
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>						*		
<u>L. pomona</u>								
<u>L. pyrogenes</u>					1	25		
<u>L. sejiro</u>				*	3	75		
<u>L. shermani</u>								
<u>L. tarassovi</u>								
<u>L. wolffi</u>				*		*		*

* Sospechoso

CUADRO N°.5

RESULTADOS SEROLOGICOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS CONTRA
LEPTOSPIRA EN CABRAS DE LA ZONA CENTRO.

Serovariedades:	EDO. DE MEX		GUANAJUATO		MICOACAN		QUERETARO	
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%

<u>L. australis</u>					*		*	
<u>L. autumnalis</u>		*			3	12.5		
<u>L. ballum</u>			*		6	25.0		
<u>L. bratislava</u>					7	29.1		
<u>L. canicola</u>	2	8.3	1	4.1	5	20.8		
<u>L. copenhageni</u>			*					
<u>L. gryppotyphosa</u>								
<u>L. hardjo</u>					1	4.1		
<u>L. hebdomadis</u>					2	8.3		
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>		*						
<u>L. pomona</u>								
<u>L. pyrogenes</u>		*					*	
<u>L. sejroe</u>		*					1	4.1
<u>L. shermani</u>								
<u>L. tarassovi</u>		*						
<u>L. wolffi</u>								

* Sospechoso

CUADRO N°.6

RESULTADOS SEROLOGICOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS CONTRA
LEPTOSPIRA EN CABRAS DE LA ZONA SUR.

Serovariedades: GUERRERO
N°. %

<u>L. australis</u>	1	100
<u>L. autumnalis</u>	*	
<u>L. ballum</u>		
<u>L. bratislava</u>		
<u>L. canicola</u>	*	
<u>L. copenhageni</u>		
<u>L. gryppotyphosa</u>		
<u>L. hardjo</u>		
<u>L. hebdomadis</u>		
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	*	
<u>L. pomona</u>		
<u>L. pyrogenes</u>		
<u>L. sejroe</u>		
<u>L. shermani</u>		
<u>L. tarassovi</u>		
<u>L. wolffi</u>		

* Sospechoso

CUADRO Nº. 7

SEROVARIIDADES DE LEPTOSPIRAS PRESENTES EN LOS SUEROS
DE CABRAS IMPORTADAS Y CRIOLLAS.

Serovariedades:	IMPORTADOS (RAZA DEFINIDA)		CRIOLLOS	
	Nº.	%	Nº.	%
<u>L. australis</u>			1	14.3
<u>L. autumnalis</u>	3	11.5	*	
<u>L. ballum</u>	6	23.0		
<u>L. bratislava</u>	7	27.0		
<u>L. canicola</u>	7	27.0	1	14.3
<u>L. copenhageni</u>			*	
<u>L. gryppotyphosa</u>			*	
<u>L. hardjo</u>	1	3.8		
<u>L. hebdomadis</u>	2	7.6		
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	*		*	
<u>L. pomona</u>				
<u>L. pyrogenes</u>	*		1	14.3
<u>L. seiroe</u>	*		4	57.1
<u>L. shermani</u>				
<u>L. tarassovi</u>	*			
<u>L. wolffi</u>	*		*	

* Sospechoso

DISCUSSION

DISCUSION:

En el presente trabajo se obtuvo un porcentaje total del 3% de animales seropositivos en 969 muestras de suero caprino, inferior a los resultados obtenidos por Campos (1985), el cual reportó una incidencia del 26.73% de 187 animales muestreados en 4 Edos. de la República mexicana; y Pérez (1985) que reportó una incidencia del 27% en 100 animales muestreados en el rastro de la Cd. de México.

Así mismo estos resultados no muestran relación con las investigaciones realizadas en cabras a nivel mundial en donde Upadhye (32), reportó una incidencia del 27.8% en 64 cabras examinadas; Shollum y Blackman (24), igualmente obtuvieron un 13.3% de positivos contra leptospirosis en 98 cabras salvajes en Nueva Zelanda.

El tamaño de la muestra en los estudios realizados tanto a nivel mundial como nacional, fueron pequeños, lo que puede considerarse como una limitante en la interpretación de los resultados obtenidos, además de que en ninguno de los trabajos revisados se mencionan las condiciones de manejo a que estuvieron sometidos los animales, ni cuales fueron las condiciones en el que fue hecho el muestreo.

En este estudio sobre leptospirosis caprina se trató de tomar una

muestra amplia de animales en los principales Estados productores de cabras, los cuales fueron tomados al azar sin tomar en cuenta el sexo, la edad y sin que hubiera aparentemente problemas reproductivos.

La zona que presentó una mayor incidencia de animales seropositivos correspondió a la zona centro con el 2.5% del total de los animales seropositivos. a diferencia de las zonas norte y sur (Cuadro 2) que presentaron el 0.4 y 0.1% respectivamente, debido tal vez al tipo de explotación a que estaban sometidos los animales. Aunque hay que considerar que tanto el número de animales como de rebaños son pocos como para ser representativos de los Estados. Sin embargo pueden servir los presentes resultados como indicadores para futuros estudios.

Las serovariedades que con mayor frecuencia se encontraron fueron: en la zona norte (Cuadro 4) L. sejiro y L. pyrogenes con 75 y 25% respectivamente; en la zona centro (Cuadro 5) L. canicola (33.2%), L. bratislava (29.1%), L. ballum (25%) y L. autumnalis (12.5%); y en la zona sur (Cuadro 6) L. australis (100%).

No se observó diferencia significativa ($P \leq 0.05$) entre animales criollos e importados (Cuadro 3). Sin embargo debemos tomar en cuenta que el ganado criollo se utiliza primordialmente para la producción de carne y su explotación se basa en el sistema extensivo o estabula-

ción total o parcial para la producción de leche y sus derivados, aumentándose de esta manera el riesgo de contaminación con la enfermedad

Las serovariedades más importantes en las cabras importadas son (Cuadro 7): L. bratislava y L. canicola (27% cada una) y L. ballum (23%). De igual forma la serovariedad mas importante en el ganado criollo fue L. seirae (57.1%).

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES:

Como podrá observarse ninguno de los resultados coincide con los trabajos anteriores, por lo que se puede concluir que es necesario aumentar los estudios a corto, mediano y largo plazo en granjas donde existan problemas reproductivos principalmente para poder evaluar verdaderamente la situación de la leptospirosis como problema reproductivo de la sanidad animal en México.

L I T E R A T U R A C I T A D A

LITERATURA CITADA

1. Abdussalam, M.: Situación mundial del problema de la leptospirosis. VIII Reunión interamericana a nivel ministerial sobre control de fiebre aftosa y otras zoonosis. Guatemala, 1975. O.M.S.
2. Arbiza, S.P.: Estado actual de los caprinos en México. Memorias de la II reunión nacional sobre caprinocultura. México. 1986.
3. Blanden, D.C.: Aspectos epidemiológicos de la leptospirosis. VIII reunión interamericana a nivel ministerial sobre control de fiebre aftosa y otras zoonosis. Guatemala, 1975. O.M.S.
4. Blood, D.C., Henderson, J.A. and Radostis, O.M.: Veterinary Medicine. 5th ed. Bailliere, Tindall and Cassell, London, 1981.
5. Campos, H.R.: Presencia de anticuerpos contra leptospiras en caprinos. Tesis de licenciatura. Fac. de Est. Sup. Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1985.
6. Cottral, G.E.: Manual of standardized methods for veterinary microbiology. 1st ed. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press. Ithaca, U.S.A. 1978.
7. Ellis, W.A., Bryson, D.G., Neill, S.D., Mc Parland and Malone F.E.: Possible involvement of leptospire in abortion, stillbirths and neonatal deaths in sheep. Vet. Rec. 112: 291-293 (1983).
8. Hanson, L.E. and Tripathy, D.N.: Leptospirosis. Diseases of Swine. Edited by: Leman, A.D., Glock, R.D., Megeling, W.L., Penny, R.H.C., Scholl E. and Straw, B., 386-395, The Iowa State University Press.

Ames, Iowa U.S.A. 1981.

9. Hathaway, S.C. and Blackmore, D.K.: Ecological aspects of the epidemiology of infection with leptospirosis of the Ballum serogroup in black rat (Rattus rattus) and the brown rat (Rattus norvegicus) in New Zealand. J. Hyg. Cam. 87: 427-435 (1981).
10. Higgins, R., Cayoutte, P., Hoquet, F. and LaSalle, F.A.: Serological studies on leptospirosis in domestic animals in Quebec. Can. J. Comp. Med. 44: 229-231 (1980).
11. Hill, H.T.: Bovine leptospirosis: The problem of laboratory diagnosis. Norden News. 54: 26-28 (1979).
12. Jawetz, E., Melnick, J.L. y Adelberg, E.A.: Manual de microbiología médica. 8va. ed. Edit. El manual moderno s.a. México, 1979.
13. Jelambi, F., Peña, A., Padilla, C., Ivanov, N. y Polanco, J.E.: La leptospirosis de los animales domésticos en Venezuela. Vet. Trop. I: 63-71 (1976).
14. Koeslag, J.H., Kierchner, S.F.R., Orozco, L.A. y Marmolejo, M.A.: Manuales para educación agropecuaria: Cabras. 2a. ed. Trillas. México 1983.
15. Licerias, H.J., Hidalgo, R.R. y Flores, G.M.: Leptospirosis en Tingo María, departamento de Huanuco, Perú. I. Estudio en el hombre y animales domésticos. Bol. of Sanit. Panam. 90: 430-440 (1981).
16. Meyer, D.E.: Manual sobre métodos de laboratorio para leptospirosis. Organización Panamericana para la Salud. Buenos Aires, Argentina, 1985.

17. Michna, S.W.: Leptospirosis. Vet. Rec. 86: 484-496 (1970).
18. Pérez, P.R.: Aislamiento y serotipificación de leptospiras a partir de caprinos sacrificados en el rastro de Ferrería, D.F. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1985.
19. Pijoan, C.A., Ciprián, A.C. y Lastra, G.A.: Manual de identificación de bacterias de interés veterinario. 2a. ed. E.N.E.P. Cuautitlán. U.N.A.M. México, 1978.
20. Riedermann, S. y Zamora, J.: Algunos procedimientos de laboratorio en el diagnóstico de la leptospirosis animal. Arch. Med. Vet. 9: 158-165 (1977).
21. Rosa, C.A.S.: Diagnóstico de la leptospirosis: VIII Reunión interamericana a nivel ministerial sobre control de fiebre aftosa y otras zoonosis. Guatemala, 1975. O.M.S.
22. Roth, E.E.: Leptospirosis. Infectious diseases of Wild mammals. Edited. by Davis, J.W., Karstad, L.H. and Trianer, D.O., 293-303. The Iowa State University Press. Iowa, U.S.A. 1973.
23. Rubin, H.L., Cole, J.R. and Ellinghouse, H.C.: Laboratory diagnosis of leptospirosis of domestic animals. II isolation procedures. U.S. Animal Health Assn. U.S.A. 1981.
24. Schollum, L.M. And Blackmore, D.K.: The serological and cultural prevalence of leptospirosis in a sample of feral goats. New Zealand Vet. J., 29: 104-106 (1981).

25. Shophet, R. and Marshall, R.B.: An experimental induced predator chain transmission of Leptospira ballum from mice to cats. Br. Vet. J. **136**: 265-270 (1980).
26. Silva, J.A., Viana, F.C., Medeiros, M.T., Morcira, E.C. e Moderna, C.M.: Aglutininas antileptospiras e anti-brucelas em soros de caprinos de diferentes sistemas de producao do Estado de Minas Gerais. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. **36**: 539-548 (1984).
27. Thiermann, A.B.: Leptospirosis: current developments and trends. J.A.V.M.A. **184**: 722-725 (1984).
28. Thiermann, A.B. and Garret, L.A.: Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of antibodies to Leptospira interrogans serovars hardjo and pomona in cattle. Am. J. Vet. Res. **44**: 884-887 (1983).
29. Tripathy, D.N., Hanson, L.E., Bedoya, M. and Mansfield, M.E.: Experimental infection of pregnant and lactating goats with Leptospira interrogans serovars hardjo and swajizak. Am. J. Vet. Res. **46**: 2515-2518 (1985).
30. Tripathy, D.N., Hanson, L.E., Mansfield, M.E. and Thilsted, J.P.: Experimental infection of lactating goats with Leptospira interrogans serovars pomona and hardjo. Am. J. Vet. Res. **46**: 2512-2514 (1985).
31. Twigg, G.I. and Hughes, D.M.: Leptospiral antibodies dairy cattle: some ecological considerations. Vet. Rec. **90**: 598-602 (1972).
32. Upadhye, A.S., Krishnappa, G. Naveed, S.A. and Keshavamurthy, B.S.:

Leptospiral antibodies in sheep and goats in Karnataka State an epi-
demiological survey. Indian Vet. J. 57: 968-970 (1980).

33. Zepeda, M.O.O.: La rata en la epizootiología de la leptospirosis
en granjas porcinas. Tesis de licenciatura. Fac. de Est. Sup. Cuau-
titlán. Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.