



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“Hallazgos de reactores positivos a Leptospira interrogans en el hato caprino en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (FMVZ-UNAM)”

T E S I S

Que para Obtener el Título de:

MEDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA

PRESENTA

María del Rosario Martínez Ortiz

ASESORES: M. V. Z. LUIS CARLOS REZA GUEVARA
M. V. Z. ELDA ARIADNE JIMENEZ GUEVARA

México, D. F.

1989

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	14
RESULTADOS	18
DISCUSION	19
LITERATURA CITADA	22
CUADROS	27

R E S U M E N

MARTINEZ ORTIZ MA. DEL ROSARIO. Hallazgos de reactores positivos a Leptospira interrogans, en el hato caprino en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (FMVZ-UNAM), (bajo la dirección de : M.V.Z. Luis Carlos Reza Guevara y la M.V.Z. Elda Ariadne Jiménez Guerra).

El presente trabajo tuvo por objeto detectar la presencia de anticuerpos séricos contra Leptospira interrogans en el hato caprino en el C.N.E.I.E.Z., mediante la prueba de aglutinación microscópica, con la finalidad de establecer medidas de prevención y control. Para esto se emplearon 100 muestras de sueros caprinos de diversas razas cuyas edades oscilan entre los 8 meses y los 5 años de edad. El trabajo práctico se realizó en el Laboratorio de Diagnóstico del Departamento de Producción Animal: Cerdos, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la U.N.A.M., utilizándose 15 serotipos de Leptospira interrogans. Se obtuvieron como resultado, 13% de positivos a uno o más serotipos, 4% de sospechosos y 83% de negativos. El serotipo más frecuente fué L. autumnalis (9%), siguiéndole L. shermani (8%) y L. pyrogenes (5%); el título más alto encontrado fué 1:400. Lo más adecuado para prevenir la infección es la vacunación con bacterinas multivalentes que contengan los serovariantes endémicos de la región, seguir medidas sanitarias adecuadas, desechar a los animales enfermos.

I N T R O D U C C I O N

En todos los tiempos la cabra doméstica ha sido útil para el hombre, como fuente de alimento (carne y leche), para su vestimenta (pelo y piel), para el control de hierbas indeseables y como productora de abono orgánico de alta calidad . La gran aptitud de la cabra para la producción láctea, la facilidad de conversión alimenticia, sus altos índices de fertilidad y reproducción, y su bajo costo de explotación, hacen que su explotación sea rentable bajo el manejo adecuado, constituyendo una magnífica máquina transformadora de los productos y subproductos agrícolas en un alimento básico para la nutrición (2,3,11,13,20)

La demanda creciente de alimentos de alto valor nutricional para alimentar a la población, magnifica la importancia de la producción animal en todos los aspectos, por lo que la cría de cabras deriva de ésta necesidad, sobre todo en países de escaso desarrollo (23,30).

La importancia de la especie caprina deriva de la existencia de un gran número de cabezas (470 millones) que se distribuyen en una amplia superficie de la tierra, sin embargo, el 95% se encuentra en países subdesarrollados, del cual el 7% corresponde a América Latina.

Las cabras proporcionan más de 280 000 ton. de carne y 7 200 000 ton. de leche, constituyendo así una fuente muy

importante de alimentos para muchos países. De la cabra se obtiene el 6% de carne, 2% de leche y 4% de pieles, de la producción total mundial. En los países desarrollados, la cabra es criada casi exclusivamente para la producción de leche, mientras que en los subdesarrollados, la comercialización de la leche es apenas conocida (2,11,13,30).

La cabra ha sido marginada a partir de que el hombre se hizo sedentario y la relegó a los terrenos más pobres, no aptos para la agricultura, y se convirtió en el típico animal de subsistencia, por lo que es muy apreciada por los pequeños productores (30).

Son muy pocos los países, aún entre los desarrollados, que han aplicado tecnología moderna y avanzada para el desarrollo de la especie, por ser ésta considerada como "inferior". Esta falta de interés por la cabra ha provocado la actual carencia de trabajos de investigación y promoción, situación que actualmente esta mejorando en varios países. Esta falta de investigación y el poco cuidado que recibe la cabra en muchos países, está muy lejos de demostrar sus excelentes cualidades (2,3,30).

De acuerdo con cifras proporcionadas por la Secretaría de Industria y Comercio, las cabras con 8'092,432 cabezas, ocupan el tercer lugar del inventario zootécnico nacional. De éstas solo el 3% es mejorado y el resto son grupos criollos. Las razas especilizadas son principalmente lecheras, provenientes de E.U.. Hoy, por iniciativa estatal y privada ya se cuenta con algunos rebaños de buena calidad.

Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Puebla, Hidalgo, Oaxaca y Zacatecas tienen el 70% de las cabras del país. En Coahuila las cabras representan el 32.4% de la riqueza pecuaria total. El 7.5% del territorio nacional posee el 43.2% de las cabras, del cual 18.9% cuenta con el 70.12% del total de cabras.

La producción caprina en México se caracteriza por un bajo nivel tecnológico y escasa productividad. Según datos de la FAO dicha productividad muestra indicadores de producción muy inferiores a los que presentan otros países con diferente grado de tecnificación pecuaria.

En México existen básicamente dos sistemas de explotación caprina: el intensivo y el extensivo de los cuales el predominante es el extensivo (pastoreo) (3,30).

El ganado caprino es muy apreciado por los pequeños productores. Las zonas donde se cria por lo general son pobres en alimentación, lo que ocasiona baja eficiencia productiva y elevada susceptibilidad a contraer enfermedades perjudicando más su rendimiento; entre tales enfermedades se encuentran como las más comunes: parasitosis, linfadenitis caseosa, mastitis, desórdenes hormonales, artritis encefalitis viral caprina, brucelosis, balanitis y leptospirosis (2,11,14,28). Algunas de éstas son zoonóticas, por lo que representan peligro para la salud pública, pues el hombre se encuentra expuesto a contraer enfermedades, por contacto directo con los animales, o bien por el uso o consumo de productos contaminados. El estudio de éstas

enfermedades zoonóticas en los animales domésticos, es necesario principalmente en especies poco estudiadas en nuestro país, como es el caso de los caprinos (1,5,10,11).

La leptospirosis es una enfermedad infecciosa importante desde el punto de vista de la salud pública, además afecta la salud animal y deteriora la producción pecuaria, con lo que disminuye la disponibilidad de proteína animal para la población; siendo una enfermedad contagiosa, de distribución mundial con mayor prevalencia en los países tropicales y subtropicales, es zoonótica, se presenta en todos los mamíferos, domésticos y salvajes, siendo causada por diferentes serotipos de *Leptospira* (4,5,7,8,12,16,17,19, 21,27).

La leptospirosis es una enfermedad de notificación obligatoria aunque no inmediata, ya que puede notificarse hasta un mes después (22).

Existen muchos animales silvestres considerados como reservorios y portadores de la enfermedad, tales como el zorrillo, el tejón, etc., sin embargo la rata de campo es la de mayor interés por sus características depredadoras y de transmisión de la enfermedad (4,17). Se encuentran leptospirosis en la leche y la carne de los animales infectados, especialmente durante la etapa de leptospiremia (1). La existencia de leptospirosis está estrechamente vinculada con factores ambientales que dan lugar a un foco de infección amplio (7). A medida que aumenta el número de individuos por unidad de superficie se acrecienta el riesgo

de exposición por contacto directo a fuente común. Por ello la precipitación pluvial y la densidad de población en la ecología de la leptospirosis son fundamentales (1,7,29).

En México la enfermedad se presenta en forma moderada. El estado que más casos de leptospirosis registra en las diferentes especies es Sinaloa, y le siguen en orden descendente: Veracruz, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Querétaro y Chihuahua (12).

La leptospirosis en las cabras es una enfermedad clínica que ha sido reportada con poca frecuencia. Son pocos los conocimientos referentes a la prevalencia y patogenia de la leptospirosis en el caprino, debido a que no ha sido estudiada con igual intensidad como en otras especies domésticas, posiblemente debido a la escasa sintomatología que presenta el caprino enfermo (8,9,14,31). La mayoría de los reportes han sido dados con títulos serológicos en cabras que eran aparentemente sanas, lo cual indica que desarrollan una enfermedad subclínica en la mayoría de los casos (8,12,14). La infección subclínica acaba por producir un portador urinario que contamina el medio ambiente con leptospiras por un largo período (7).

Hay mayor resistencia a la leptospirosis en función de la edad, la tasa de letalidad es elevada en los muy jóvenes y disminuye al avanzar la edad, son más afectados los cabritos más débiles (7,8,19).

Esta enfermedad es causada por gérmenes del género *Leptospira*, que es considerada como la más pequeña de las

espiroquetas. Son espiroquetas esbeltas enrolladas estrechamente, flexibles, de 5 a 15 μ m de longitud, con vueltas en espiral muy finas, de 0.1 a 0.2 μ m de ancho, tiene un fino filamento axial. Desarrollan un activo movimiento de rotación. Son difíciles de tefir, pero pueden observarse en el microscopio de campo obscuro o con tinciones como la de Giemsa, o argénticas a base de sales de plata como la de Levaditi y la de Fontana (1,4,8,12,17,18,29).

La leptospira no crece en medios de cultivo ordinarios, sino en los que estan enriquecidos con suero de conejo, el de Fletcher, Korthof y stuart. Así mismo crecen en membrana corionlantoidea de embrión de pollo y en cultivo de tejidos. Se incuban a 30 C en condiciones aeróbicas o microaerofilicas y ya que se obtuvo desarrollo se recomienda disminuir la temperatura.

Las leptospiras pueden persistir y quizá hasta multiplicarse en un ambiente inanimado favorable durante varios meses. Son organismos muy delicados y muy sensibles al medio ambiente adverso. Se deben mantener en humedad, en suelos húmedos puede persistir hasta por seis meses y en agua corriente hasta 15 días. Es necesario para su supervivencia un ambiente neutro o ligeramente alcalino. Son susceptibles a los desinfectantes, la luz solar, la desecación, la acidéz y a temperaturas menores de 7 C y mayores de 36 C (1,7,8,12,18). Hay múltiples serotipos cuya patogenicidad y metabolismo tienden a variar ligeramente en relación a su antigenicidad.

Todas las leptospiras patógenas están clasificadas por serovariantes bajo el género y la especie de Leptospira interrogans, y las Leptospiras saprófitas bajo el género y la especie de Leptospira biflexa (4,8).

En estudios antes realizados, los serotipos más frecuentemente aislados en sueros caprinos son: L. pomona, L. autumnalis y L. grippotyphosa (3,8,9,10,12,14,17,26,28, 31).

Las leptospiras penetran en el cuerpo por las membranas mucosas o las lesiones en la piel, si su número y virulencia son suficientes para vencer la resistencia del hùésped, se multiplican y producen una infección clínica generalizada o subclínica (etapa leptospirémica). El periodo de incubación es de una a dos semanas. Durante la etapa leptospirémica se produce fiebre, posteriormente se localiza en órganos parenquimatosos principalmente en hígado y riñones producen hemorragias y necrosis del tejido provocando disfunción de éstos órganos, por lo que hay ictericia, hemorragias y retención de nitrógeno. La complicación de los riñones es crónica en muchas especies animales y da lugar a la eliminación de grandes cantidades de leptospiras por la orina (etapa leptospirúrica) acompañada de albuminuria. De este modo el tracto urinario se convierte en el punto de salida del gèrmen para la transmisión a otros individuos. (5,7,8,16,17,18,27).

En animales gestantes la anoxia tisular produce necrosis placentaria, aborto y otras lesiones endometriales

(8,17,20). La transmisión de la leptospirosis se puede producir por contacto directo de la orina fresca con la superficie del cuerpo (de cola a hocico) o cuando las gotas de orina caen sobre las mucosas del animal; puede haber transmisión sexual cuando existen pequeños residuos de orina infecciosa en el tracto urogenital del potador hembra o macho. También es factible aislar leptospiras de los fetos abortados (1,5,7,8,16,17,18).

Las leptospiras patógenas poseen propiedades hemolíticas lo que ocasiona anemias en los animales, y poseen también propiedades lipolíticas, además de contener un material semejante a las endotoxinas, lo que puede estar relacionado con la hemólisis, el daño capilar y las hemorragias, así como el daño renal y hepático que se aprecian en la enfermedad aguda (8,18,20,27).

Durante la infección se desarrollan anticuerpos aglutinantes, fijadores de Complemento y líticos. La inmunidad que resulta de la infección parece ser específica para cada especie de *Leptospira* (18,28,29).

En las cabras la leptospirosis puede tener diferentes presentaciones: la leptospirosis sobreaaguda que causa la muerte en menos de 24 horas; la leptospirosis aguda causa una enfermedad de uno a tres días con inapetencia, depresión, incoordinación y crisis nerviosa antes de morir, la mortalidad es alta. La leptospirosis crónica, que es caracterizada por una enfermedad de una semana o más, con disminución del apetito, membranas pálidas, ictericia y

temperatura normal o poco disminuida, hay abortos. La presentación subclínica es inaparente, pero hay lesiones blancas en riñones, hay pequeñas áreas circunscritas color blanco grisáceo en la corteza renal, compuestas principalmente de linfocitos y células plasmáticas, hay una respuesta inmunológica mediable. Los animales que sobreviven eliminan leptospiras por orina por un mínimo de un mes (9,14). Por lo expuesto la enfermedad no presenta una sintomatología específica (8,9).

Por sus características clínicas que varían en tipo y en gravedad tanto en el hombre como en los animales, la leptospirosis puede confundirse con otras enfermedades bacterianas, virales y parasitarias, de ahí la necesidad e importancia del diagnóstico de laboratorio para confirmar los casos sospechosos así como para verificar la calidad de portadores, determinar el alcance del problema y adoptar medidas de prevención y control (1,24,26,29).

El diagnóstico de la leptospirosis se basa en la demostración y aislamiento de los microorganismos a partir de tejidos y orina principalmente, pero esto con frecuencia resulta difícil en virtud de que existe variación en la naturaleza de la enfermedad, la rapidez con que mueren los microorganismos en las muestras y por su presencia transitoria en los diversos tejidos; así como la detección de los anticuerpos específicos en el suero (1,8,12,16,17,18,21,24,29).

El examen directo en campo obscuro de los líquidos

corporales o tisulares recolectados de los casos con afección aguda, puede descubrir al microorganismo. La técnica con anticuerpos fluorescentes es más sensible y es de especial importancia en el examen del sedimento urinario. Durante la fase aguda de la enfermedad el hemocultivo es el método más confiable para descubrir al microorganismo. El aislamiento del microorganismo a partir de órganos y tejidos mediante el cultivo de macerados, también es muy importante. Pruebas serológicas empleadas: prueba de aglutinación en placa (macroaglutinación), fijación de Complemento, hemoaglutinación, prueba hemolítica, eritrocitos sensibilizados, más recientemente la contrainmunolectroforesis, y la aglutinación microscópica, son algunas de las pruebas que se han empleado.

La técnica de aglutinación microscópica, según la técnica de Wannan (1955) que es una modificación al procedimiento de Kruger (1953), emplea leptospiras vivas como antígeno y es el procedimiento ordinario para el diagnóstico serológico de la infección y para la clasificación serológica de las cepas de leptospira, además sirve como base para evaluar cualquier otro método serológico nuevo para el diagnóstico de la enfermedad; es la prueba más confiable debido a su sensibilidad(1,8,12,16,17,18,21,25,28,29,32).

El nivel de resistencia de los animales domésticos se puede elevar mediante la inmunización. Es posible preparar bacterinas que confieren cierta protección frente a serotipos específicos de Leptospira. La vacunación puede ser muy

eficaz como protección contra la enfermedad en su presentación clínica, pero es de dudoso valor en la prevención del enfermedad subclínica y por consiguiente no se detectan los portadores. La resistencia conferida por la vacunación es relativa aún con vacunaciones repetidas, debido a que existe una inmunidad específica para cada serotipo (7,8).

El objetivo primario de la terapéutica en las infecciones por leptospira, consiste en controlar la infección antes de que ocurran daños irreparables al hígado y los riñones. El objetivo secundario es controlar la leptospiruria de los animales portadores y hacer más segura la permanencia en el grupo.

La dihidroestreptomicina a 25 mg/Kg, en tratamiento por tres días (porque no es metabolizada por el organismo y se elimina por filtración glomerular), la terramicina y las tetraciclinas a 800 mg/ton de alimento por 10 días, son agentes profilácticos eficaces (1,8,17). La leptospirosis puede desaparecer espontáneamente de un foco de infección, como resultado de cambios ecológicos (1).

Anteriormente, en 1987, se detectó la presencia de leptospirosis (42%) en el hato bovino del "Rancho 4 Milpas", por lo que ahora se trató de comprobar si existía o no el mismo problema en el hato caprino, ya que ambos hatos se encuentran en el mismo ambiente ecológico y en áreas cercanas dentro del mismo rancho, por lo que puede darse más fácilmente la diseminación de la enfermedad (24).

El objetivo del presente trabajo fué demostrar la presencia de anticuerpos séricos contra Leptospira interrogans en el hato caprino del C.N.E.I.E.Z., "Rancho Cuatro Milpas", de la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, empleando para ello la prueba de aglutinación microscópica, con la finalidad de establecer medidas de prevención y control.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Localización:

El presente trabajo, fué realizado en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extención de la Zootecnia, " Rancho 4 Milpas ", de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el kilómetro 42.5 de la Carretera México-Querétaro.

El predio se encuentra a una altura media de 2,450 metros sobre el nivel del mar y geográficamente a 19 43 de latitud norte y 99 44 longitud oeste; el clima de la zona es de tipo C(Wo)(W)b(i), templado subhúmedo, con una precipitación media anual de 620 mm., y vientos dominantes de Norte a Sur y de Este a Oeste. Con una temperatura media de 18 C y oscilación térmica de más o menos 5 C según Koppen (15).

Material Biológico:

El muestreo sanguíneo se efectuó en 100 caprinos productores de leche, de las razas Nubia, Alpina, Saanen y algunas cruza de éstas, cuya edad oscila entre 8 meses y 5 años. La toma de muestras se realizó con tubos Vacutainer, obteniendo la sangre de la vena yugular. Cada muestra se identificó, se refrigeró y se trasladó al laboratorio, en donde se procedió a centrifugar a 2500 r.p.m. durante 15

minutos, obteniendo así el suero problema, para conservarlo posteriormente a temperatura de congelación hasta el momento de ser utilizado.

PROCEDIMIENTO SEROLOGICO (*)

Este se llevó a cabo en el Laboratorio de Diagnóstico del Departamento de Producción Animal: Cerdos, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

Preparación de los Antígenos :

Las cepas de *Leptospira* usadas para la producción de antígeno, se mantienen en medio de Stuart con 8 a 10 % de suero estéril de conejo, inactivado a 56 C durante 30 minutos, incubado a 28 C durante 7 a 14 días, examinándose después a campo obscuro para determinar aproximadamente 200 leptospiras por campo, las que deben estar libres de contaminación y aglutinación espontánea.

Prueba de Aglutinación con Antígeno Vivo :

Para esta prueba se deberán preparar series de diluciones dobles del suero problema con solución salina fisiológica de 1:50 hasta 1:400, título final en algunos casos. Se colocó 0.1 ml. de cada dilución de los sueros y 0.1 ml. de cada antígeno, en placas de porcelana excavadas,

(*) Centro Panamericano de Zoonosis. Oficina Sanitaria Panamericana. Manual sobre Metodos de Laboratorio para Diagnostico de Leptospirosis. Nota Tecnica No 9, Buenos Aires, Argentina, 1969.

permaneciendo en incubación durante 2 horas a 28 C en cámara húmeda, para despues examinar una gota de cada dilución con el microscopio de campo obscuro, utilizando el objetivo de 10 y el ocular de 12.5, no utilizando cubre objetos.

Se reconoció como positivo cuando el 50 % de leptospiras aglutinaron en la dilución 1:100 o más alta, títulos de 1:50 se consideraron sospechosos, volviéndose a mostrar 15 días después de tomar la primera muestra para confirmar el resultado.

Para efectuar el presente trabajo, los serovariantes de leptospira que se utilizaron se resumen en el cuadro No. 1.

Cuadro No. 1

Serotipos empleados para las Pruebas de Microaglutinación

<u>Serogrupo</u>	<u>Serotipo</u>	<u>Cepa de referencia</u>
Australis	<u>australis</u>	Ballico
Autumnalis	<u>autumnalis</u>	AKyami
Ballum	<u>castellonis</u>	Castellón
Bataviae	<u>bataviae</u>	Vantienen
Bratislava	<u>bratislava</u>	
Canicola	<u>canicola</u>	Hond Utrecht
Grippotyphosa	<u>grippotyphosa</u>	Moskova V
Hebdomadis	<u>hebdomadis</u>	Hebdomadis
Icterohaemorrhagiae	<u>icterohaemorrhagiae</u>	R G A
Pomona	<u>pomona</u>	Pomona
Pyrogenes	<u>pyrogenes</u>	Saliem
Sejroe	<u>sejroe</u>	M 84
Shermani	<u>shermani</u>	LT 821
Trassovi	<u>tarassovi</u>	Perepelicio
Wolffii	<u>wolffii</u>	3705

RESULTADOS

Del total de 100 caprinos muestreados se obtuvo como resultado final: 13 animales positivos a uno o más serotipos (13%), 4 animales sospechosos a uno o más serotipos (4%) y 83 negativos (83%) (cuadro #2).

Del primer muestreo tuvieron reacción de microaglutinación 30 sueros (cuadro #3), y estos animales se volvieron a muestrear 15 días después. Como resultado del segundo muestreo se obtuvo reacción de microaglutinación con 17 sueros solamente, ya sea a un solo serotipo o a más - (cuadros #4 y #5).

De los 15 serovariantes utilizados como antígenos se detectaron anticuerpos a cinco de ellos (cuadro #6).

Siete sueros aglutinaron con un solo serotipo, 8 tuvieron aglutinación a dos serotipos y 2 aglutinaron con tres serotipos (cuadro #7).

El serotipo más frecuente fué L. autumnalis (9%), le siguen L. shermani (8%) y L. pyrogenes (5%) (cuadro #8).

Trece sueros aglutinaron con L. autumnalis, 2 con L. canicola, 9 con L. shermani, 5 con L. pyrogenes y solo durante el primer muestreo, 6 a L. icterohaemorrhagiae - (cuadro #8).

El título más alto (1:400) que se registró fué a L. pyrogenes en un solo caso (cuadro #6).

D I S C U S I O N

Mediante el presente trabajo se encontró que si hay re actores positivos a *Leptospira interrogans* en el hato caprino de el "Rancho 4 Milpas", resultando un 13% de sueros positivos a la prueba de microaglutinación, de un total de 100 muestras.

En este porcentaje no se encotraron titulos muy altos, ya que éstos se mantuvieron igual o disminuyeron del primer al segundo muestreo, lo que puede indicar que la infección esta en forma subclínica en este hato o que los animales tuvieron contacto con el germen sin llegar a desarrollar la enfermedad.

Las muestras sanguíneas fueron tomadas en época de otoño, por lo que podría ser que en época de lluvias este porcentaje aumentara debido a que hay un mejor ambiente para el desarrollo de la *Leptospira*.

La presencia de *Leptospira* en este hato que se encuentra en un sistema de explotación intensivo y en buenas condiciones sanitarias se puede atribuir a la entrada de roedores y gatos o a la introducción de nuevos sementales.

Este problema ha pasado desapercibido en la explotación ya que nunca se habian realizado pruebas para su diagnóstico y por no haber casos clínicos que sugirieran esta enfermedad, ya que a pesar de haberse presentado abortos y bajas en la

producción, esto se ha atribuido a otras causas, como problemas en la alimentación.

Los resultados encontrados en este trabajo no concuerdan con lo encontrado por Sánchez, en 1987, quien reportó un 3% en una muestra de 969 sueros (28). Banda en 1987 reporta una incidencia de 6.87% en una muestra de 160 animales (6). Campos en 1985 reportó una incidencia de 26.73% en 187 animales muestreados (10). Pérez en 1985 reportó una incidencia de 27% en una muestra de 100 animales (26).

En trabajos realizados en otros países, Bordoy en 1986 encontró una incidencia de 41.8% (9). Silva en 1984 reportó un 2.98% (31). Shollum y Blackman encontraron un 13.3%, Upadhye reportó una incidencia de 12.3% a 23.1%. Los serotipos más comunes encontrados durante el presente trabajo fueron: L. autumnalis (9%), L. shermani (8%) y L. pyrogenes (5%). Estos resultados se asemejan a lo encontrado por Campos (L. autumnalis y L. pomona) y por Banda (L. autumnalis, L. ballum y L. hardjo) (6,10).

En contraste con otras especies animales, en las cabras el índice de anticuerpos antileptospira resulta bajo (28).

Es muy variable en los diferentes trabajos el serotipo o serotipos que se encuentran con mayor frecuencia.

La vacunación con o sin terapia de antibióticos suplementarios ofrece el único método efectivo para controlar y prevenir la infección clínica por leptospirosis. En

explotaciones intensivas se debe vacunar a todo el hato anualmente y en extensivas deberá realizarse cada seis meses.

En la vacunación deberá ser usada una bacterina multivalente que contenga los serovariantes endémicos de la región.

Se deberán realizar pruebas serológicas regulares en busca de nuevas infecciones, y tener control sobre las fuentes de infección. Se debe aislar y dar tratamiento a los animales enfermos.

Como puede observarse, la mayoría de los resultados no coinciden con otros trabajos realizados, lo que sugiere que es necesario aumentar los estudios a corto, mediano y largo plazo en explotaciones donde existen problemas reproductivos principalmente, para poder evaluar verdaderamente la situación de la leptospirosis en el ganado caprino y como un problema de sanidad animal en México.

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

- 1) Abdussalam, M.D.: Situación Mundial del Problema de la Leptospirosis. Memorias de la VII Reunión Interamericana sobre el control de la Fiebre Aftosa y otras Zoonosis. Publicación Científica No. 316. Buenos Aires, Argentina (1976).
- 2) Agraz, A.A.: Caprinotecnia I. 2a. ed. Limusa. México, D.F., 1984.
- 3) Agraz, A.A.: Cría y explotación de la cabra en América Latina. ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina, 1981.
- 4) Alvarez, Y.V.: Estudio serológico para la detección de anticuerpos contra Leptospira interrogans, en ganado de lidia, mediante la prueba de aglutinación microscópica. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1985.
- 5) Archibald, J., Blood, D.C., Henderson, J.A., Newberne, P.M., Snoeyenbos, H.G. y Weipers, W.L.: El Manual Merck de Veterinaria. 2a. ed. Merck & Co., Inc., Rahway. New Jersey, E.U.A., 1981.
- 6) Banda, R.V., Valdespino, O.R., Loza, R.E.: Aspectos serológicos de la leptospirosis en cabras del Distrito de temporal No. III de Morelia, Michoacan. Memorias del VI

- Congreso Latinoamericano de Buiatria, XIII Congreso Nacional de Buiatria. México, D.F. (1987) 292-293.
- 7) Blenden, D.C.: Aspectos epidemiológicos de la leptospirosis. Memorias de la VII Reunión interamericana sobre el control de la Fiebre Aftosa y otras Zoonosis. Publicación Científica No. 316, Buenos Aires, Argentina, - (1976).
 - 8) Blood, D.C., Henderson, J.A. y Rodostitis, O.M.: Medicina Veterinaria. 5a. ed. Interamericana. México, D.F., 1986.
 - 9) Bordoy, A.M.R. y Mancebo, O.A.: Estudio serológico de la leptospirosis caprina en el Oeste de Formosa (Argentina). Vet.Arg. III: 574-577 (1986).
 - 10) Campos, H.M.R.: Presencia de anticuerpos contra Leptospiras en caprinos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 195.
 - 11) Casas, P.V., Fernández, G.L.: Estrategias para el desarrollo de la caprinocultura en México. Memorias del primer encuentro Nacional sobre producción de ovinos y caprinos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán 1981. Universidad Nacional Autónoma de México, S.A.R.H., México, D.F., (1981).
 - 12) Duhart, C.F.A.: Manual de Enfermedades Infecciosas causadas por bacterias. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de

- México. México, D.F., 1981.
- 13) French, M.H.: Observaciones sobre cabras. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, 1976.
 - 14) Gall, C.: Goat Production. Academic Press. New York, 1981.
 - 15) García, Enriqueta : Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 3a. ed. Instituto de Geografía, México, D.F., 1981.
 - 16) Gibbons, W.J., Catcott, E.J. y Smithcours, J.F.: Medicina y cirugía de los bovinos. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F., 1984.
 - 17) Howard, G.J., Timoney, J.F.: Enfermedades infecciosas de los Animales Domésticos. 4a. ed. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F., 1983.
 - 18) Jawetz, E., Melnick, J.L. y Adelberg, E.A.: Manual de Microbiología Médica. 7a. ed. El Manual Moderno. México, D.F., 1977.
 - 19) Jensen, R.: Diseases of sheep. Lea & Febiger. Philadelphia, 1974.
 - 20) Jubb. K.V., Kennedy, P.C.: Patología de los animales domésticos. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay, 1980.
 - 21) León, L.L.: Estudio Serológico por Aglutinación Microscópica de la Leptospirosis bovina y porcina en México. Memorias del 1er. Simposium Internacional de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario . México, D.F.,

- (1977).
- 22) Ley Federal de Sanidad Fitopecuaria. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México.
 - 23) Mayner, L.A., Losli, J.K., Hintz, H.F. y Warner, R.J.: Nutrición Animal. 7a. ed. McGraw Hill. México, - D.F., 1981.
 - 24) Mendoza, A.L.F.: Prevalencia de reactores positivos a Leptospira interrogans en bovinos Holstein en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (FMVZ-UNAM). Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987.
 - 25) O.M.S.: Manual de métodos para el diagnóstico de laboratorio. Nota técnica No. 30. Organización Panamericana de la Salud. Buenos Aires, Argentina, 1986.
 - 26) 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.
 - 27) Ramírez, R.R., Rodríguez, T.L.E., Rivas, F.M., Guzmán, G.M.: Leptospirosis en bovinos: Estudio clínico y patológico. Memorias del VI Congreso Latinoamericano de Buiatría, XIII Congreso Nacional de Buiatría. México, D.F., (1987) 278-281.
 - 28) Sánchez, P.M., Sánchez-Mejorada, P., Zepeda, M.O.:

Estudio serológico de leptospirosis en cabras criollas y de raza definida pertenecientes a diferentes estados de la República Mexicana. Memorias del VI Congreso Latinoamericano de Buiatria, XIII Congreso Nacional de Buiatria. México, D.F. (1987) 288-291.

- 29) Santa-Rosa, C.A.: Diagnóstico de leptospirosis. VIII Reunión interamericana a nivel ministerial sobre el control de Fiebre Aftosa y otras zoonosis. Of. Pan. San. Guatemala (1975).
- 30) Santos, I., Arbiza, A.: Producción de caprinos. ed. AGT Editor México, D.F., 1986.
- 31) Silva, J.A., Viana, F.C., Machado, T.M.M., Moreira, E.C. y Modena, C.M.: Aglutininas Anti-Leptospiras e Anti-Brucelas em soros caprinos de diferentes sistemas de producao do Estado de Minas Gerais. Arq. Bra. Med. Vet. Zoot. 36; 539-548 (1984).
- 32) Varela, G., Avedaño, E., Velazco, R.: Serología de la leptospirosis en la República Mexicana. Rev. Invest. Salud. Pub. 32:53 (1972).

Cuadro 2. RESULTADOS DE LOS SUEROS CAPRINOS A LA PRUEBA DE MICROAGLUTINACION CON LEPTOSPIRA INTERROGANS

RESULTADO FINAL OBTENIDO

Reactores	No. de animales	(%)
Positivos	13	13
Sospechosos	4	4
Negativos	83	83
Total	100	100

Cuadro 3. SUEROS CAPRINOS REACTORES A LEPTOSPIRA INTERROGANS
DURANTE EL 1er MUESTREO

No.	<u>L. autumn-</u> <u>alis</u>	<u>L. cani-</u> <u>cola</u>	<u>L. sher-</u> <u>mani</u>	<u>L. ictero-</u> <u>haemorrhagiae</u>	<u>L. py-</u> <u>rogenes</u>
1	1/200				
2	1/50				
3	1/400				
4	1/50				
5	1/50				
6	1/50		1/50		
7	1/50	1/100	1/50		
8	1/50	1/50	1/50		
9	1/50	1/50			
10	1/50				
11	1/100	1/50			
12	1/50		1/50		1/100
13	1/50		1/50		1/50
14	1/50		1/50		1/50
15	1/50				
16	1/50				
17	1/50		1/100		
18	1/50			1/50	
19	1/50				
20	1/50	1/50		1/50	
21	1/50	1/50			
22	1/50			1/50	

Cuadro 3. SUEROS CAPRINOS REACTORES A LEPTOSPIRA INTERROGANS
DURANTE EL 1er MUESTREO

(Continuación)

23			1/50		
24	1/50		1/50	1/50	
25	1/50				
26	1/50		1/50	1/50	
27	1/100		1/100	1/50	
28	1/50		1/50		1/50
29			1/50		
30	1/50		1/50		

TOTAL 28 6 14 6 4

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Cuadro 4. SUEROS CAPRINOS REACTORES A LEPTOSPIRA INTERROGANS
RESULTADO 2do MUESTREO

No.	<u>L. autumnalis</u>	<u>L. canicola</u>	<u>L. shermani</u>	<u>L. pyrogenes</u>
1	1/100			
2	1/100			
3	1/50			
4		1/50		
5	1/50			
6	1/100	1/50		
7				1/400
8	1/100		1/100	1/100
9	1/100		1/100	
10	1/100		1/100	
11	1/100		1/100	1/100
12	1/100		1/100	
13			1/100	1/100
14	1/50		1/50	
15	1/50		1/100	
16	1/100		1/100	
17				1/100
TOTAL	13	2	9	5

Cuadro 5. No. Y PORCENTAJE DE SUEROS SOSPECHOSOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PRUEBA DE MICROAGLUTINACION

1a. MUESTRA			2a. MUESTRA		
SUEROS	No.	%	SUEROS	No.	%
S	23	23	S	4	13.33
+	7	7	+	13	43.33
-	70	70	-	13	43.33
TOTAL	100	100	TOTAL	30	100

(s) sospechosos

(+) positivos

(-) negativos

Cuadro 7. RESULTADOS DE SUEROS REACTORES A DIFERENTES
SEROTIPOS DE LEPTOSPIRA INTERROGANS

SEROTIPOS	No. DE REACTORES	%
<u>L. autumnalis</u>	4	23.52
<u>L. canicola</u>	1	5.9
<u>L. pyrogenes</u>	2	11.8
<u>L. autumnalis</u> <u>L. canicola</u>	1	5.9
<u>L. autumnalis</u> <u>L. shermani</u>	6	35.3
<u>L. autumnalis</u> <u>L. shermani</u> <u>L. pyrogenes</u>	2	11.8
<u>L. shermani</u> <u>L. pyrogenes</u>	1	5.9
TOTAL	17	100%

7 sueros aglutinaron con un serotipo (41.18%)
 8 sueros aglutinaron con dos serotipos (47%)
 2 sueros aglutinaron con tres serotipos (11.8%)

Cuadro 8. FRECUENCIA Y % DE SUEROS REACTORES A LOS DIFERENTES SEROTIPOS DE LEPTOSPIRA INTERROGANS

SEROTIPO	No. de Positivos	No. Sospechosos	(%)
<u>L. autumnalis</u>	9	4	9
<u>L. canicola</u>	-	2	0
<u>L. shermani</u>	8	1	8
<u>L. pyrogenes</u>	5	0	5