

LA RATA EN LA EPIZOOTIOLOGIA DE LA LEPTOSPIROSIS EN GRANJAS PORCINAS

ORLANDO ZEPEDA MONTES DE OCA¹

HECTOR M. SÁNCHEZ-MEJORADA P.²

ALICIA V. MENDEZ GUERRERO²

RESUMEN

Se efectuó un estudio seroepizootiológico en cinco granjas porcinas de ciclo completo, localizadas en los estados de México, Michoacán y Morelos para conocer la importancia que tiene la rata en la transmisión de la leptospirosis porcina. Se compararon los anticuerpos contra *Leptospira interrogans* presentes en las cerdas reproductoras y los anticuerpos o leptospiiras encontradas en las ratas atrapadas en esas mismas granjas. Se recolectaron de las cinco granjas muestreadas un total de 55 sueros de cerdas reproductoras y 56 sueros de ratas pertenecientes a la especie *Rattus norvegicus*. Las serovariedades más frecuentes en cerdas fueron: *L. icterohaemorrhagiae* 18 (51.4%); *L. pyrogenes* 16 (45.7%); *L. grippotyphosa* 13 (37.1%); *L. autumnalis* 11 (31.4%); *L. shermani* 11 (31.4%) y *L. canicola* 6 (17.1%). En las ratas fueron: *L. icterohaemorrhagiae* 14 (58.3%); *L. pyrogenes* 8 (33.3%); *L. grippotyphosa* 5 (20.8%); *L. autumnalis* 4 (16.6%); *L. shermani* y *L. canicola* 4 (16.6%). Se logró un aislamiento

bacteriano a partir de un riñón de rata, perteneciente al serogrupo *Icterohaemorrhagiae*. El examen histopatológico realizado en los cortes de riñón de rata evidenció nefritis intersticial crónica en 19 casos (33.93%); pielonefritis 11 casos (19.65%); glomerulonefritis 5 casos (8.93%) y tubulonefrosis 2 casos (3.58%). Sólo en dos casos se detectó la presencia de leptospiiras en los túbulos renales contorneados. Se apreció una asociación entre las serovariedades encontradas en cerdas y ratas, y fue *L. icterohaemorrhagiae* la de mayor difusión. Los resultados de este trabajo confirman la importancia que deben tener los programas de desratización en las granjas porcinas, como medidas de control y prevención de leptospirosis.

INTRODUCCION

La leptospirosis es una de las zoonosis más ampliamente distribuidas en el mundo. En las últimas décadas se han intensificado las investigaciones sobre ella, debido principalmente a los problemas de salud pública y sanidad animal, además de las pérdidas económicas que ocasiona (Blanden, 1975; Jelambi y col., 1976; Thiermann y Frank, 1980). Desafortunadamente América Latina ha mostrado poco interés en el asunto y son

¹ Este trabajo forma parte de la tesis de licenciatura del primer autor, en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

² Proyecto Servicio de Referencia en Diagnóstico Veterinario, Sector Pecuário, INIFAP-SARH, Km. 15.5 de la Carr. México-Toluca, D. F. C.P. 05110.

sólo Brasil y Argentina los países interesados en su investigación (Rosa, 1975).

Esta enfermedad es producida por un sólo género, **Leptospira interrogans**, el cual comprende 18 serogrupos con aproximadamente 150 serovariedades. Estas últimas son patógenas y pueden encontrarse asociadas a una o más especies animales y aparentemente todos los mamíferos son susceptibles a la infección (Blood Henderson y Radostis, 1981; Catcott y Smithcors, 1972).

En la epidemiología de la leptospirosis se ha observado la existencia de dos tipos de hospedadores que dependen de la especie animal y la serovariedad infectante. Uno es el llamado hospedador de mantenimiento o portador, el cual se caracteriza por ser susceptible a la infección, presenta una infección renal de relativa larga duración y una transmisión natural dentro de la misma especie. así se establece el ciclo endémico de la enfermedad. Este hospedador es capaz de transmitir la infección a otras especies animales y se considera el reservorio más importante (Cordeiro, Sulzer y Ramos, 1981; Hathaway, 1981; Michna, 1970), porque en él, las leptospiras establecidas en los riñones son eliminadas en la orina durante meses o años (Hathaway, 1981; Roth, 1973; Sterling y Thiermann, 1981). El otro hospedador es llamado accidental, por presentar una baja susceptibilidad a la infección, aunque cuando la infección se establece en él, los efectos patogénicos pueden ser severos. La fase renal es generalmente de limitada duración, por lo que la transmisión a otras especies puede llegar a ser ineficiente (Hathaway, 1981).

En ambos hospedadores esta enfermedad estimula una inmunidad serotipo-específica de larga duración, la

cual principia alrededor del décimo día después de la infección, alcanza su pico durante la segunda o tercera semana y persiste en niveles moderados o bajos por varios meses o años (Catcott y Smithcors, 1972; Howard y Francis 1981; Roth, 1973).

En México los estudios serológicos realizados mencionan que la serovariedad que se presenta con mayor frecuencia en los cerdos es **L. pomona**, seguida de **L. shermani**, **L. hardjo** y **L. icterohaemorrhagiae** (Jiménez, 1983; Varela y Zavala, 1961).

El cerdo es un hospedador de mantenimiento para la serovariedad **L. pomona**, pero las serovariedades **L. canicola** y **L. icterohaemorrhagiae** también pueden ser transmitidas por el cerdo (Catcott y Smithcors, 1972; Hanson y Tripathy, 1981; Howard y Francis, 1981; Michna, 1970).

Al parecer la rata parda (**Rattus norvegicus**) y la rata negra (**Rattus rattus**) son las especies de mayor importancia epidemiológica en la transmisión de la leptospirosis, debido a su amplia distribución geográfica, gran capacidad de adaptación y ser reservorio de la infección (Carter y Cordes, 1980; Hanson y Tripathy, 1981; Howard y Francis, 1981; Roth, 1973). La prevalencia de otras serovariedades en ratas se puede ver disminuida cuando existe un alto nivel de la infección del serogrupo **Icterohaemorrhagiae** (Hathaway y Blackmore, 1981; Hathaway, 1981; Thiermann, 1981). Dentro de la epizootiología de la leptospirosis porcina, la rata es considerada como un reservorio de la infección y al parecer posee gran importancia en su transmisión.

El objetivo de este trabajo fue el de conocer la importancia epizootiología de la rata en la leptospirosis porcina, mediante la comparación de anticuerpos presentes en las cerdas reproductoras de las granjas mues-

treadas y los anticuerpos o leptospiras encontradas en las ratas atrapadas en esas mismas granjas.

MATERIAL Y METODOS

Animales muestreados:

Se muestrearon cinco granjas porcinas de ciclo completo, en las cuales no se practicaba inmunización de los animales contra leptospirosis y además existía el problema de infección por ratas.

Granja uno:

Se localiza en Coacalco, Edo. de Méx., cuenta con 100 cerdas reproductoras y una población total de 950 cerdos. Las instalaciones son de ladrillo y cemento. Las porquerizas poseen pisos de rejilla, que se comunican a un sistema de canales subterráneos de desagüe y desembocan a un drenaje común. Los bebederos son automáticos con agua potable y los comederos de tolva. La alimentación consiste de alimento preparado y comercial.

Granja dos:

Localizada en Coacalco, Edo. de Méx., incluye 142 cerdas reproductoras y una población total de 1370 cerdos. Las porquerizas son de pisos de concreto y existe una coladera como sistema de desagüe. Posee bebederos automáticos con agua potable y los comederos son de tolva. La alimentación es a base de alimento preparado en la misma granja y complementado con alimento comercial.

Granja tres:

Ubicada en Yecapixtla, Edo. de Morelos, sus instalaciones son de

ladrillo y cemento; contiene 148 cerdas reproductoras y una población total de 1200 cerdos. Las porquerizas poseen pisos de rejilla, comunicados con un sistema de canales subterráneos de desagüe que desembocan a un estercolero. Tienen bebederos automáticos con agua potable, la cual es transportada por camiones; los comederos son de tolva y la alimentación es a base de alimento comercial.

Granja cuatro:

Localizada en la Piedad, Edo. de Michoacán, dentro de una zona de granjas dedicadas a la engorda de cerdos. Cuenta con 100 cerdas reproductoras y una población total de 1100 cerdos. Sus instalaciones son de ladrillo y cemento. Las porquerizas tienen pisos de rejilla comunicados a un sistema de desagüe subterráneo que desemboca a un drenaje común. Los bebederos son automáticos y los comederos de tolva. El alimento es elaborado en la granja y complementado con alimento comercial.

Granja cinco:

Localizada en Atizapán, Edo. de Méx. Tiene 58 cerdas reproductoras y una población total de 400 cerdos. Las instalaciones son de ladrillo, cemento y como bardas utilizaron placas de acero. Las porquerizas tienen pisos de cemento y tierra, y no cuenta con un sistema de desagüe. Los bebederos y comederos son de cemento. El agua es potable y la alimentación la constituye el desperdicio de restaurantes y alimento comercial.

Recolección de muestras:

De cada una de las cinco granjas porcinas se muestreó al azar el 10%

de las cerdas reproductoras. Las muestras sanguíneas se obtuvieron por punción de la vena auricular, se recolectaron en promedio de 3 a 4 ml de sangre, y toda muestra fue identificada de acuerdo a su procedencia.

Todas las muestras obtenidas en este trabajo fueron centrifugadas a 756 g durante 20 min. para la extracción de los sueros, estos se almacenaron en congelación hasta la realización del examen serológico.

Mediante el empleo de trampas mecánicas y rifles neumáticos, se capturó un promedio de 10 ratas en cada una de las cinco granjas porcinas muestreadas. De cada rata capturada, se registró la siguiente información: procedencia, sexo, longitud y peso corporal (Carter y Cordes, 1980). A las ratas cazadas con rifle neumático se les tomó inmediatamente una muestra de sangre a través de punción cardíaca, con la que se obtuvo un promedio de 2 a 3 ml. Las ratas capturadas vivas mediante las trampas, fueron anestesiadas con éter para la obtención de la muestra sanguínea, también por punción cardíaca; posteriormente se sacrificaron con una sobredosis de anestesia para llevar a cabo su necropsia. Se extrajo de manera aséptica, el riñón izquierdo con la cápsula íntegra, para aislamiento bacteriano. El riñón derecho fue fijado en formalina amortiguada al 10% para su utilización en el examen histopatológico por métodos convencionales (Casay, Ayers y Robinson, 1978).

Estudio bacteriológico:

Cada riñón izquierdo extraído fue sumergido en una solución de dicloruro de mercurio al 5% durante 10 min (Riedermann y Zamora, 1977). Posteriormente se procedió a cortar la superficie impregnada con la solución

de dicloruro de mercurio y el tejido restante fue introducido dentro de una jeringa estéril de 20 ml para la maceración de la muestra mediante la presión del émbolo. El macerado fue sembrado en dos tubos de medio de cultivo líquido, Cox y Korthof respectivamente, ambos adicionados con 5-fluorouracilo (Hussaini, 1978). A las 24 h de la siembra original se prepararon suspensiones 10^{-1} y 10^{-2} por cada uno de los tubos de cultivo y fue utilizado el mismo medio. Todos los tubos fueron incubados a 30°C durante ocho semanas y examinados semanalmente con el microscopio de campo oscuro para detectar la presencia de leptospiras.

Al obtenerse un aislamiento de leptospiras, se procedió a su tipificación con el uso de la técnica de aglutinación cruzada (Jelambi y col., 1976; Meyer, 1985).

Estudio Histopatológico:

Los riñones fijados en formalina amortiguada al 10% se procesaron por el método de inclusión en parafina. Los cortes histológicos se hicieron a cinco micrómetros por duplicado. De manera rutinaria, uno de los cortes fue teñido con Hematoxilina-eosina y en el caso de observarse algún cambio patológico sugestivo de infección por leptospira, se procedió a la tinción argéntica del corte restante, mediante la técnica de Warthin-Starry, con la finalidad de confirmar la existencia de leptospiras (Luna, 1968).

Estudio Serológico:

Para el examen serológico se empleó una batería de 15 serovariedades de leptospiras vivas (Cuadro 1), como antígeno de referencia se usó la prueba de microaglutinación de acuer-

do al método de Yanagawa y Takashi-
ma (1974), se consideró el título final
de la reacción al 50% de la aglutina-
ción. Tanto las cerdas como las ratas
fueron consideradas positivas cuando
presentaron títulos de anticuerpos a
una dilución 1:100 o más, sospecho-
sos solamente a títulos 1:50 y negati-
vas cuando no presentaron título
alguno.

RESULTADOS

Se obtuvo un total de 55 sueros de
cerdas reproductoras de los cuales 35

(63.6%) resultaron positivos a una o
más serovariedades; 8 (14.5%) sospe-
chosos y 12 (21.9%) negativos; las
serovariedades más frecuentes fueron:
L. icterohaemorrhagie 18 (51.4%); **L.**
pyrogenes 16 (45.7%); **L. grippy-**
typhosa 13 (37.1%); **L. autumnalis** 11
(31.4%); **L. shermani** 11 (31.4%) y **L.**
canicola 6 (17.1%) (Cuadros 2 y 3).

Se capturaron 56 ratas pertencien-
tes a la especie **Rattus norvegicus**, 29
(51.8%) machos y 26 (48.2%) hem-
bras, con una longitud y peso prome-
dio de 22.3 cm y 310.8 g respectiva-

CUADRO 1

LISTA DE SEROVARIDADES UTILIZADAS

SEROVARIEDAD	CEPA DE REFERENCIA
<u>L. australis</u>	Ballico
<u>L. autumnalis</u>	Akiyami A
<u>L. ballum</u>	Mus 127
<u>L. bratislava</u>	Jez Bratislava
<u>L. canicola</u>	Hond Utrecht IV
<u>L. grippytyphosa</u>	Moskva V
<u>L. hardjo</u>	Hardjoprajitno
<u>L. hebdomadis</u>	Hebdomadis
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	R G A
<u>L. pomona</u>	Pomona
<u>L. pyrogenes</u>	Salinem
<u>L. sejero</u>	M 84
<u>L. shermani</u>	LT 821
<u>L. tarassovie</u>	Perepelicin
<u>L. wolffi</u>	3705

CUADRO 2

RESULTADOS SEROLOGICOS EN RATAS Y CERDAS

SUEROS	RATAS	%	CERDAS	%
POSITIVOS*	24	42.9	35	63.6
SOSPECHOSOS	18	32.1	8	14.5
NEGATIVOS	14	25.0	12	21.9
TOTAL	56	100.0	55	100.0

* Positivas a uno o más serovariedades

CUADRO 3

SEROPREVALENCIA

SEROVARIEDA	RATAS	%	CERDAS	%
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	14	58.3	18	51.4
<u>L. pyrogenes</u>	8	33.3	16	45.7
<u>L. grippotyphosa</u>	5	20.8	13	37.1
<u>L. autumnalis</u>	4	16.6	11	31.4
<u>L. shermani</u>	4	16.6	11	31.4
L. canicola	4	16.6	6	17.1

CUADRO 4

RESULTADOS SEROLOGICOS DE ANIMALES MUESTREADOS EN LA GRANJA 1

SUEROS	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
POSITIVOS*	8	53,3	8	80
SOSPECHOSOS	4	26,7	2	20
NEGATIVOS	3	20	0	0
TOTAL	15	100	10	100

* Positivos a una o más serovariedades.

SEROPREVALENCIA

SEROVARIEDADES	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
<u>L. australis</u>	-	-	2	25
<u>L. autumnalis</u>	2	25	3	37,5
<u>L. ballum</u>	3	37,5	s	-
<u>L. bratislava</u>	-	-	-	-
<u>L. canicola</u>	2	25	3	37,5
<u>L. grippotyphosa</u>	s	-	5	62,5
<u>L. hardjo</u>	-	-	s	-
<u>L. hebdomadis</u>	-	-	-	-
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	6	75	4	50
<u>L. pomona</u>	1	12,5	2	25
<u>L. pyrogenes</u>	3	37,5	6	75
<u>L. sejroe</u>	1	12,5	2	25
<u>L. shermani</u>	3	37,5	4	50
<u>L. tarassovi</u>	-	-	-	-
<u>L. wolffi</u>	3	37,5	2	25

s = sospechoso,

mente. En el examen serológico 24 (42.9%) resultaron positivas a una o más serovariedades; 18 (32.1%) sospechosas y 14 (25%) negativas; las

serovariaciones de mayor frecuencia fueron: *L. icterohaemorrhagiae* 14 (58.3%); *L. pyrogenes* 8 (33.3%); *L. grippotyphosa* 5 (20.8%); *L. autumnalis*

CUADRO 5

RESULTADOS SEROLOGICOS DE ANIMALES MUESTREADOS EN LA GRANJA 2

SUEROS	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
POSITIVOS*	4	33.3	1	7.2
SOSPECHOSOS	4	33.3	3	21.4
NEGATIVOS	4	33.3	10	71.4
TOTAL	12	99.9	14	100

* Positivos a una o más serovariedades.

SEROPREVALENCIA

SEROVARIEDADES	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
<i>L. australis</i>	5	-	-	-
<i>L. autumnalis</i>	-	-	-	-
<i>L. ballum</i>	-	-	-	-
<i>L. bratislava</i>	-	-	-	-
<i>L. canicola</i>	-	-	-	-
<i>L. grippotyphosa</i>	2	50	5	-
<i>L. hardjo</i>	5	-	-	-
<i>L. hebdomadis</i>	5	-	-	-
<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	3	75	5	-
<i>L. pomona</i>	-	-	-	-
<i>L. pyrogenes</i>	-	-	-	-
<i>L. seijroe</i>	-	-	-	-
<i>L. shermani</i>	-	-	1	100
<i>L. tarassovi</i>	5	-	-	-
<i>L. wolffi</i>	-	-	-	-

lis 4 (16.6%); *L. shermani* 4 (16.6%) y *L. canicola* 4 (16.6%) (Cuadro 2 y 3).

Los resultados serológicos obtenidos por cada una de las granjas

muestreadas, tanto de cerdas como de ratas, se muestran en los Cuadros 4 al 8.

En las pruebas de aislamiento

CUADRO 6

RESULTADOS SEROLOGICOS DE ANIMALES MUESTREADOS EN LA GRANJA 3

SUEROS	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
POSITIVOS*	5	50	13	86.7
SOSPECHOSOS	3	30	2	13.3
NEGATIVOS	2	20	0	0.0
TOTAL	10	100	15	100

* Positivos a una o más serovariedades.

SEROPREVALENCIA

SEROVARIIDADES	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
<u><i>L. australis</i></u>	-	-	1	7.7
<u><i>L. autumnalis</i></u>	-	-	1	7.7
<u><i>L. ballum</i></u>	-	-	-	-
<u><i>L. bratislava</i></u>	-	-	s	-
<u><i>L. canicola</i></u>	-	-	2	15.4
<u><i>L. grippotyphosa</i></u>	1	20	3	23.1
<u><i>L. hardjo</i></u>	s	-	1	7.7
<u><i>L. hebdomadis</i></u>	s	-	2	15.4
<u><i>L. icterohaemorrhagiae</i></u>	3	60	9	69.2
<u><i>L. pomona</i></u>	s	-	1	7.7
<u><i>L. pyrogenes</i></u>	4	80	10	76.9
<u><i>L. sejroe</i></u>	-	-	-	-
<u><i>L. shermani</i></u>	-	-	-	-
<u><i>L. tarassovi</i></u>	-	-	-	-
<u><i>L. wolffi</i></u>	-	-	-	-

s = sospechoso

CUADRO 7

RESULTADOS SEROLOGICOS DE ANIMALES MUESTREADOS EN GRANJA 4

SUEROS	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
POSITIVOS*	4	33,3	10	100
SOSPECHOSOS	5	41,7	0	0
NEGATIVOS	3	25	0	0
TOTAL	12	100	10	100

* Positivos a una o más serovariedades

SEROVARIEDADES	SEROPREVALENCIA RATAS		SEROPREVALENCIA CERDAS	
	No.	%	No.	%
<u>L. australis</u>	1	25	3	30
<u>L. autumnalis</u>	2	50	7	70
<u>L. ballum</u>	s	-	2	20
<u>L. bratislava</u>	1	25	4	40
<u>L. canicola</u>	1	25	1	10
<u>L. grippotyphosa</u>	1	25	5	50
<u>L. hardjo</u>	s	-	1	10
<u>L. hebdomadis</u>	s	-	s	-
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	1	25	5	50
<u>L. pomona</u>	s	-	4	40
<u>L. pyrogenes</u>	1	25	s	-
<u>L. sejroe</u>	1	25	3	30
<u>L. shermani</u>	1	25	6	60
<u>L. tarassovi</u>	s	-	2	20
<u>L. wolffi</u>	s	-	s	-

s = sospechoso.

CUADRO 8

RESULTADOS SEROLOGICOS DE ANIMALES MUESTREADOS EN LA GRANJA 5

SUEROS	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
POSITIVOS*	3	42.9	3	50
SOSPECHOSOS	2	28.5	1	16.7
NEGATIVOS	2	28.5	2	33.3
TOTAL	7	99.9	6	100

* Positivos a una o más serovariedades

SEROPREVALENCIA

SEROVARIEDADES	RATAS		CERDAS	
	No.	%	No.	%
<u>L. australis</u>	-	-	-	-
<u>L. autumnalis</u>	s	-	-	-
<u>L. ballum</u>	s	-	-	-
<u>L. bratislava</u>	-	-	-	-
<u>L. canicola</u>	1	33.3	-	-
<u>L. grippotyphosa</u>	1	33.3	-	-
<u>L. hardjo</u>	-	-	s	-
<u>L. hebdomadis</u>	1	33.3	1	33.3
<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	1	33.3	s	-
<u>L. pomona</u>	-	-	-	-
<u>L. pyrogenes</u>	-	-	-	-
<u>L. sejroe</u>	s	-	1	33.3
<u>L. shermani</u>	-	-	-	-
<u>L. tarassovi</u>	-	-	1	33.3
<u>L. wolffi</u>	-	-	-	-

s = sospechoso,

CUADRO 9

SEROVARIETADES DE LEPTOSPIRA PRESENTES EN RATAS Y CERDAS

		<u>L. icterohaemorrhagiae</u>	<u>L. grippityphosa</u>	<u>L. pyrogenes</u>	<u>L. canicola</u>	<u>L. autumnalis</u>	<u>L. sejroe</u>	<u>L. shermani</u>
GRANJA 1	RATAS	+	s	+	+	+	+	+
	CERDAS	+	+	+	+	+	+	+
GRANJA 2	RATAS	+	+	-	-	-	-	-
	CERDAS	s	s	-	-	-	-	s
GRANJA 3	RATAS	+	+	+	-	-	-	-
	CERDAS	+	+	+	+	+	-	-
GRANJA 4	RATAS	+	+	+	+	+	+	+
	CERDAS	+	+	s	+	+	+	+
GRANJA 5	RATAS	+	+	-	+	s	s	-
	CERDAS	s	-	-	-	-	+	-

s = sospechoso.

bacteriano realizadas a partir de riñones, solamente una rata capturada en la granja dos mostró crecimiento de leptospiras, la cual, por prueba de aglutinación cruzada se encontró que pertenecía al serogrupo **icterohaemorrhagiae**.

En el examen histopatológico 19 (33.9%) de los cortes de riñón teñidos con Hematoxilina-eosina muestra-

ron nefritis intersticial multifocal (Figura 1); 11 (19.65%) pielonefritis; 5 (8.93%) glomerulonefritis y 2 (3.58%) tubulonefrosis. Al ser empleada la técnica de Warthin-Starry para la búsqueda de leptospiras en los casos que presentaron lesiones, solamente dos mostraron la presencia de leptospiras en la luz de los túbulos contorneados proximales (Figura 2).

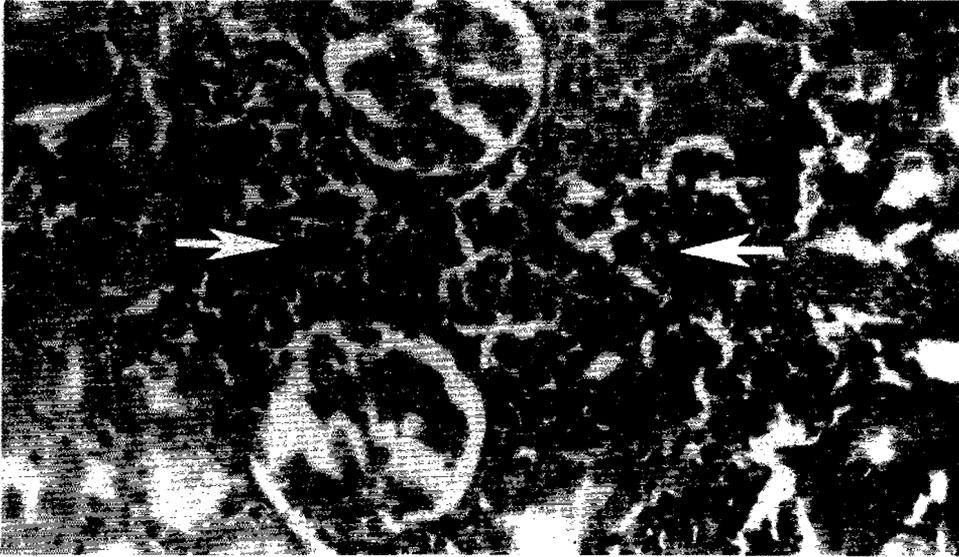


Fig. 1: Corte de riñon de rata con nefritis intersticial caracterizada por una infiltración de células inflamatorias mononucleares (Flecha). Hematoxilinaeosina, 156X.

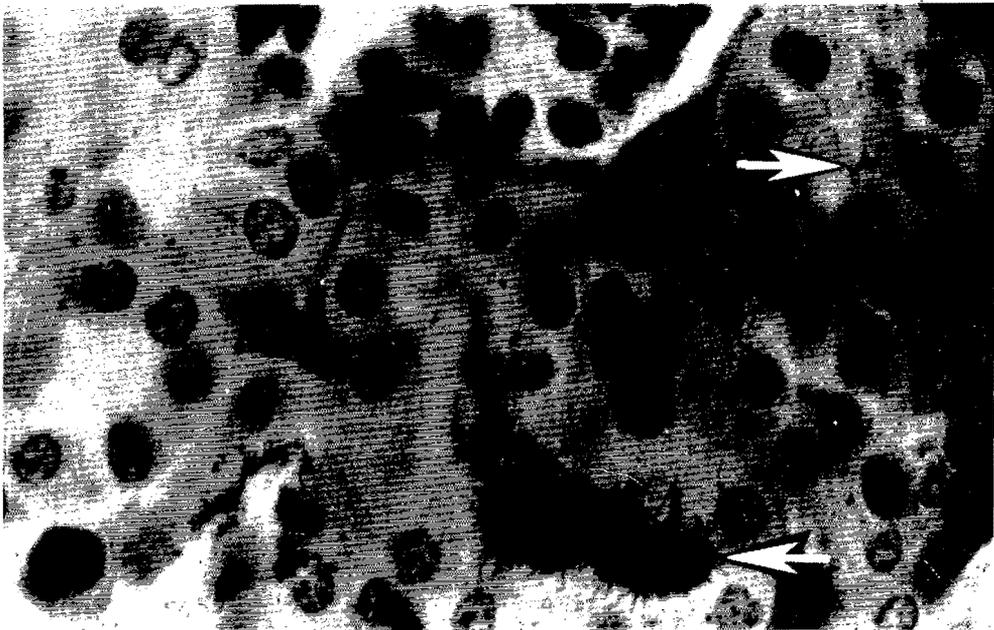


Fig. 2: Corte de riñon de rata con la presencia de leptospiras dentro de la luz de túbulos contorneados proximales, en la corteza renal. (Flecha). Warthin-Starry, 393X.

DISCUSION

El distinto comportamiento de los resultados serológicos obtenidos muestran la influencia de las diferentes condiciones del medio ambiente que imperan en cada una de las granjas con la presentación y difusión de la infección. Entre estas condiciones se encuentran involucrados varios factores de gran importancia para cualquier tipo de explotación animal, como son la ubicación de la granja, el tipo de construcción y material empleado, así como las medidas de manejo empleadas.

En las granjas uno, tres y cuatro existe en los corrales, un sistema de pisos de rejilla, el cual se comunica por medio de canales subterráneos que desembocan a un drenaje común o estercolero, y permite el desplazamiento de las ratas por todos los corrales a cualquier hora del día. Las granjas dos y cinco sólo contaban con piso de cemento en los corrales, con un agujero de desagüe, lo que permitía la presencia de ratas sólo durante la noche.

Las granjas uno y dos se encontraban relativamente cercanas; sin embargo, los resultados serológicos obtenidos fueron diferentes. Las granjas tres y cinco eran las únicas de la región, no obstante la granja tres mostró una mayor difusión de la infección. La granja cuatro se encontraba localizada en una zona porcícola muy importante, donde existían gran número de explotaciones porcinas aledañas, lo que podría explicar la gran difusión de la infección y la diversidad de serovariedades.

No obstante que cada granja porcina tenía diferentes condiciones ecológicas, se puede apreciar una relación entre las serovariedades encontradas en las cerdas y ratas (Cuadro 9), *L. icterohaemorrhagiae* fue la de mayor

difusión y frecuencia, tanto en ratas como en cerdas positivas, les siguen en importancia las serovariedades *L. grippotyphosa* y *L. pyrogenes*.

Los resultados serológicos obtenidos en ratas, fueron diferentes a los encontrados por Sostaric (1981), esto debido tal vez a que las ratas de rastro tienen contacto con un número mayor de animales de diferente procedencia. También los resultados serológicos de las cerdas varían de los de Jiménez (1983), en los que las muestras procedían de diferentes Estados de la República Mexicana y pudieron haber estado influidos por anticuerpos vacunales; lo que no ocurrió en este trabajo, pues las cinco granjas muestreadas no tenían antecedentes de vacunación contra leptospirosis.

Al ser la rata el principal portador del serogrupo *Icterohaemorrhagiae* y existir una relación hospedador-parásito estrecha, se puede suponer con base a los resultados serológicos obtenidos, que las ratas fueron capaces de alguna manera, de infectar a las cerdas y mantener la infección latente, ya que al menos una rata resultó seropositiva a *L. icterohaemorrhagiae* en cada granja muestreada, además del aislamiento de esta serovariedad a partir de una de las ratas.

En los resultados histológicos se encontró que el 33.93% de las ratas estudiadas presentaron lesiones de nefritis intersticial crónica que está asociada en la mayoría de los casos a una infección por leptospira (Casey, Ayers y Robinson, 1978; Sterling y Thiermann, 1981). Las lesiones de pielonefritis, pudieron ser provocadas por infecciones de agentes bacterianos como *Escherichia coli*, *Proteus* spp, *Pseudomona vulgaris*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Corynebacterium*. Los casos de glomerulonefritis se producen comúnmente por reacciones inmunopatológicas del tipo III

(formación de complejos antígeno-anticuerpo); sin embargo, no se investigó en estos casos si ésta fue la patología de las lesiones observadas. La tubulonefrosis fue posiblemente producida por algún tipo de raticida empleado en la granja. Con el empleo de la tinción argéntica de Warthin-Starry se confirmó la existencia del agente en algunos de los casos sospechosos estudiados en histopatología (Figura 2).

La *Leptospira icterohaemorrhagiae* es una bacteria altamente patógena para varias especies animales con inclusión del hombre, al que ocasiona la enfermedad de Weil (Abdussalam, 1975; Hanson, 1982; Thiermann y Frank, 1980). Dentro de las granjas porcinas produce además de los problemas de sanidad animal, grandes pérdidas económicas que ponen en riesgo la rentabilidad de la producción (Abdussalam, 1975; Blanden, 1975). La rata es capaz de transmitir y difundir la leptospirosis, es por ello un factor importante dentro de la epizootiología de la enfermedad; estos antecedentes y los resultados de este trabajo, hacen pensar la gran importancia que debe tener el establecimiento de algún tipo de programa de desratización en las granjas porcinas como medida de control y prevención, aunado a los programas de vacunación y tratamiento con antibióticos, para beneficio de la producción y del hombre mismo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Francisco Trigo Tavera su colaboración en la interpretación de las lesiones histopatológicas y a la técnica Carmen Zamora, del Departamento de Patología de la UNAM, por la elaboración y tinción de los cortes histopatológicos.

SUMMARY

A sero-survey was conducted in 5 full-

cycle swine farms to elucidate the relevance of the grey rat (*Rattus norvegicus*) in the transmission of porcine leptospirosis. Levels of antibodies to *Leptospira* spp and *Leptospira* insolate were compared between sows and rats caught in the same farms. In these 5 farms sampled, 55 sow-sera were collected and 56 grey rats were caught more frequently detected in sows were: *L. icterohaemorrhagiae* 18 (51.4%); *L. pyrogenes* 16 (45.7%); *L. grippotyphosa* 13 (37.1%); *L. autumnalis* 11 (31.4%) y *L. shermani* 11 (31.4%). In rats, seravars included: *L. icterohaemorrhagiae* 14 (58.3%); *L. pyrogenes* 8 (33.3%); *L. grippotyphosa* 5 (20.8%); *L. autumnalis* 4 (16.6%) *L. shermani* 4 (16.6%) y *L. canicola* 4 (16.6%). Only one isolate was accomplished from a rat kidney, belonging to the *L. icterohaemorrhagiae* serovar. The histopathologic examination of the rat kidneys revealed: 19 cases (33.9%) on chronic interstitial nephritis, 11 cases (19.65%) of pyelonephritis, 5 cases (8.93%) of glomerulonephritis, and 2 cases (3.58%) of tubulonephrosis. A relationship was found between those serotypes detected in sow and rats, with *L. icterohaemorrhagiae* the most commonly detected. The results of this study stress the importance of rat-control programs in swine farms, if leptospirosis is to be kept under control.

LITERATURA CITADA

ABDUSSALAM, M., 1975. Situación mundial del problema de la Leptospirosis. VIII Reunión Interamericana a Nivel Ministerial sobre Control de Fiebre Aftosa y otras Zoonosis. O.M.S., Guatemala.

BLANDEN, D.C., 1975. Aspectos epidemiológicos de la Leptospirosis. VIII Reunión Interame-

ricana a Nivel Ministerial sobre Control de la Fiebre Aftosa y otras Zoonosis. O.M.S. Guatemala.

- BLOOD, D.C., HENDERSON, J.A. and RADOSTIS, O.M., 1981. *Veterinary Medicine*. 5th. ed. Bailliere, **Tiendall and Cassell**, London.
- CARTER, R.S. and CORDES, D.O., 1980. Leptospirosis and other infections of *Rattus rattus* and *Rattus norvegicus*. *N.Z. Vet. J.* 28:45.
- CASEY, H.W., AYERS, K.M. and ROBINSON, F.R., 1978. The urinary system. Pathology of Laboratory Animals. Edited by Benirschke, K., Garner, F. M., and Jones, T.C. **Springer-Verlag** N.Y. Inc. USA. Vol. I:115.
- CATCOTT, E.J. and SMITHCORS, F.J., 1972. Progress in swine practice: diseases, nutrition and management. Vol. II Modern Veterinary Reference Series. **American Veterinary Publications, Inc.** USA.
- CORDEIRO, F., SÜLZER, C.R. and RAMOS, A.A., 1981. *Leptospira interrogans* in several wildlife species in Southeast Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 1:19.
- HANSON, L.E., 1982. Leptospirosis in domestic animals. The public health perspective. *J.A.V.M.A.* 181:1505.
- HANSON, L.E. and TRIPHATHY, D.N., 1981. Leptospirosis. Diseases of Swine. Edited by Leman, A. D., Glock, R.D., Megeling, W.L., Penny, R.H., Scholl, E. and Straw, B., **The Iowa State University Press**. Ames, Iowa, USA. p. 386.
- HATHAWAY, S.C., 1981. Leptospirosis in New Zealand: and ecological view. *N.Z. Vet. J.* 29:109.
- HATHAWAY, S.C. and BLACKMORE, D.K., 1981. 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. Camb.* 87:427.
- HOWARD, G.J. and FRANCIS, T.J., 1981. Hagan and Bruner's infectious disease of domestic animals. 8th. ed. **Cornell University Press**. Ithaca, USA.
- HUSSAINI, S.N. and RUBY, K.R., 1978. Comparative studies on the use of 5-fluorouracil in two different media as a selective agent for insolation of leptospira. *Res. Vet. Sci.* 20:148.
- MEYER, D.E., 1985. Manual sobre métodos de laboratorio para Leptospirosis. **Organización Panamericana para la Salud**. Buenos Aires, Argentina.
- JELAMBI, F., PEÑA, A., PADILLA, C., IVANOV, N. y POLANCO, J.E., 1976. La Leptospirosis de los animales domésticos en Venezuela. *Vet. Trop.* 1:63.
- JIMENEZ, E.A., 1983. Estudio serológico de 2400 casos sospechosos de Leptospirosis porcina en México. Tesis de licenciatura. **Fac. de Med. Vet. y Zoot.** UNAM, México, D. F.
- LUNA, L.G., 1968. Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology. 3th. ed. **Mc. Graw-Hill Book Company**. N.Y. USA.
- MICHNA, S.W., 1970. Leptospirosis. *Vet. Rec.* 86:484.
- RIEDERMANN, S. y ZAMORA, J., 1977. Algunos procedimientos de laboratorio en el diagnóstico de la Leptospirosis animal. *Arch. Med. Vet.* 9:158.
- ROSA, C.A.S., 1975. Diagnóstico de la Leptospirosis. **VIII Reunión Interamericana a Nivel Ministerial sobre Control de Fiebre Aftosa y otras Zoonosis**. O.M.S. Guatemala.
- ROTH, E.E., 1973. Leptospirosis. Infectious diseases of wild mammals. Edited by Davis, J.W., Karstad, L.H. and Trianer, D.O., **The Iowa State University Press**. Iowa, USA. p.293.
- SOSTARIC, B., 1981. Patología de 50 ratas atrapadas en el rastro de Ferrería en la Ciudad de México. Tesis de Maestría. **Fac. de Med. Vet. y Zoot.** UNAM, México, D. F.
- STERLING, C.R. and THIERMANN, A.B., 1981. Urban rats as chronic carriers of Leptospirosis: an ultrastructural investigation. *Vet. Pathol.* 18:628.
- THIERMANN, A.B., 1981. The norway rat as selective chronic carrier of *Leptospira icterohaemorrhagiae*. *J. Wildl. Dis.* 17:39.
- THIERMANN, A.B., and FRANK, R.R., 1980. Human Leptospirosis in Detroit and the role of rats as chronic carriers. *Int. J. Zoon.* 7:62.
- VARELA, G. y ZAVALA, J., 1961. Estudios serológicos de Leptospirosis en la República Mexicana. *Rev. Inst. Salub. Enf. Trop.* 21:49.
- YANAGAWA, R. and TAKASHIMA., 1974. Conversion of serotype in *Leptospira* from hebdomadis to krematos. *Infect. Immun.* 10:1439.