



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
CUAUTITLAN



V N A M

“ Estudio Serológico de Leptospirosis en una colonia de Pécaris de Collar (Tayassu tajacu) albergada en el zoológico de Chapultepec de la Ciudad de México ”

T E S I S

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ANA CECILIA ACOLTZI GOMEZ

ASESOR: M.V.Z. ALEJANDRO DE LA PEÑA MOCTEZUMA

COASESOR: M.V.Z. JUAN CARLOS VALLADARES DE LA CRUZ



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.

INDICE

	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVO	10
MATERIAL Y METODOS	11
RESULTADOS	18
CUADRO 1	19
CUADRO 2	20
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	25
LITERATURA CITADA	26

RESUMEN

ESTUDIO SEROLOGICO DE LEPTOSPIROSIS EN UNA COLONIA DE PECARIS DE COLLAR (*Tayassu tajacu*) ALBERGADA EN EL ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC DE LA CIUDAD DE MEXICO.

ASESOR: M.V.Z. ALEJANDRO DE LA PENA MOCTEZUMA.

COASESOR: M.V.Z. JUAN CARLOS VALLADARES DE LA CRUZ.

SUSTENTANTE: ANA CECILIA ACOLTZI GOMEZ.

Se extrajeron 22 muestras de suero a partir de 15 Pécarris de Collar adultos: 10 hembras y 5 machos, albergados en el Zoológico de Chapultepec en el periodo comprendido entre marzo de 1990 y mayo de 1990, con la finalidad de detectar anticuerpos contra *Leptospira interrogans*. Para la obtención de las muestras los animales fueron anestesiados mediante la combinación de clorhidrato de ketamina y azaperona. La inducción se realizó por vía inyección remota mediante pistola de gas (CO₂). La prueba serológica utilizada fue la de Aglutinación Microscópica (22) utilizando 18 serovariedades de *Leptospira interrogans*. Se observaron 21 sueros con reacción positiva a por lo menos una de las serovariedades utilizadas (95.4%) con títulos desde 1:20 hasta >1:5,120; siendo las serovariedades más comunes *L. bataviae*, con 12 sueros positivos (54.5%); *L. cynopteri* con 10 sueros positivos (45.4%) y *L. pyrogenes* con 10 sueros positivos (45.4%). Solamente uno de los 22 sueros no reaccionó contra ninguna serovariedad (4.5%).

INTRODUCCION

El Pécari de Collar y el cerdo doméstico pertenecen al mismo orden taxonómico pero a diferente familia (5).

El Pécari de Collar es considerado un cerdo salvaje que mide de la nariz a la base de la cola entre 80 y 97 cm; presenta cabeza grande, piernas cortas y delgadas, es de color café grisáceo y tiene una línea de pelos blancos alrededor del cuello; a unos 20 cm del masio de la cola se encuentra una glándula odorífera.

La clasificación taxonómica del pécari de collar es la siguiente (12):

Subphylum	<i>Chordata</i>
Superclase	<i>Gnathostomata</i>
Clase	<i>Mammalia</i>
Subclase	<i>Theria</i>
Infraclase	<i>Eutheria</i>
Orden	<i>Artiodáctila</i>
Suborden	<i>Suiformes</i>
Familia	<i>Tayassuidae</i>
Género	<i>Tayassu</i>
Especie	<i>tajacu</i>

La distribución del pécari de collar ocurre desde el Sureste de E.U.A. hasta el Norte de Argentina abarcando habitats desde tropicales hasta áridos (25).

La distribución geográfica en México abarca toda la

República excepto en Baja California, sus poblaciones más elevadas se encuentran en los bosques tropicales, especialmente en la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Oaxaca y es muy raro en los desiertos de la mesa central (12).

El pécarí es un animal gregario, siendo una especie altamente social (2,9).

En vida salvaje, los pécaris son generalmente herbívoros, alimentándose de cactáceas, frutos, raíces, bulbos vegetales, bellotas, pero también llegan a alimentarse de insectos, larvas, gusanos, huevos, aves y carroña (5,12,21).

En cautiverio pueden ser mantenidos a base de concentrados para cerdos suplementado con vegetales y frutas (12,21).

El requerimiento protéico del Pécarí de Collar que es relativamente bajo junto a su alta capacidad digestiva ayudan a explicar la adaptabilidad del Pécarí de Collar a su dieta y hábitat (9,30).

El peso promedio adulto silvestre es de 20.3 kg para machos, 19.3 kg para hembras y 23.1 kg para hembras gestantes. En cautiverio se encuentran individuos de 30, 35 y hasta 40 kg (7,21).

El pécarí responde al estrés medio ambiental disminuyendo su éxito reproductivo (20) y aumentando las conductas de agresión.

Sowls reporta que *Tayassu tajacu* en cautiverio presenta un ciclo estral de 17 a 30 días, con una duración del estro de 35 horas a 5 días y una gestación de 142 a 149 días (23). En México, el pico de pariciones ocurre en Mayo, Junio, Julio y Agosto y el tamaño medio de una camada es de 2 crías llegando a

un máximo de 4 crías (15,23).

Existe poca información en cuanto a la susceptibilidad del pécarí a las enfermedades comúnmente encontradas en el cerdo doméstico debido a su naturaleza agresiva que limita su manejo (5).

Bajo condiciones de laboratorio, los Pécaris de Collar se encontraron susceptibles por inoculación y/o contacto directo a: estomatitis vesicular, fiebre aftosa, exantema vesicular del cerdo, peste bovina, fiebre porcina clásica y pseudorrabia, pero no a peste porcina africana (5,21). Corn y col. en 1987, realizaron un estudio serológico en Arizona para determinar la exposición del Pécarí de Collar al virus de estomatitis vesicular tipos New Jersey e Indiana obteniendo un 8% de resultados positivos para el primero y 0% para el segundo; pseudorrabia con menos de 1% de muestras positivas; 0% de brucelosis y 23% de muestras positivas a leptospirosis (5).

Los parásitos del pécarí difieren de los del cerdo (21), aunque sí aloja a *Ascaris suum* (27), no aloja a *Trichinella spiralis* y son afectados por algunos nemátodos únicos como el *Parabronema pecariae* (21).

La relativa carencia de información disponible acerca del Pécarí de Collar, el gran territorio ocupado por esta especie y el hecho de que este animal comúnmente habita extensiones ganaderas, dan fundamento para realizar estudios acerca de sus enfermedades (5).

La leptospirosis es una enfermedad bacteriana causada por diversas serovariedades del género *Leptospira*, se presenta en todas las especies de animales domésticos y silvestres además de

ser una zoonosis importante.

El género *Leptospira* comprende principalmente 2 especies: *L. interrogans* y *L. biflexa*, cada una con gran número de tipos serológicos denominados serovariedades (taxón básico). Una tercera especie, *L. illini* fue descrita en la Universidad de Illinois Agricultural Research Center, Dixon Springs en 1974 por Hanson y col. (13).

Las leptospiras son espiroquetas con enrollamientos estrechos, miden de 6-12 μm de longitud y 0.1 a 0.2 μm de diámetro. Tienen activa motilidad por la rotación de su organismo y presentan un gancho en uno o ambos extremos, lo que facilita su identificación. Son aerobios y en medios semisólidos con 0.2% de agar, el crecimiento se observa como uno o más anillos densos (Zona de Dinger) bajo la superficie del medio (14,22).

L. interrogans es parásito de los animales y el hombre; mientras que *L. biflexa* es saprófita y se le encuentra comúnmente en agua y suelo (4,14,22). La leptospirosis aparece en todas las especies de mamíferos domésticos y silvestres y es una zoonosis importante (24).

Parece evidente que la epidemiología de la leptospirosis involucra a la vida salvaje como factor importante en su mantenimiento y diseminación (8). Los hospedadores principales son los roedores, especialmente ratones, ratas, ratones de campo, así como animales domésticos tales como perros, bovinos y cerdos (11).

Desde el punto de vista epidemiológico es importante conocer qué especies animales son reservorios y cuáles

serovariedades están involucradas en el área particular del estudio (6). Entre los animales silvestres que actúan como reservorios se mencionan los murciélagos, mangostas, musgaños, chacales y erizos. En los Estados Unidos de América han sido infectados los venados, castores, zorrillos, zorros, gato montés, nutrias, armadillos, zarigüeyas, mapaches, marmotas y conejos (11). Existen reportes de aislamientos en reptiles (16).

La mayoría de las serovariedades se han adaptado a más de un hospedador reservorio. Los hospedadores involucrados no han sido definidos debido a falta de investigaciones y a la dificultad en el cultivo de algunas serovariedades (14).

La infección se produce generalmente por contacto indirecto con agua, suelo o alimento contaminado con orina infectiva de gran variedad de animales portadores y reservorios tanto silvestres como domésticos. La enfermedad se transmite también en forma directa por contacto con la orina o tejidos de animales infectados.

Las leptospiras patógenas penetran por heridas, mucosas o por inhalación de aerosoles (1,22). Inmediatamente invaden sangre, se multiplican en hígado y durante 7 a 10 días de leptospiremia se transportan a riñón, pulmón, cerebro y otros tejidos. Tienen especial afinidad por riñón donde generalmente se desarrollan las lesiones más graves (1,3,14,22). Después de 10 días se pueden detectar anticuerpos (22). La *Leptospira* se establece en riñón propagándose al lumen de túbulos proximales y ahí no es sujeta a la acción de anticuerpos del hospedero. La leptospiruria es de duración variable dependiendo de la especie animal afectada (14,22).

Leptospira es capaz de pasar de la sangre materna a través de la placenta y la infección en el feto puede variar de inaparente a infección fatal causando aborto (14).

La muerte se produce durante las etapas febriles o después como resultado de la toxemia por las lesiones hepáticas y renales, existen también daños considerables al endotelio (3).

Los animales infectados presentan fiebre, hemoglobinuria, anemia, conjuntivitis, ictericia, agalactia, uremia y a menudo meningitis.

Frecuentemente resulta en infecciones sin evidencia clínica de la presencia de la bacteria (14).

Es común la nefrosis, hemorragias en riñón, ureteres, vejiga, uretra, pleura, meninges, estomago e intestinos, con la eliminación por la orina del microorganismo durante meses.

Los signos, lesiones y gravedad del cuadro varían con las diferentes serovariedades (3).

La clasificación de los aislamientos depende generalmente de características serológicas (14,22) ya que las leptospiras son muy similares metabólicamente y morfológicamente (22).

Para las pruebas de aglutinación microscópica con antisueros específicos, las serovariedades con aglutinógenos comunes se han reunido en serogrupos. La serovariedad que muestra el grado más alto de reacciones cruzadas en cada serogrupo se emplea como referencia para representarlo (22).

En humanos la leptospirosis o enfermedad de Weil, generalmente se confunde con influenza o con fiebre de origen no definido. Sin embargo, algunos dolores severos de cabeza acompañados de fiebre son debidos a leptospirosis aguda (3,14) y

en algunos casos tiene relación directa con la enfermedad de los animales.

Reilly y col. 1970, detectaron anticuerpos antileptospirales en 2% de 61 muestras de caribús, en 3% de 37 muestras de alces, en 5% de 122 osos grizzli y en 4% de 28 osos negros en Alaska (29).

En Trinidad y Granada fueron examinadas muestras de suero de 894 animales silvestres de 31 especies para la detección de anticuerpos contra *Leptospira* y el resultado fue de 198 muestras positivas (8).

No hay información disponible de los efectos que la infección con *Leptospira interrogans* tendría en pecarís y los estudios realizados son limitados (5).

En 1990 se detectó la presencia de anticuerpos contra *Leptospira* en 23 de 27 muestras de la población de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) albergada en el Zoológico de Chapultepec (24), la prueba utilizada fue la de Aglutinación Microscópica según la técnica descrita por el Centro Panamericano de Zoonosis (22). Así mismo, se detectaron formas similares de *Leptospira* en la sangre del macho de la pareja de rinocerontes negros (*Diceros bicornis*) del mismo zoológico. El diagnóstico se realizó en el Departamento de Bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Ciudad Universitaria (U.N.A.M.).

En el Zoológico de Chapultepec el problema de roedores plaga es bastante grave y la presencia de altos títulos de anticuerpos encontrados contra *Leptospira* en las especies anteriormente mencionadas sugiere que existen otras especies

reactoras positivas dentro del zoológico. Es de interés realizar pruebas serológicas en otras especies para evaluar la situación global del zoológico (24).

Por lo hasta aquí expresado, en el presente trabajo se estudió la presencia de anticuerpos contra *Leptospira* en la población de Pécaris de Collar del Zoológico de Chapultepec de la Ciudad de México.

OBJETIVO

Determinar la presencia de anticuerpos contra 18 serovariedades de *Leptospira interrogans* en la colonia de Pécaris de Collar (*Tayassu tajacu*) albergada en el Zoológico de Chapultepec de la Ciudad de México.

MATERIAL Y METODOS:

-Animales de experimentación:

Para el presente estudio se utilizó la colonia de pécarí de collar (*Tayassu tajacu*) albergada en el Zoológico de Chapultepec durante el periodo comprendido del 16 de marzo al 23 de mayo de 1990, que se encontraba conformada por 23 animales adultos y 4 crías.

El albergue destinado a esta especie cuenta con dos divisiones: una para los animales adultos y la otra para maternidad. Las dimensiones del albergue mayor son de 10 m por 17 m y posee un área de encierro nocturno de 5 m por 3.5 m; está construido de cemento y el área de exposición al público cuenta con piso de tierra y piedra. La maternidad mide 7 m por 4 m siendo en su totalidad de cemento.

El manejo en estos animales es mínimo. La medicina preventiva que se realiza está dirigida principalmente al control de parásitos, los productos utilizados durante el periodo en que se realizó el manejo para el presente estudio fueron Nitroscanato y Piperazina. La limpieza de excretas ocurre de manera esporádica y en época de lluvias los encharcamientos son comunes.

La alimentación para esta especie en el Zoológico de Chapultepec se compone de alimento concentrado para bovinos (cria vaquina y sosten bovino*), zanahorias, avena en hojuelas, alfalfa verde y esporádicamente tortillas, manzanas y plátanos,

* Purina, M. R.

con suministro de agua *ad libitum*.

Se utilizó un total de 15 animales (10 hembras y 5 machos) de los cuales se obtuvo un total de 22 sueros.

-Toma de la muestra:

El manejo en el Pécari es muy limitado dada su naturaleza agresiva, es por ello que la anestesia general en esta especie requiere de procedimientos seguros tanto para el animal como para el operador.

La droga que más se ocupa en esta especie es la ketamina a una dosis promedio, según la literatura, de 20 mg/kg peso vivo(p.v.) (7,17) obteniéndose una rápida respuesta y un amplio margen de seguridad, sin embargo, tiene un bajo efecto analgésico y proporciona una rápida recuperación (entre 20 y 30 minutos) por lo que los manejos que se pueden realizar con este fármaco son muy limitados.

Se ha intentado el uso de otras drogas y sus combinaciones como anestésicos en Pécari de Collar tales como: clorhidrato de xilacina (Rompun¹), clorhidrato de propiopromacina (Combelen²) no obteniéndose buenos resultados debido a una mala respuesta a estos fármacos, o como metomidato (Hypnodil³) y pentobarbital sódico (Anestosal⁴) que resultan poco prácticos por la dificultad que presenta la vía de aplicación, ya que se deben administrar por vía intravenosa o intraperitoneal.

¹ Bayer, M. R.

² Bayer, M. R.

³ Chinoin, M. R.

⁴ Smith Kline, M. R.

La azaperona es un neuroléptico de uso común en cerdos domésticos, el cual generalmente es usado en combinación con el metomidato.

La azaperona produce relajación muscular, analgesia cutánea y sedación profunda (18). Tiene rápida acción, no baja la temperatura corporal ni tiene efectos adversos sobre corazón, tiene acción antiadrenérgica reduciendo la posibilidad de choque y no es tóxico (28).

Se realizaron 3 protocolos de anestesia:

- 1) Ketamina y posteriormente azaperona.
- 2) Azaperona y posteriormente ketamina.
- 3) Ketamina más azaperona simultáneas.

En el primer caso se inyectó la ketamina (Imalgen 100⁵ al 10%) vía intramuscular por inyección remota, obteniéndose en estos casos tiempos de inducción de 11 a 15 minutos para posteriormente inocular vía intramuscular de manera directa la azaperona (Stresnil⁶ al 4%) consiguiéndose el manejo del animal 6 a 15 minutos después de la aplicación de ésta última. En estos casos con frecuencia fue necesaria la administración de una segunda dosis de ketamina durante el manejo. Dentro de este grupo la dosis de ketamina que funcionó mejor fue de 18.75 mg/kg p.v. con un tiempo de inducción de 11 minutos para ella y azaperona a 1.25 mg/kg p.v. lográndose la anestesia completa del animal 6 minutos después de la aplicación de ésta última. La duración de los manejos fue de 53 minutos en promedio y la recuperación de 92 minutos aproximadamente.

⁵ Rhône-Mérieux de México, M. R.

⁶ Chinoín, M. R.

Dentro del segundo grupo se administró primero la azaperona a una dosis de 2.2 mg/kg p.v. y posteriormente la ketamina a razón de 17.9 mg/kg p.v. ambos por vía intramuscular por medio de la pistola de dardos para inyección remota. En este caso el intervalo entre la aplicación de un fármaco y otro fue de 34 minutos y el animal no se indujo lo suficiente para permitirnos administrar de manera directa la ketamina por lo que también ésta se inoculó por medio de la pistola de dardos. El Pécarí se indujo 15 minutos después de aplicada la ketamina, alargándose demasiado el tiempo de inducción.

El tercer grupo mencionado se trabajó inoculando simultáneamente la ketamina más azaperona en forma intramuscular mediante inyección remota con ayuda de la pistola de dardos, obteniéndose tiempos de inducción entre 5 y 9 minutos. La duración de los manejos fue de 25 a 65 minutos y la recuperación de 120 a 220 minutos.

Aparentemente, la dosis de medicamentos que presentó un mejor efecto fue de 19 mg/kg p.v. de ketamina y 0.75 mg/kg p.v. de azaperona.

Cabe mencionar que en este protocolo de anestésicos se utilizaron la ketamina y azaperona mezcladas en el mismo dardo, observando con esto que el tiempo de inducción fue menor que en los dos grupos anteriores. Este procedimiento fue realizado de manera experimental ya que no se cuenta con referencia bibliográfica que mencione la compatibilidad o no de dicha mezcla, sin embargo, no se observaron cambios físicos al combinar los fármacos y los resultados fueron favorables. Tampoco se encontró referencia bibliográfica con respecto al uso

de azaperona en Pécarí de Collar.

La anestesia proporcionó un estado de sedación adecuado para el manejo que consistió en una evaluación de las condiciones generales del animal, pesaje del mismo, toma de constantes fisiológicas, recorte de pezuñas en los casos que así lo requerían, castración de machos, toma de frotis vaginal en hembras, identificación por medio de tatuaje en la región inguinal y toma de muestra sanguínea por punción de la vena femoral. La técnica de venopunción realizada no se encuentra descrita en la bibliografía consultada en la cual se indican como lugares de extracción sanguínea para pécaris al seno orbitario, a la vena marginal de la oreja, a la vena safena y a la vena cava (19). La técnica aplicada para obtener las muestras necesarias para el presente estudio se realizó de la siguiente manera: se colocó al animal en decubito lateral y se localizó el surco formado por la unión de los músculos vasto medio y recto femoral a nivel de la ingle, se procedió a trazar una línea imaginaria que va del último pezón a la parte media del muslo y se puncionó con una inclinación de la aguja de aproximadamente 30° , obteniéndose un promedio de 12 ml de sangre venosa por animal. Las muestras se dejaron en sedimentación a temperatura ambiente por 30 minutos, se pasaron a refrigeración por 24 horas y posteriormente se centrifugaron a 3,000 rpm durante 5 minutos para obtener la mayor cantidad posible de suero.

Los sueros se mantuvieron en congelación hasta el momento de realizar el examen serológico.

-Serología:

La prueba diagnóstica utilizada fue la aglutinación microscópica según la técnica del Centro Panamericano de Zoonosis (22), la cual brevemente consiste en realizar una prueba tamiz poniendo en contacto los antígenos con los sueros sospechosos previamente diluidos a 1:10 con solución salina estéril, al agregar una cantidad igual de antígeno se obtiene una dilución final de 1:20. Se trabajaron 18 antígenos correspondientes a 18 diferentes serovariedades de *Leptospira interrogans*. En los suero positivos se detecta aglutinación de leptospiros observable gracias al microscopio de campo oscuro. Los sueros positivos a esta primera prueba se continúan trabajando con el fin de determinar la mayor dilución a la que continúan aglutinando, es decir, su mayor título de anticuerpos contra la serovariedad específica.

La técnica de estandarización del antígeno se realiza por medio de un conteo bacteriano con ayuda del microscopio de campo oscuro para obtener aproximadamente 200 leptospiros por campo.

Los medios de conservación para las leptospiros fueron el de Fletcher (10) y el de Stuart (26).

Las 18 serovariedades utilizadas fueron:

- L. australis* cepa Ballico.
- L. autumnalis* cepa Aikyami A.
- L. ballum* cepa Castellón 3.
- L. bataviae* cepa Van tienen.
- L. canicola* cepa Hond Utrecht.
- L. celledoni* cepa Celledoni.
- L. cynopteri* cepa 3522 C.

- L. *grippotyphosa* cepa Moskva V.
- L. *hardjo* cepa Hardjoprajitno.
- L. *hebdomadis* cepa Hebdomadis.
- L. *icterohaemorrhagiae* cepa RGA.
- L. *paidjan* cepa Paidjan.
- L. *pomona* cepa Pomona.
- L. *pyrogenes* cepa Salinem.
- L. *sejroe* cepa M84.
- L. *swajizak* cepa Iowa.
- L. *tarassovi* cepa Perepelicin.
- L. *wolffi* cepa 3705.

Los resultados fueron reportados como el título máximo en el que el suero presentó aglutinación.

RESULTADOS

Los resultados de las pruebas serológicas se resumen en los cuadros 1 y 2.

Resultaron positivos 21 de 22 sueros probados, lo cual equivale a 95.4% con títulos desde 1:20 hasta >1:5,120.

Las serovariedades más comunes fueron *L. bataviae*, *L. cynopteri* y *L. pyrogenes*.

L. hardjo, *L. hebdomadis*, *L. paidjan* y *L. tarassovi* no presentaron sueros positivos.

CUADRO 1

TÍTULOS DE ANTICUERPOS CONTRA 18 SEROVARIEDADES DE <i>Leptospira interrogans</i> DETECTADOS MEDIANTE LA PRUEBA DE AGLUTINACION MICROSCOPICA EN SUEROS DE PECARI DE COLLAR																		
SEROVARIEDADES																		
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1		1:20	1:20				1:40	1:40										
2				1:20			1:20	1:20			1:160			1:20	1:40			
3				1:80			1:20							1:20	1:20	1:20		
3			1:20		1:20	1:160								1:20	1:20			
4			1:20	1:20		1:160		1:20					> 1:5120	1:20				
5	1:20	1:20	1:40	1:20	1:20		1:20	1:20		1:40		1:160	1:20	1:20	1:20			
6				1:20														
7	1:20	1:20		1:20														
7		1:20																1:20
8				1:20		1:640	1:20				> 1:5120							
9		1:20			1:40										1:20			
9		1:20			1:40		1:20	1:20						1:20				
10		1:40		1:20	1:40		1:20							1:20				
11		1:20		1:20	1:40									1:20		1:20	1:20	
12			1:20				1:20											
12	1:20		1:20	1:40		1:20	1:20											
12							1:20							1:20	1:20			
13																		
13														1:20				
14											1:160			1:20	1:20			
14				1:20		1:20												
15			1:20	1:20		1:80		1:40							1:20	1:20		

A: PECARI

1: *L. australis*

2: *L. autumnalis*

3: *L. ballum*

4: *L. bataviae*

5: *L. canicola*

6: *L. celledoni*

7: *L. cynopteri*

8: *L. grippotyphosa*

9: *L. hardjo*

10: *L. hebdomadis*

11: *L. icterohaemorrhagiae*

12: *L. paidjan*

13: *L. pomona*

14: *L. pyrogenes*

15: *L. sejroe*

16: *L. swajizak*

17: *L. tarassovi*

18: *L. wolffi*

CUADRO 2

TITULOS Y PORCENTAJES DE SUEROS POSITIVOS A 18 SEROVARIEDADES DE <i>Leptospira interrogans</i> EN UNA COLONIA DE PECARIS DE COLLAR								
SERCVAR	SUEROS (+)		1:20	1:40	1:80	1:160	1:640	1:>6120
	Num.	%						
1	3	13.63	3					
2	8	36.36	7	1				
3	7	31.81	6	1				
4	12	54.54	10	1	1			
5	6	27.27	2	4				
6	6	27.27	2		1	2	1	
7	10	45.45	9	1				
8	6	27.27	4	2				
9	—	—						
10	—	—						
11	4	18.18		1		2		1
12	—	—						
13	2	9.09				1		1
14	13	45.45	10					
15	9	40.90	8	1				
16	3	13.63	3					
17	—	—						
18	2	9.09	2					

1: *L. australis*

2: *L. autumnalis*

3: *L. balium*

4: *L. bataviae*

5: *L. canicola*

6: *L. celledoni*

7: *L. cynopteri*

8: *L. grippityphosa*

9: *L. hardjo*

10: *L. hebdomadis*

11: *L. icterohaemorrhagiae*

12: *L. paidjan*

13: *L. pomona*

14: *L. pyrogenes*

15: *L. sejiro*

16: *L. swajizak*

17: *L. tarassovi*

18: *L. woffii*

DISCUSION

Los trabajos que analizan la presencia de anticuerpos contra las serovariedades de *Leptospira* en Pécari de Collar son escasos.

En el presente estudio encontramos que el 95.4% de las 22 muestras de Pécari de Collar (*Tayassu tajacu*) mostraron anticuerpos contra *Leptospira*. Cabe notar que la única muestra que resultó negativa fue reactiva positiva a una serovariedad en el siguiente muestreo que se realizó del mismo animal a solo 9 días de diferencia; esto nos indica que de la población muestreada en este estudio, el 100% de los animales mostraron anticuerpos contra uno o varias serovariedades de *Leptospira interrogans*.

En el presente estudio se encontraron sueros positivos principalmente a 3 serovariedades de *Leptospira*: *L. bataviae*, *L. cynopteri* y *L. pyrogenes*.

Corn y col. en 1987 (5), reportan que en Nuevo México, 20 pécariis fueron serológicamente negativos a las serovariedades *L. autumnalis*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae* y *L. pomona*; así mismo, mencionan que en Arizona se encontraron títulos de anticuerpos contra una o más serovariedades de *Leptospira interrogans* en 48 sueros de 213 Pécariis de Collar evaluados (23%); siendo el título de anticuerpos más elevado de >1:12,800, el cual correspondió a *L. pomona*.

Corn y col. en su trabajo con pécariis de Arizona no detectaron ningún suero positivo a *L. bataviae*, la cual fue la

serovariedad a la que en nuestro estudio encontramos el mayor número de sueros positivos, con respecto a *L. pyrogenes*, Corn y col. reportan únicamente un suero positivo a ella (< 1%), mientras que en el presente trabajo ocupa el segundo lugar en cuanto a sueros positivos (45.4%). En Arizona no se evaluó la serovariedad *L. cynopteri* siendo también una de las serovariedades con resultados importantes en nuestro estudio.

En cuanto a *L. pomona*, encontramos los títulos más altos detectados.

Paras (24) realizó en 1990 un estudio serológico de leptospirosis en la población de venado cola blanca del Zoológico de Chapultepec, obteniendo 23 de 27 muestras positivas contra una o más serovariedades y reportando que las serovariedades encontradas más frecuentemente fueron: *L. autumnalis*, *L. icterohaemorrhagiae* y *L. pomona*; al realizar una comparación de estos resultados con los obtenidos en la colonia de Pécari de Collar del mismo zoológico, se hace notar que a pesar de que no corresponden las serovariedades en cuanto a la frecuencia con que se presentan, sí hay una relación importante entre los trabajos en cuanto a que las serovariedades que se presentan en mayor número de sueros de venado cola blanca son las mismas que presentan los títulos más elevados en los sueros de los Pécari de Collar (*L. pomona* y *L. icterohaemorrhagiae*). En el Zoológico de Chapultepec no se han observado manifestaciones clínicas en pécari de collar que dirijan el diagnóstico hacia leptospirosis y nunca se ha determinado a *Leptospira* como causa de bajas en ninguna especie del zoológico; aunque esto no significa que la

enfermedad no se esté presentando sino que el diagnóstico no ha sido el adecuado; sin embargo, en 1990 se detectaron formas similares a *Leptospira* en la sangre del macho de la pareja de rinocerontes negros (*Diceros bicornis*) del mismo zoológico, el cual presentaba un cuadro severo de hemoglobinuria. El diagnóstico se realizó en el Departamento de Bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Ciudad Universitaria (U.N.A.M.).

El hecho de que se encuentren altos títulos de anticuerpos contra diversas serovariedades de *Leptospira* en la población de Pécaris de Collar del Zoológico de Chapultepec y que hasta la fecha no se hayan reportado manifestaciones clínicas en esta especie que sugieran un cuadro de leptospirosis, nos hace pensar en la posibilidad de que nos encontremos ante una especie reservoria.

Es de esperarse que dentro del Zoológico de Chapultepec existan más especies rectoras positivas a *Leptospira interrogans* debido entre otros factores al hecho de que la exposición de las especies del zoológico a los roedores plaga es sumamente grave. Es de interés realizar pruebas serológicas en otras especies para evaluar la situación global del zoológico (24).

Las características propias de la *Leptospira* como el gran número de serovariedades, la gran cantidad de hospederos y los estados de portador hacen prácticamente imposible el pensar en una erradicación.

En cualquier programa de erradicación sin importar de que enfermedad se trate, es indispensable realizar estudios para

determinar que especies silvestres tienen relación con el agente etiológico en cuestión ya sea directamente afectados por él o simplemente como reservorios, de no hacerse así, los programas de erradicación resultan prácticamente imposibles.

CONCLUSIONES

Para la población presentada en este estudio (65% de la población total) se encontró la presencia de anticuerpos contra diversas serovariedades de *Leptospira*, en el 100% de los animales muestreados, siendo las más frecuentes:

L. bataviae con 54.5%, *L. cynopteri* con 45.4% y *L. pyrogenes* con 45.4%.

Las serovariedades con los más elevados títulos de anticuerpos fueron *L. pomona* y *L. icterohaemorrhagiae* que mostraron reacción $>1:5,120$.

Se considera que los títulos de anticuerpos encontrados son debidos a la constante exposición que todas las especies del Zoológico de Chapultepec tienen con roedores plaga, la cual es uno de los problemas más importantes que existen dentro del zoológico.

LITERATURA CITADA

- 1.- Blood, D.C., Radostits, O.M., Henderson, J.A., Arundel, J.H. y Gay, C.C.: Medicina Veterinaria, 6ta ed. Interamericana, México, 1986.
- 2.- Byer, J.A. and Bekett, M.: Spacing and cooperative behaviour of collared peccary. *J. Mamm.* 62: 795-799 (1981).
- 3.- Carter, G.R.: Bacteriología y micología veterinarias. Aspectos esenciales. *Manual Moderno*. México, 1982.
- 4.- Carter, G.R.: Diagnostic procedures in veterinary bacteriology and micology. *Charles C. Thomas Publisher*. U.S.A., 1984.
- 5.- Corn, J.L., Lee, R.M., Erickson, G.A. and Murphy, G.D.: Serologic survey for evidence of exposure to vesicular stomatitis virus, pseudorabies virus, brucellosis and leptospirosis in collared peccary from Arizona. *J. Wildl. Dis.* 23 (4): 551-557 (1987).
- 6.- Cordeiro, F., Sulzer, C.R. and Ramos, A.A.: *Leptospira interrogans* in several wildlife species in Southeast Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 1 (1): 19-29 (1981).
- 7.- Eddy, T.A.: Food and feeding patterns of the collared peccary in southern Arizona. *J. Wildl. Mgmt.* 25: 248-257 (1961).
- 8.- Everard, G.O.R., Fraser-Chanpong, G.M., Bhagwandin, L.J., Race, M.W. and James, A.C.: Leptospire in wildlife from Trinidad and Grenada. *J. Wildl. Dis.* 19 (3): 192-199 (1983).
- 9.- Everett, J.H.: Food habits of the collared peccary on South

- Texas, U.S.A. *J. Range Mgmt.* 34 (2): 141-144 (1981).
- 10.- Fletcher, W.: Resent work leptospirosis tsutsugamushi disease and tropical typhus in the Federated Malay States. *Tr. Poy. Soc. Trop. Med. E. Hyg.* 21: 265-288 (1927).
 - 11.- Gillespie, J.H. and Timoney, J.F.: Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. 4a. Edición. *La Prensa Médica Mexicana, S.A.* México, 1983.
 - 12.- Guevara, G.J.I.: El uso de la xilacina en pécarí de collar (*Tayassu tajacu*) para su contención química. Tesis de Licenciatura, *Fac. Med. Vet. y Zoot. Univ. Autón. del Edo. de Méx.* México, 1989.
 - 13.- Hanson, L.E., Tripathy, D.N., Evans, L.B. and Alexander, A.D.: An unusual *Leptospira*, serotype illini (A new serotype). *Internat. J. of Sys. Bact.* 24 (3): 355-357 (1974).
 - 14.- Hanson, L.E.: Pathogenesis of bacterial infections in animals. *Iowa State University Press* U.S.A. S.A.
 - 15.- Hellgren, E.C., Lochmiller, R.L., Amoss, M.S. and Grant, W.E.: Endocrine and metabolic responses in the collared peccary to immobilization with ketamine hydrochloride. *J. Wildl. Dis.* 21 (4): 417-425 (1985).
 - 16.- Hyakutake, S.B.P., Belluomini, H.E. and Santa Rosa, G.A.: Leptospiroses in Brazilian snakes. *Int. J. Zoon.* 7: 73-77 (1980).
 - 17.- James, F.G.: Immobilization of collared peccary with ketamine hydrochloride. *J. Wildl. Mgmt.* 49 (2): 356-357. S.A.
 - 18.- Jensen, J.: Antagonism of azaperone sedation with RX 821002

- in an adult llama (*Lama glama*). *Proc. Am. Assoc. Zoo. Vets.* : 183-183, (1980).
- 19.- Lochmiller, R.L., Hellgren, E.C., Robinson, R.M., Grant, W.E.: Techniques for collecting blood from collared peccary, *Dicotyles tajacu* (L.). *J. Wildl. Dis.* 20 (1): 66-71, (1985).
- 20.- Lochmiller, R.L., Varner, L.W. and Grant, W.E.: Hematology of the collared peccary. *J. Wildl. Mgmt.* 49 (1): 66-71 (1985).
- 21.- Murray, E.F.: Zoo and wild animal medicine. W. B. Saunders Co. U.S.A. 1986.
- 22.- Myers, M.D.: Manual de métodos para el diagnóstico de leptospirosis. Centro Panamericano de Zoonosis. OMS/OPS. Argentina. S.A.
- 23.- Norman, S.S. and Lyle, K.S.: Fetal development of the collared peccary. *J. Mamm.* 56 (3): 619-625 (1975).
- 24.- Parás, G.A.: Estudio serológico de brucelosis y leptospirosis en una población de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) albergada en el Zoológico de Chapultepec. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. Mexico, 1990.
- 25.- Schwernsburg, R.E.: Home range, movement and herd integrity of the collared peccary. *J. Wildl. Mgmt.* 35 : 445-460. (1971).
- 26.- Stuart, R.T.: The preparation and use of a simple culture medium for *Leptospira*. *J. Path. Bact.* 343-349 (1946).
- 27.- Wallach, J.D. and Boever, W.J.: Diseases of exotic animals. Medical and surgical management. W. B. Saunders

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Co. U.S.A. 1983.

- 28.- Williams, T.D., Williams, A.L., Siniff, D.B.: Fentanyl and azaperone produced neuroleptoanalgesia in the sea otter (*Enhydra lutris*). *J. Wildl. Dis.* 17 (3): 337-342 (1981).
- 29.- Zarnke, R.L.: Serologic survey for selected microbial pathogens in alaskan wildlife. *J. Wildl. Dis.* 19(4): 324-329 (1983).
- 30.- Zervanos, S.M. and Day, G.I.: Water and energy requirement of captive and freeliving peccaries. *J. Wildl. Mgmt.* 41 527-532 (1973).