

(56) Z ijem.



Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CUAUTITLAN

Identificación por el Método de Aglutinación en Placa de Serotipos de Leptospira Comunes, Cusantes de Aborto en Granjas Porcícolas de Culiacán, Sinaloa, México

T E S I S
que para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
DANIEL VALENCIA RUBIO

Director de Tesis. M. V. Z. DANIZA GONZALEZ GARZA
Asesor Técnico. M. V. Z. JUAN I. ALDANA MADRID

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México - 1980



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

		Página
I	INTRODUCCION	8
	A) OBJETIVO	11
	B) ANTECEDENTES	12
	C) CARACTERISTICAS DE LEPTOSPIRA	17
	D) DIAGNOSTICO	21
II	MATERIAL Y METODOS	24
III	RESULTADOS	29
IV	DISCUSION	31
V	CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	33
VI	BIBLIOGRAFIA	37

I. INTRODUCCION

La leptospirosis es una enfermedad a la que al parecer se le ha restado importancia pero que está mermando el valor de la producción porcina estatal, en cuanto al aspecto que comprende porcicultura organizada. (Velázquez, 1975)

En Culiacán, Sin., por lo que concierne este problema debe tomarse muy en consideración debido a la población de ganado porcino que se estima en 52,700 cabezas.

La enfermedad está presente en la zona por lo que recientemente algunas granjas más organizadas, optaron -- por muestrear sus animales e introducir una bacterina, de costo elevado que son de importación de los E. U. A.

El problema es vigente y se ve aún de poca importancia, pero actualmente se está empezando a planear, por lo que en un futuro será una buena campaña de sanidad porcina.

Por lo que corresponde a las otras especies de ganado se deberán de integrar también, puesto que son susceptibles de la enfermedad y al contraerla pueden convertirse en portadores de ésta, por la presentación subclínica de la -- enfermedad y pasar desapercibidos. (Dumne, 1967 - Hagan's - 1975).

De esta manera se pueden ir formando las bases de una buena campaña sanitaria; claro está sin olvidar los focos de infección que representan las ratas y otros animales silvestres, que como han sido ya identificados, suelen ser fuentes potenciales de infección leptospírica y además portadores -- sanos de la enfermedad. (Hagan's, 1975 - A. M. V. E. C., 1977)

Se conocen los estragos que la leptospira es - capaz de causar en granjas donde no hay cuidados necesarios, - ya sea al comprar nuevos pies de cría o importarlos y a brotes que surgen por una causa agena. (Dumne, 1967 - Velázquez 1975)

Los principales estragos que ocasiona la -- leptospira repercuten en los procesos reproductivos de las -- hembras, las que al contraer la enfermedad en el tercer ciclo de la gestación abortan generalmente y las que no, tienen problemas al parto con lechones muertos o momificados, así como una baja notable en la viabilidad de la camada. (Rev: El Vet. y la Ins. 1967 - Velázquez,1975)

Velázquez, en 1975, en Culiacán, encontró que el factor económico es de primordial importancia pues las granjas sufren pérdidas por abortos en un 29%. También consideró que un 50% pueden quedar como reactores positivos, excluyendo algunos granjeros que empezaron a vacunar a partir de 1975.

La porcicultura representa una fuente de ingresos muy fuerte tanto para el estado de Sinaloa, como para las industrias químico-farmacéuticas; de este modo se favorece más la ganadería existente, pues esta zona representa parte del patrimonio de la riqueza nacional por su diversificación de actividades e inversiones que se conjuntan y giran al rededor de este renglón agropecuario.

Derivándose de esto, que la porcicultura representa una fuente de trabajo para muchas personas, -- pues las necesidades de trabajo aumentan paulatinamente -- dentro de lo que sería mano de obra no calificada; por otro lado las granjas también se convierten en fuente de ingresos permanentes para los técnicos y médicos que asesoran éstas explotaciones. (Rev: El Vet y la Ind. , 1967)

Es quizás ahora cuando se puede hacer una evaluación y recapitación a éstos problemas, para buscar un buen desarrollo de este gran sector de la ganadería de la región.

A. O B J E T I V O

Es intención al realizar este trabajo, dar a conocer la incidencia de los serotipos de leptospira que actualmente se hayan presentes en el Municipio de Culiacán, Sin. , --

tan importante, por su ubicación y por su gran población porcina con que cuenta actualmente, la cual se haya afectada por dicha enfermedad; con lo que se puede empezar a hacer una tipificación un poco más detallada de estos microorganismos, para posteriormente utilizar bacterina más adecuada para controlar este problema y no introducir serotipos que no existen en la región, como es actualmente el caso al inmunizar con productos biológicos procedentes de los E. U. A.

B. ANTECEDENTES

La leptospirosis es actualmente muy común -- encontrarla dentro de las granjas porcinas y por esto en cualquier caso de enfermedad febril asociada a problemas reproductivos -- como abortos e infertilidad, se debe sospechar de ésta enfermedad.

La leptospirosis es una zoonosis y aunque actualmente no se ha reportado con exactitud esta enfermedad en personas; se considera un peligro, pues muchas veces es de curso mortal, por el cuadro clínico que presentan las personas afectadas -- (Jawetz, 1975 - O. M. S. 1970).

Por su amplia difusión mundial la leptospirosis ha adquirido una importancia entre los criaderos de cerdos en el mundo; y en cada país se llevan prácticas de manejo de acuerdo a su capacidad y conocimiento, conjuntamente con la tecnología con que cuentan, ya que no todos tienen los recursos económicos necesarios, como para armar un programa sanitario drástico en el cual se pueda llegar a involucrar a toda la población y desechar la totalmente para repoblar de nuevo las granjas. (Blood, 1976 -- Neundorf, 1974 -O. M. S., 1969)

En México, la leptospirosis se conoció a raíz de los descubrimientos del Dr. Ruíz Castañeda en 1928, (Jiménez, - 1971) quien aisló leptospiras a partir de ratas. Posteriormente - otros trabajos, como los de Varela y Vázquez que son más recientes lograron identificar leptospiras en riñones de bovinos en 1953 - y en 1959 se descubrieron leptospiras en cerdos halladas por Arám- buro; a partir de esta fecha se intensificaron los trabajos y se realizaron varias pruebas con el fin de detectar el grado de infección que existía en México y particularmente en los centros porcícolas - más importantes entre los que destacan : El Bajío, El Estado de --

México y toda la parte del Noroeste (Sinaloa, Sonora), dando como resultado : en el D. F. , Edo. de México, Jalisco y Michoacán un 26% de reactores positivos, de éstos un 16% son positivos al serotipo pomona (Jiménez, 1971 - Landeros, 1974)

En otro trabajo (Larrondo, 1971) en el que - muestreó cerdos del estado de Guanajuato, encontró 6 diferentes serotipos de leptospira en los cuales destacaban los serotipos de :

L.	Grippotyphosa.....	92%
L.	Australis.....	83%
L.	Icterohemorrágica.....	82%
L.	Hyos.....	72%
L.	Canfcola.....	47%
L.	Pomona.....	38%

Haciendo una breve observación del trabajo - antes citado podemos destacar la importancia que tiene el hacer muestreo de sueros con diferentes tipos de antígenos, pues como podemos observar en el resultado de este trabajo la Leptospira -

pomona ocupa el lugar más bajo en cuanto a incidencia.

La situación en México, en cuanto a problemas por Leptospira Pomona, no es la misma que en los EE. UU. en donde esta especie ocupa el primer lugar (Larrondo, - 1971 - A. M. V. E. C. - 1977 - González. 1973)

Amezcuca, en 1968 realizó otro trabajo pero sólo utilizó antígeno para Leptospira Pomona; arrojando los siguientes resultados : en Guadalajara 51% de sueros positivos, Yurécuaro el 26% y la Piedad el 24.9%, dándole un porcentaje global de 33.7% positivos a Leptospira Pomona.

Los Doctores González y Ortega entre los años 1968-1970, encontraron los siguientes datos : en 528 sueros de porcinos provenientes de 8 Estados y analizados en el Laboratorio Central de Diagnóstico; obteniendo los siguientes resultados

AÑO	SUEROS TRABAJADOS	SUEROS POSITIVOS	SEROTIPOS SOBRESALIENTES
1968	184	74	L. BRATIS LAVA L. ICTEROHEMORRAGICA.
1969	303	33	L. BRATIS LAVA L. BALLUM L. SERJRDE
1970	95	17	L. BRATIS LAVA L. BALLUM L. ICTEROHEMORRAGICA. L. BATAVIAE L. POMONA

Es de importancia hacer notar la baja incidencia que se encontró en este trabajo pues sólo el 23.4% salieron positivas y observándose que L. Pomona no ocupó los primeros lugares de frecuencia.

En el congreso efectuado en 1977 por la --
 A. M. V. E. C. (Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos), se dió a conocer el dato de la positividad a 6 serotipos de Leptospira, los cuales fueron confirmados por el Laboratorio Central de Diagnóstico de Patología Animal, situado en Tecamac, Edo. de México; esto nos confirma la gran difusión de esta enfermedad en nuestro país.

En algunas zonas, como hemos visto, es baja su incidencia, pero cuando se presenta es difícil de erradicar como es el caso de este Municipio y se realizan prácticas de control, debido a que los climas cálidos y húmedos favorecen su prevalencia en el territorio y si a esto se le adiciona la falta de control contra roedores, que aumentan su población en las -- granjas, si ni se toman medidas, y como es sabido son reservorios naturales de la leptospira lo cual los convierte en fuentes de esta infección. (A. M. V. E. C., 1967 - O. M. S., 1970)

C. CARACTERISTICAS DE LA LEPTOSPIRA

La palabra leptospira se conjuga de dos raíces, la primera "leptós" que etimológicamente significa, extenuación

de cuerpo delgado y la segunda raíz "pyra" que proviene - también del latín y significa hoguera y esto se traduce al griego como fuego de tal manera que conjuntándolos se traduciría como una cosa delgada que produce fuego etimológicamente hablando. (Jawetz, 1975 - Larrondo, 1971)

La morfología de leptospira difiere mucho de otros microorganismos. Las características principales de este organismo es su forma filiforme y delgada, midiendo 0.1 micras de diámetro y de 6 a 12 micras de largo, las espirales tienen una amplitud de 0.2 a 0.5 micras; la parte media se mantiene rígida y en sus extremos se hallan doblados en forma de gancho. Se mueve por rápidos movimientos ondulatorios rotando sobre su eje longitudinal, y son capaces de atravesar filtros Seitz E-K, gracias a su gran movilidad, flexibilidad y forma espiral; esto permite separarlos de las bacterias y treponemas, pues dentro de las espiroquetas es la más pequeña. (Hagan's, 1975 - Jawetz, 1975 - Manual Oms, 1968)

En la clasificación de leptospiras encontramos varios serogrupos, que a su vez estos encierran los serotipos,-

los cuales pueden tener varias capas. Actualmente hay 21 serogrupos con aproximadamente 150 serotipos y 150 cepas con la aclaración de que se incluyen algunos serotipos aislados de personas también, pero la mayoría son de animales.

(Hagan's, 1975 - Jawetz, 1975 - Manual Oms, 1968)

Dentro de sus características encontramos - también los métodos de tinción que no son comunes e iguales, como para otro tipo de organismos, se tiñen con sales de plata, conocido como impregnaciones argentícas; también se les puede tefir con giemsa. (Hagan's, 1975 - Manual Oms, 1968)

El método con impregnación de sales de plata se usa como auxiliar en el diagnóstico, pues los órganos se tiñen directamente (higado-riñon). Conservándose en formalina - al 10 % neutra mientras llegan al Laboratorio y es muy seguro - que éste método desarrollado por Lavaditi y modificado por Szeky. (Manual Oms, 1968 - Neundorf, 1974 - OMS, 1972)

La tinción con fluoresceína ha tenido buenos - resultados para su aplicación en el diagnóstico para leptospiras

en orina y preparaciones de tejido. Lo que se hace es marcar anticuerpos con fluoresceína y se puede probar con prina de -- animales que están enfermos de leptospirosis. Esta técnica -- si se depura más, puede constituir en una buena herramienta en el diagnóstico de leptospirosis, aplicada a todo tipo de animales. (Dunne, 1967 - Manual Oms, 1968 - Neundorf, 1974 - OMS, 1972)

D. DIAGNOSTICO

Para el diagnóstico de leptospirosis, por el método de exámen en campo oscuro, sólo da resultado si se hace durante la primera semana de la enfermedad; si es muestra de orina, y en la sangre sólo durante el período de leptospi-remia, en casos excepcionales se ha logrado aislarla hasta el décimo día de la enfermedad. (Manual Oms, 1968)

El exámen directo de orina y sangre lleva a errores de diagnóstico en muchos de los casos y estos son tan frecuentes que no deberían de ser usados como única prueba -- diagnóstica, porque generalmente, hay tan pocas leptospiras en una gota de sangre u orina que pueden no verse al microscopio - y además hay otros elementos en la sangre que podrían confundir hasta a un técnico especializado, por lo que se aconseja usar este método como auxiliar únicamente. (Dunne, 1968 - Manual Oms, 1968)

Preferentemente lo que se aconseja es usar el método serológico ya que es posible encontrar anticuerpos entre

el día 6o. al 12o. de la enfermedad y éstos aumentan rápidamente y alcanzan sus máximos títulos entre la tercera y cuarta semanas, pudiendo persistir durante meses y años títulos bajos de aglutininas. (Manual Oms, 1968)

Dentro de lo que comprende el método serológico el más rápido y que se está usando para un diagnóstico precoz es el de aglutinación en placa, que se observa macroscópicamente. Por la facilidad y rapidez con que se hace, y su resultado es altamente satisfactorio; en pruebas comparativas con métodos de aglutinación microscópica no se observaron cambios al comparar una prueba contra otra; ambas arrojaron resultados idénticos. (Manual Oms, 1968- OMS, 1972).

La posibilidad de falla de éste método es cuando se administran tempranamente antibióticos, pues hay evidencias de que éstos pueden llegar a detener el desarrollo de anticuerpos; los que pueden llegar a aparecer más tarde o incluso no llegar a aparecer. (Manual Oms, 1968)

Otros métodos como el aislamiento y cultivo del microorganismo son poco recomendables para un diagnóstico rápido, y solo se hacen en los centros especializados y que cuentan con todo lo necesario, pues las técnicas empleadas son muy sofisticadas. (OMS,1969)

II MATERIAL Y METODOS

A) Material de Laboratorio :

- Frascos estériles para la recolección del suero.
- Tubos para centrífuga de 1 Cm. de Diámetro y 6 Cm. de Longitud.
- Centrífuga .
- Pipetas capilares para colocar el suero -- sobre las placas (0.3 Ml.)
- Placas de vidrio cuadrulado (los cuadros miden de 3 Cm. x lado).
- Palillos de dientes o removedores para mezclar el antígeno y el suero.
- Caja de iluminación indirecta con fondo oscuro para mejor apreciación de la prueba.

B) Material Biológico :

- 500 sueros provenientes de 16 granjas de este Municipio, de cerdas que han -- abortado o estado en contacto con anima- les enfermos, y son sospechosos de lep- tospira.

- Antígeno comercial, de la marca Fort Dodge para tipificar las siguientes leptospiras :
 1. - Leptospira canfcola
 2. - Leptospira grippotyphosa
 3. - Leptospira hardjo
 4. - Leptospira Icterohemorrágica
 5. - Leptospira pomona

- Suero control negativo.

- Suero control positivo.

M E T O D O

Las muestras son obtenidas preferentemente de la vena auricular o marginal de la oreja o en su defecto por una sangría cortando el extremo del rabo, previa desinfección del mismo.

Los sueros son llevados al Laboratorio por los dueños de la granja o el médico que la atiende o algún técnico enviado del Laboratorio.

Las muestras que son tomadas de un día para otro, no representan problema, pues 24 hrs. es tiempo suficiente para formación y retracción del coágulo.

Si la muestra es fresca se deja el tiempo pertinente para que el coágulo se retraiga y deje libre el suero. -- En los casos donde ocurre la hemólisis, se recurre a centrifugar los sueros, con el fin de que queden perfectamente claros y limpios de elementos que no quedaron atrapados en el coágulo.

Para trabajar los sueros una vez que están ya listos se hace lo siguiente:

En una placa de vidrio cuadrulado poner con una pipeta capilar una gota del suero (0.5ml) para cada antígeno que se va a usar, de las -- cuales se utiliza una para cada suero.

Posteriormente se le agrega una gota del antígeno a cada suero y se procede a mezclar cuidadosamente con un palillo de madera estéril.

Luego se hace rotar la placa 5 a 6 veces repitiéndose la operación durante 4 minutos, incubándose a temperatura ambiente, tiempo en que se retira la placa para su lectura.

La reacción se leerá sobre una caja iluminada in directamente y con fondo oscuro para mejor apreciación y claridad de la reacción antígeno-anticuerpo.

La reacción se interpreta como sigue :

Cuando hay aglutinación, al hacer rotar la placa se observa que los grumos se van agrupando en la periferia, en este caso se dará -- como positiva.

En los casos donde los grumos son pocos y -- pequeños, la muestra es dudosa, pues la aglutinación no específica de bacterias y restos -- celulares, ocurre al centro de la gota y se repite, si resulta igual, se procede a una nueva -- toma de muestra aproximadamente 15 días después.

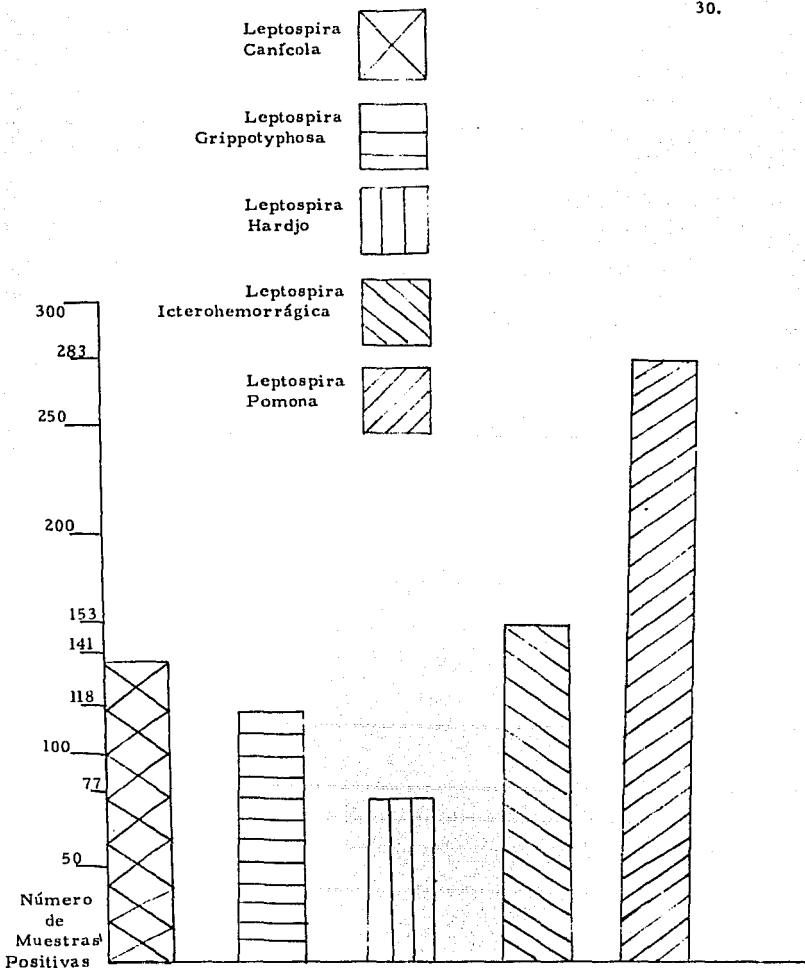
En el caso de muestras negativas al mezclar el suero con el antígeno la mezcla queda suspendida uniformemente.

III

R E S U L T A D O S

Los resultados que se obtuvieron en este trabajo basados en la prueba de aglutinación macroscópica en placa, de 500 sueros, arrojaron los siguientes datos, que a continuación se reseñan y representan en el cuadro siguiente :

ANTIGENO DE LEPTOSPIRAS EMPLEADO	No. DE SUEROS PROBADOS PARA CADA ANTIGENO	TOTAL DE SUEROS POSITIVOS	PORCENTAJE DE SUEROS POSITIVOS
L. Canícola	500	141	28. 2%
L. Grippotyphosa	500	118	23. 5%
L. Hardjo	500	77	15. 4%
L. Icterohemorrágica	500	153	30. 6%
L. Pomona	500	283	56. 6%



Gráfica para detallar más la proporción que guarda cada uno de los serotipos de leptospira encontrados en las pruebas.

IV. DISCUSION

Los resultados que arrojó este trabajo dentro de la investigación serológica que se realizó nos viene a demostrar - un clara aumento de aglutininas, en relación a otros trabajos (Velázquez 1975) que se efectuaron con anterioridad demostrando un creciente aumento de esta enfermedad.

La gran cantidad de reactores positivos, no es - mas que un fiel reflejo de la amplia difusión que está teniendo la - enfermedad, dentro de las granjas porcícolas de este Municipio.

Por otra parte observamos también que el porcentaje de incidencia de serotipos de leptospira se va haciendo - más notorio, pues aunque el serotipo pomona sigue ocupando el - ler. lugar, los otros serotipos tienden a aumentar paulatinamente, y esto quizás se deba a la importación constante de pies de cría - de los EUA que tiene esta zona y de esta manera queda el constan te peligro de introducir al país otros serotipos de leptospira que pudiera ser mas patógeno que las cepas que se encuentran actualmente afectando la región.

Cabe señalar también que el diagnóstico ya no es un problema grave, pues el Laboratorio Regional de Patología Animal (SARH) que se encuentra en esta zona pueda hacer los diagnósticos rápidos por éste método tan sencillo y bastante confiable.

Ahora bien, cabe referir que los sueros empleados en gran parte fueron tomados de animales sospechosos y esto se viene a reflejar en los resultados. Pero es de tomar en cuenta también que este tipo de infección se presenta subclínicamente por lo que llegan a ser sospechosos una gran cantidad de animales, - - además de que las muestras empleados en las pruebas provenían - siempre de granjas con problemas en las etapas reproductivas.

De esta manera el diagnóstico que se hace es por corral o por piara de animales y no individual esto, con la finalidad de tener una idea clara de la difusión que tiene la enfermedad dentro de la granja: Guiándonos por otros datos obtenidos en México - comprobamos el aumento progresivo de la enfermedad que año con año se viene a incrementar y es importante el uso del diagnóstico diferencial, pues datos recopilados indican que la leptospirosis no es una enfermedad esporádica o bien exclusiva de zonas tropicales. (Amezcua, 1968 - Rev. El vet. y la Indg. 1967 - Landeros, 1974).

V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

1. La leptospirosis es una enfermedad ampliamente difundida en el Municipio de Culiacán, Sinaloa, en granjas de ganado porcino.
2. En Culiacán, el porcentaje de reactores positivos encontrados, de 500 sueros estudiados fué : 56.3% (3% más que en trabajos efectuados anteriormente).
3. El serotipo pomona es el agente casual más difundido en esta zona, seguido en orden de importancia por los serotipos : Icterohemorrágica, canícola, grippotyphosa y hardjo.
4. Por los datos, estudios e información recopilados, se concluye que la leptospirosis es una enfermedad enzoótica en esta zona.
5. Los antígenos comerciales estandarizados que se utilizaron en la identificación de la enfermedad, proporcionaron resultados satisfactorios.

6. La leptospirosis por su presentación crónica y frecuentemente subclínica, pasa desapercibida, causando estragos en las granjas, por lo que se recomienda el diagnóstico serológico que permite su identificación, pues clínicamente es difícil diagnosticarla por la similitud que presenta con brucelosis y también con septicemia hemorrágica, eperitrozoosis y erispela.

7. Las pérdidas que sufren las granjas se enfocan principalmente a los abortos, nacimiento de camadas con poca viabilidad, partos prematuros y produciendo lechones que por su debilidad no llegan al mercado y tampoco a cumplir satisfactoriamente su función zootécnica a que están destinados.

8. Se debe tomar muy en cuenta la eliminación de portadores como la rata y ratones, pues todos estos roedores son propicios para la prevalencia de la leptospira.

9. Considerando el punto anterior, se deben de tratar a los cerdos que salen como reactores positivos ya que éstos eliminan leptospiras - por orina y esto asociado a una mala higiene, se convierte en un foco de infección para los demás animales.

10. El uso de vacunas o bacterias mixtas puede - ser el tratamiento preventivo mas aconseja--ble :
 - 1o. Porque su aplicación aumenta los anti--cuerpos, dando resistencia a los anima--les que van a estar expuestos a la infec--ción.
 - 2o. Porque tendrá el valor de la prevención de la infección que está presente en el - medio ambiente en que se hayan.

11. El muestreo serológico rutinario en las gran--jas para la detección de infecciones subclíni--cas es recomendable para un mejor control de enfermedades en la granja.

12. Apoyados con la experiencia de Médicos de la zona; se puede hacer también control y tratamiento administrado antibióticos y sueros - simultáneamente a cerdos con menos de 2 meses de gestación, y posteriormente se les pone en contacto con cerdos que han abortado - por leptospirosis.

VI. B I B L I O G R A F I A

1. AMEZCUA, H. J. A.: 1968 "CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS DEL GANADO PORCINO EN GUADALAJARA, JAL., YURECUARO Y LA PIEDAD, MICH., MEDIANTE - EL DIAGNOSTICO DE AGLUTINACION EN PLACA". TESIS PROFESIONAL, F.M.V.-Z.- U.N.A.M.
2. BLOOD, D.C. Y HENDERSON, J.A.: 1976, MEDICINA VETERINARIA ED. INTERAMERICANA, - - CUARTA EDICION PP. 459-446.
3. DELGADO, A.J.L.: 1959, "EXISTENCIA EN MEXICO DE LA LEPTOSPIROSIS EN CERDOS Y METODOS DE DIAGNOSTICO USADOS". TESIS PROFESIONAL. P.F.M.V.Z.- U. N. A. M.
4. DUNNE, H.W.: 1967, ENFERMEDADES DEL CERDO, U.T.E.H.A., MEXICO, D.F. PRIMERA EDICION EN ESPAÑOL, PP. 346-359.
5. EL VETERINARIO Y LA INDUSTRIA; 1967, REVISTA MEXICANA, ARTICULO: "ESTUDIO SEROLOGICO DE

LA LEPTOSPIROSIS EN PORCINOS". PP. 14-16 Y
30-33 MAYO-JUNIO.

6. EL VETERINARIO Y LA INDUSTRIA; 1967, REVISTA MEXICANA, ARTICULO; "ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS DE LA LEPTOSPIROSIS EN ANIMALES DOMESTICOS" PP. 4-8.
7. GONZALEZ, G.D. Y ORTEGA, L.M.: 1973, REVISTA SANIDAD ANIMAL, ARTICULO: "ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LEPTOSPIROSIS EN MEXICO - (1968-1970)", EPOCA 1 No. 1, PP. 24-33, JUL.- AGOSTO 1973.
8. HAGAN'S, W.A., BRUNER, D.W., GILLESPIE, J.H.; 1975 INFECTIOUS DISEASES OF DOMESTIC ANIMALS, 6 TH. PP. 470-480.
9. HUERTA, F.A.: 1965, "INDICENCIA DE AGLUTININAS CONTRA LEPTOSPIRA POMONA EN CERDOS DEL D.F. POR MEDIO DEL METODO EN TUBOS CAPILARES" TESIS PROFESIONAL, F.M.-V.Z.-U.N.A.M.
10. JAWETZ, E. Y MELNICK, J.: 1975 MANUEL DE MICROBIOLOGIA MEDICA. ED. EL MANUAL MODERNO, S.A. 6a. EDICION PP. 266-269.

11. JIMENEZ, A.A.: 1971 "EXPLOYACION SEROLOGICA DE LEPTOSPIROSIS EN CERDOS". TESIS PROFESIONAL, F.M.V.Z.- U.N.A.M.
12. LANDEROS, CH.M.: 1974 "INCIDENCIA DE 4 SERO TIPOS DE LEPTOSPIRA EN LA POBLACION PORCICOLE DE LOS ESTADOS DE MEXICO, GUANAJUATO, JALISCO, MICHOACAN Y D.F. TESIS PROFESIONAL F.M.V.Z.- U.N.A.M.
13. LARRONDO, U.A.: 1971 "ENCUESTA SEROLOGICA PARA DETECTAR ANTICUERPOS AGLUTINANTES CONTRA DIFERENTES LEPTOSPIRAS EN SUINOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO". TESIS PROFESIONAL, F.M.V.Z.- U.N.A.M.
14. MANUAL SOBRE METODOS DE LABORATORIO PARA LEPTOSPIROSIS, 1968. NOTA TECNICA No. 9 ED. - O.M.S., CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS, OFICINA SANITARIA PANAMERICANA PP. 1-38 ABRIL - 1968.
15. MARTELL, D.M. CERON, M.F. Y GONZALEZ G.D.: 1975 REVISTA DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS EN PATOLOGIA DIAGNOSTICA. A.C. (A.V.E.P.A.D.). "TRATAMIENTO DE LEPTOSPIROSIS BOVINA CON SUERO HIPERINMUNE DE ANIMALES CONVALECIENTES". AÑO 1 VOL. No. 1 PP. 3-10.

16. NEUNDORF, R. Y SEIDEL, H.; 1974 ENFERMEDADES DEL CERDO ED. ACRIBIA PRIMERA EDICION PP. 555-559.

17. PRIMER CONGRESO LATINOAMERICANO DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS EN CERDOS XIII CONVENCION A.M.V.E.C. 1977, RESUMENES: "ESTUDIO SEROLOGICO POR AGLUTINACION MICROSCOPICA DE LA LEPTOSPIROSIS EN CERDOS EN MEXICO DURANTE EL AÑO DE 1976". SEPT. 1977.

18. VELAZQUEZ, L.R. 1975, "PERDIDAS ECONOMICAS DEBIDAS A LA LEPTOSPIROSIS PORCINA, PRODUCIDA POR LA LEPTOSPIRA POMONA EN EL MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA". TESIS PROFESIONAL, F.M.V.Z. - U.N.A.M.

19. ZONOSIS; 1969, REVISTA DE LA O.M.S. "VACUNA AVIRULENTE DE LEPTOSPIRA POMONA". ED. CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS VOL. XI No. 1 MARZO 1969.

20. ZONOSIS; 1969, REVISTA DE LA O.M.S. "ANTI-CUERPOS ANTILEPTOSPIRA ADQUIRIDOS PASIVAMENTE POR TERNEROS RECIEN NACIDOS". ED. CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS VOL. XI No. 2 JUNIO 1969.

21. ZONOSIS, 1969 REVISTA DE LA O.M.S. "CEPAS ACUIGENAS DE LEPTOSPIRA EN EL DIAGNOSTICO SEROLOGICO DE LA LEPTOSPIROSIS HUMANA Y - ANIMAL". ED. CENTRO PANAMERICANO DE ZOO NOSIS VOL. XI No. 3 SEPTIEMBRE 1969.
22. ZONOSIS; 1969, REVISTA DE LA O.M.S. "RESER VARIOS DE LEPTOSPIROSIS ENTRE LOS MAMIFE- ROS SILVESTRES DE GRAN BRETAÑA". ED. CEN- TRO PANAMERICANO DE ZONOSIS, VOL. XI No.- 3 SEPTIEMBRE 1969.
23. ZONOSIS; 1970, REVISTA DE LA O.M.S. "LEPTOS PIRAS AISLADAS DE RATON MUS MUSCULUS BREVI ROSTRIS EN EL EDO. DE RIO DE JANEIRO, BRASIL". ED. CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS VOL. XII No. 2 JUNIO 1970.
24. ZONOSIS; 1970, REVISTA DE LA O.M.S. "LEPTOS PIROSIS HUMANA EN COLOMBIA" ED. CENTRO PA NAMERICANO DE ZONOSIS VOL. XIII No. 3 SEP- TIEMBRE 1972.
25. ZONOSIS; 1971 REVISTA DE LA O.M.S. "VACUNA- CION DEL BOVINO CONTRA LEPTOSPIROSIS; RES- - PUESTA DE ANTICUERPOS Y PROTECCION VACUNAL". ED. CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS, VOL. XIII No. 1 MARZO 1971.

26. ZONOSIS; 1971, REVISTA DE LA O.M.S. "TRAS--
MISION EXPERIMENTAL DE LEPTOSPIRA GRIPPOT
PHOSA DE ROEDORES A MARSUPIALES". ED. CEN
TRO PANAMERICANO DE ZONOSIS VOL. XIII No. 1
MARZO 1971.
27. ZONOSIS; 1972, REVISTA DE LA O.M.S. "EVALUA
CION DE DOS PRUEBAS SEROLOGICAS PARA DETEC
CION DE LEPTOSPIROSIS" ED. CENTRO PANAME-
RICANO DE ZONOSIS VOL. XIV No. 2 JUNIO 1972.
28. ZONOSIS; 1972, REVISTA DE LA O.M.S. "ANTI- -
CUERPOS ANTILEPTOSPIRA EN GANADO LECHERO".
ED. CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS VOL. -
XIV No. 3 SEPTIEMBRE 1972.
29. ZONOSIS; 1972, REVISTA DE LA O.M.S. "DETEC--
CION DE LEPTOSPIRAS POR LA TECNICA DE ANTI-
CUERPOS FLUORESCENTES" ED. CENTRO PANAME
RICANO DE ZONOSIS. VOL. XIV No. 3 SEPTIEMBRE
1972.
30. ZONOSIS; 1976, REVISTA DE LA O.M.S. "LEPTOS-
PIROSIS DE LOS ANIMALES DOMESTICOS". ED. CEN
TRO PANAMERICANO DE ZONOSIS VOL. XVIII No.
3 Y 4 SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 1976.