

127  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"SONDEO SEROLOGICO DE BRUCELOSIS EN  
CUATRO GRANJAS PORCINAS MEDIANTE  
DISTINTAS PRUEBAS DIAGNOSTICAS"

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
**P R E S E N T A :**  
MARIN CAMPOS MARIA TERESA

Asesores: M.V.Z. Carlos J. Jaramillo Arango  
M.V.Z. J. Carlos Rosales Ortega  
Dra. Ahidé López Merino  
M.V.Z. Dora A. Castro Gálvez

**TESIS CON  
DALLA DE ORIGEN**

MEXICO. D. F.

1989



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.

"SONDEO SEROLOGICO DE BRUCELOSIS EN CUATRO GRANJAS PORCINAS MEDIANTE DISTINTAS PRUEBAS DIAGNOSTICAS". Tema de Tesis presentado por María Teresa Marín Campos. Asesores: MVZ Carlos J. Jaramillo Arango, MVZ J. Carlos Rosales Ortega, Dra. Ahidé López Merino y Mvz Dora A. Castro Gálvez. México, 1989.

#### R E S U M E N

En el presente estudio se analizaron 907 muestras - de sueros de cerdo para detectar anticuerpos contra Bru-cella mediante las pruebas de Tarjeta, Microaglutinación en Placa y Aglutinación con 2-Mercaptoetanol. La población muestreada correspondió al total de animales de pie de cría de cuatro granjas ubicadas en tres Estados de la República, las que se clasificaron en dos categorías de acuerdo a su sistema de explotación y a la aplicación de las medidas de un programa de medicina preventiva, esto con el propósito de distinguir el efecto del tipo de explotación y la realización de estas medidas sobre la presentación de la brucelosis en las granjas porcinas. Simultáneamente con el muestreo serológico se obtuvo información de los registros de producción respecto a indicadores reproductivos, que al afectarse pueden ser sugestivos de brucelosis, tales como: número y porcentaje de abortos, porcentaje de fertilidad, promedio de lechones nacidos vivos por camada y promedio de lechones nacidos-muertos por camada. La frecuencia de reactores positivos a brucelosis fue de cero en las cuatro granjas, lo que coincide con los valores de los indicadores reproductivos, que se consideraron dentro de los rangos normales. Debido a estos resultados no fue posible identificar los factores de riesgo, relacionados con el tipo de explotación y las medidas de medicina preventiva, asociados con la presentación de la brucelosis en los cerdos. Se señala la discrepancia de estos resultados con los de estudios previos, resaltando que la mayoría de éstos se realizaron en rastros, por lo que no es posible establecer la procedencia de los animales, además de que las técnicas desarrolladas y los antígenos utilizados fueron distintos, y el criterio que se siguió para la interpretación de resultados en algunos no se menciona y en otros no corresponde al propuesto por los Centros de Referencia.

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

La brucelosis es una enfermedad de tipo bacteriano, infecciosa y contagiosa que afecta a varias especies de animales domésticos, silvestres y al hombre (21). Es causada por las bacterias del género Brucella, cuyas especies son: B. abortus, B. melitensis, B. suis, B. ovis, B. canis y B. neotomae (2,5,19,21,31,32,51).

Esta enfermedad se conoce como tal desde 1886 cuando D. Bruce demostró la existencia de la bacteria en el bazo de soldados muertos en la Isla de Malta (31). En 1897 - Bang y Stribolt descubren la enfermedad en los bovinos - (21,31). En 1906 García Izcara describe la brucelosis en ovejas (31) y en 1914 Traum aisló la Brucella suis de fetos de cerdo abortados, considerándose desde entonces la brucelosis porcina como una nueva enfermedad en los cerdos (7,16,18,19,35).

Desde esa fecha se ha visto que en el cerdo esta enfermedad es causada principalmente por los biotipos 1,2 y 3 de B. suis (2,18,36,50), pudiendo producirle un cuadro similar la B. melitensis (44). El cerdo también puede ser afectado por B. abortus (5,19,21,52), como lo han demostrado los experimentos realizados por Goode y Manthei, De yoe y Stuart, y Corbel y Brewer (50), aunque se ha visto que es menos patógena para esta especie (44); así mismo, en estudios experimentales se ha demostrado que los cerdos también se infectan por B. canis y B. neotomae (16).

De acuerdo con el modelo epizootiológico de la brucelosis, para que la enfermedad se presente deben de existir las condiciones adecuadas en la relación de los factores ecológicos (agente, huésped y medio ambiente) y sus componentes, como son: tipo de instalaciones, manejo (sobretodo reproductivo), densidad de población, condiciones climáticas, edad y sexo del huésped, entre otros (41,45).

La brucelosis afecta a todos los cerdos, incluyendo sementales, machos castrados y hembras (19,21,36) y también la Brucella se ha aislado de lechones (16). Debido a las formas de transmisión de la enfermedad, la monta natural, las condiciones de la explotación y los hábitos ali-

mentarios influyen sobre su presentación (2,5).

Se ha reportado que algunos animales silvestres, entre otros la rata, actúan como reservorios de la enfermedad y son una fuente de infección para los cerdos (5). A la fecha se reconoce 24 especies silvestres portadoras y transmisoras naturales de Brucella (31).

Los signos clínicos varían considerablemente de una piara a otra (16,18,35), por factores como la edad, sexo, estado fisiológico de los animales (33) y la cepa de Brucella que los afecte (14).

La importancia de la enfermedad radica en las pérdidas económicas que ocasiona, éstas han sido descritas de la siguiente manera (10):

Directas aparentes: pérdidas de crías por abortos o mortalidad, problemas reproductivos por infertilidad, necesidad de un mayor número de reemplazos e incremento de los gastos administrativos y por asistencia médica veterinaria.

Directas no aparentes: depreciación de animales enfermos, retraso en el crecimiento, pérdida de peso y pérdida de líneas genéticas.

Indirectas sobre la salud humana: ausentismo laboral, disminución de la capacidad laboral, gastos por atención médica y gastos por indemnizaciones.

La Campaña Nacional para el control de la Brucelosis de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos -- (SARH) reportó que en 1975 las pérdidas económicas por esta enfermedad en cerdos ascendieron a \$ 11'947,680.00 -- (10). Sin embargo, no se encontró la información necesaria que permita cuantificar actualmente estas pérdidas.

Por otra parte, la brucelosis convierte a los animales en una fuente de infección importante para el humano (3,15,25,34,36): B. suis se considera la bacteria más patógena de este género para el hombre después de B. melitensis (2,21), es más resistente a las condiciones adversas del medio ambiente que B. abortus (5), y si a esto -- aunamos que la fase septicémica de la enfermedad en el --

cerdo puede persistir hasta por 3 años (18,35) y que la -- bacteria se encuentra en las descargas vaginales de la celda en ocasiones hasta por 30 meses (16), ésto hace al cerdo un elemento importante en la transmisión de la enfermedad al hombre, como lo demuestran los estudios realizados por Heineman y Dziamski (25), Deyoe (15) y Glosser (24), -- que demuestran la importancia epidemiológica del contacto con el cerdo como causa de la brucelosis humana, sobretodo a nivel de rastro (24).

Para obtener un diagnóstico definitivo de la enfermedad lo más recomendable es lograr el aislamiento y la identificación de la bacteria (16,17,18,21); sin embargo, como no siempre es posible hacerlo, en la mayoría de los países se efectúan pruebas serológicas para su diagnóstico (12).

Las pruebas que más se utilizan son las de aglutinación en placa o en tubo (12,16). Otras que han demostrado ser eficaces y que se aplican con frecuencia son: la de ri vanol (2,51), la de aglutinación con 2-mercaptoetanol (2), fijación de complemento (1,2) y la de tarjeta con antígeno Rosa de Bengala (2,51,52). También, aunque en menor proporción, se han realizado otras más sensibles como: la de inmunofluorescencia (11,28), la de la antigammaglobulina de Coombs (28), la de ensayo inmunoenzimático específico (ELISA) (20) y la de fijación de superficie (4,39).

Se sabe que la brucelosis porcina tiene una distribución mundial (2). En América Latina es enzootica en la mayoría de los países y aunque los datos disponibles son de escaso valor estadístico, se considera que ésta es la zona con más alta prevalencia en el mundo (2,46).

En México, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en su boletín epizootiológico de 1980 reporta 62 casos de brucelosis porcina en todo el país. No obstante -- que la enfermedad se considera dentro del tercer grupo de enfermedades de reporte obligatorio (mensual), en los boletines epizootiológicos de los años 1981 a 1986 ya no aparece ninguna información acerca de la brucelosis en cerdos -- (47).

Las investigaciones que como trabajo de tesis se han hecho hasta ahora, se desarrollan desde 1945 hasta 1983, y

en términos generales se refieren a la determinación de la frecuencia de la enfermedad en el tiempo y lugar de la investigación, encontrando una positividad que va desde el 1% hasta el 95%, así como a la comparación de la especificidad y sensibilidad de las pruebas serológicas para su diagnóstico y a la determinación de la especie de Bru-cella que atacó a los cerdos de estos estudios (4,11,20,22,28,29,33,39,43,53,54,55).

La presente investigación tuvo como propósito conocer la frecuencia de la enfermedad en cuatro granjas porcinas de distintos Estados y estudiar la influencia que las medidas de manejo y de control y prevención de enfermedades tienen sobre su presentación, así como establecer un análisis comparativo entre los distintos resultados obtenidos con las pruebas de diagnóstico, por lo que se partió de las hipótesis de que la frecuencia de la enfermedad sería mayor en las explotaciones con deficientes medidas de manejo y de control y prevención de enfermedades, que en aquellas que aplicaran estas medidas eficientemente, así mismo, que dependiendo de las pruebas de diagnóstico utilizadas habría diferencia entre las frecuencias obtenidas en las distintas granjas.

MATERIAL Y METODO

1.- Población objetivo.

Se trabajó con el total de los cerdos de pie de cría de cuatro granjas ubicadas en los Estados de Guanajuato, - Tlaxcala y Puebla, las cuales se manejan con distinto sistema de explotación.

Identificación de las granjas:

Granja A: Ubicada en el Estado de Guanajuato; realiza programa de medicina preventiva, su sistema de explotación es cerrado y tecnificado. Los animales de pie de cría son- 444 vientres y 27 sementales.

Granja B: Ubicada en el Estado de Tlaxcala; realiza - programa de medicina preventiva, su sistema de explotación es cerrado y tecnificado. Su población de animales de pie de cría es de 66 vientres y 3 sementales.

Granja C: Ubicada en el Estado de Guanajuato; no realiza programa de medicina preventiva, su sistema de explotación es no tecnificado y abierto, aunque ocasionalmente- seleccionan algunos de sus reemplazos. El pie de cría consta de 211 vientres y 4 sementales.

Granja D: Ubicada en el Estado de Puebla; no realiza- programa de medicina preventiva, su sistema de explotación es no tecnificado y abierto, aunque si produce algunos de- sus reemplazos. El pie de cría está compuesto de 145 vientres y 7 sementales.

Para efectos de esta investigación se entendió como - un sistema de explotación tecnificado cuando:

La granja tuviera instalaciones apropiadas que proporcionaran el espacio adecuado por animal y facilitaran el - manejo de éstos, como son:

- Existencia de la barda perimetral o cualquier otra- medida que permitiera controlar la entrada de perso



nas o animales ajenos a la granja.

- Que los embarcaderos y las bodegas de alimento estuvieran comunicados al exterior, para evitar la entrada de vehículos.
- Que las oficinas, baños y casas estuvieran fuera de las áreas de producción de las granjas.
- Que el diseño de las instalaciones permitiera dividir a la granja en distintas áreas de producción.

Se entendió como programa de medicina preventiva la aplicación de las siguientes medidas:

- a) Efectuar los reemplazos con animales procedentes de la misma granja o de hatos confiables.
- b) Cuarentena de los animales de nueva adquisición antes de su incorporación al hato.
- c) Realización de pruebas serológicas periódicas al hato.
- d) Realización de programas de vacunación y desparasitación.
- e) Proporcionar alimento balanceado a los animales.
- f) Realización de necropsia a los animales muertos.
- g) Seguimiento mediante inspección postmortem programada de los animales enviados al rastro.
- h) Restricción de la entrada a personas y vehículos.
- i) Baño de los trabajadores y de toda persona que entre a la granja, así como el uso de vestimenta propia de ésta.
- j) Separación de las áreas de producción.
- k) Asignación de un área específica para cada trabajador.

- l) Limpieza y desinfección del equipo e instalaciones, cuando éstas hayan quedado vacías.
- m) Eliminación adecuada de los cadáveres y de los -- desechos sólidos y líquidos.
- n) Control de la fauna nociva y la entrada de otros animales ajenos a la explotación.
- o) Que se contara con registros de producción.
- p) Que los flujos de los animales fueran uniformes y en la misma cantidad.

Se consideró un sistema de explotación cerrado aquel en el que la granja produjera sus propios reemplazos y -- eventualmente se introdujeran nuevos animales, previa cua rentena y evaluación clínica.

## 2.- Metodología.

- i) Obtención de las muestras.

Para la obtención de las muestras se acudió a las -- granjas mencionadas y de cada cerdo se tomaron 10 ml de -- sangre por medio de una pequeña incisión en la vena auricular y/o coccígea, previa limpieza y desinfección de la zona.

Las muestras se tomaron a los animales en el siguiente orden: área de maternidad, área de gestación (iniciando por las cerdas de mayor tiempo de gestación y continuando en orden decreciente), siguiendo las hembras vacías y sementales, esto con el fin de ir del área menos sucia a la más sucia y así disminuir riesgos de infección y contaminación.

Simultáneamente se recopiló información de los registros de producción de las granjas respecto a indicadores reproductivos, como son: número y porcentaje de abortos, -- porcentaje de fertilidad, promedio del número de lechones nacidos vivos por camada (xLNV/camada) y promedio del número de lechones nacidos muertos por camada (xLNM/camada).

ii) Procesamiento de las muestras.

Las muestras se centrifugaron a 1500 rpm durante 15 - minutos para obtener los sueros, y éstos se mantuvieron en congelación (-20 °C) hasta el momento de su procesamiento.

Las muestras de suero se analizaron para determinar - la existencia de anticuerpos específicos contra Brucella.

Se empleó la prueba de tarjeta con antígeno Rosa de - Bengala y con antígeno que se emplea en la prueba de aglutinación en placa acidificado a pH de 3.6, de acuerdo a la técnica descrita por Alton (3).

Posteriormente se les efectuó la prueba de microaglutinación en placa (MAP)\* y la prueba de aglutinación con - 2-mercaptoetanol (2ME), esta última de acuerdo a la técnica descrita por Alton (3).

Para la prueba de MAP se utilizaron placas de plástico, cada una con 20 pozos de 1.5 cm de profundidad y fondo en U. El procedimiento que se siguió se describe en el cuadro No. 1. Realizada la técnica, las placas se incubaron a 37°C durante 24 horas, pasado este tiempo se procedió a -- realizar la lectura de los resultados.

En las pruebas de MAP y 2ME los sueros se trabajaron en diluciones de 1:10 hasta 1:160, dado que resultaron negativos a las dos pruebas rápidas en placa.

Para todas las pruebas se utilizaron antígenos preparados con B. abortus, procedían del National Center of Veterinary Diseases (N.C.V.D.) de Ames, Iowa, E.U.A. y del - Centro Panamericano de Zoonosis (CEPANZO), Argentina, y -- fueron donados por el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET) de la Secretaría de Salud.

El criterio para la interpretación de los resultados-- se basó en el propuesto por Deyoe y Manthei (16,17) y por el CEPANZO (8), que establece que animales con títulos positivos de 1:25 ó de 1:50 se consideraran infectados cuando en la misma piara existan animales con títulos positi--

\* Técnica estandarizada en el I.S.E.T.

vos de 1:100 o superiores, y negativos cuando en la misma piara no existan animales con títulos positivos superiores a 1:50.

## R E S U L T A D O S

A.- Serología.

Las 907 muestras analizadas, procedentes de las cuatro granjas, resultaron negativas a todas las pruebas de diagnóstico utilizadas.

B.- Indicadores Reproductivos.

Los resultados de los indicadores reproductivos, que al afectarse pueden ser sugestivos de brucelosis, se muestran a continuación:

Indicadores	G r a n j a s			
	A*	B*	C*	D**
No. de abortos	20.0	0.0	11.0	0.0
% de abortos	2.1	0.0	2.7	0.0
% de fertilidad	84.8	77.7	85.1	75.1
$\bar{x}$ LNV/canada	8.7	9.4	8.9	9.3
$\bar{x}$ LNM/canada	0.3	0.7	0.8	1.8

- \* Datos correspondientes a 1 año anterior al muestreo
- \*\* Datos correspondientes a 8 meses previos al muestreo

## D I S C U S I O N

Considerando los objetivos y las hipótesis de este estudio, se obtuvo una frecuencia de la enfermedad de caro en las cuatro granjas mencionadas y no fue posible esclarecer el papel de las medidas de manejo y de control y prevención de las enfermedades dentro de la presentación de la brucelosis; así como tampoco se pudo realizar un análisis comparativo entre las frecuencias obtenidas con las distintas pruebas de diagnóstico utilizadas debi do a estos resultados.

De acuerdo al modelo epizootiológico de la brucelosis, los factores ecológicos (ambiente, huésped y agente) determinan, junto con otros factores, la ocurrencia de la enfermedad dentro de un sistema de probabilidades. Entre estos factores se pueden incluir las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del medio ambiente, así como las características de la población animal y el tipo de manejo que recibe (41,45).

Dentro de las condiciones socioeconómicas del medio ambiente se encuentran el desconocimiento de la atención adecuada de los animales por parte de los trabajadores, instalaciones inapropiadas, deficiente o nula organización en la distribución del trabajo específico para cada persona, ésto se presenta sobretodo en las granjas no -- tecnificadas.

En cuanto al aspecto físico, en las regiones donde se localizan las granjas del Estado de Guanajuato la temperatura media anual es de 20.4°C, en la del Estado de Puebla es de 18.6°C y en la de Tlaxcala es de 15.7°C, -- las radiaciones solares son muy intensas en los meses de verano y su clima, en general, es semiseco (27,48,49). -- Todo esto desfavorece en cierto grado la sobrevivencia de la bacteria si consideramos que las radiaciones solares la dañan y que su temperatura óptima es de 37°C -- (32,41). Sin embargo, la enfermedad existe en otras especies animales (26,37,38,42,56) y el hombre (9,13) en estas regiones, lo que hace suponer que los demás factores que intervienen en la presentación de la brucelosis tienen un peso mayor que las condiciones climáticas.

Otro factor a considerar es el de la densidad de población, tanto dentro de una determinada región como en una misma granja. Con respecto al primer punto, estas --

granjas se localizan lejos de otras explotaciones, tanto porcinas como de cualquier otra especie animal, a excepción de la granja C, cerca de ella existe una granja avícola, pero las aves no desempeñan un papel importante en la transmisión de la enfermedad. En cuanto a la densidad de población dentro de las granjas, ésta es la adecuada de acuerdo al espacio vital que necesita cada animal.

Con respecto a las prácticas de manejo, en las cuatro explotaciones se llevan registros reproductivos, lo que permite conocer la situación reproductiva de cada animal y realizar una atención adecuada de los partos, disminuyendo así las posibilidades de diseminación de la enfermedad, si es que ésta existiera.

Todo lo anterior reduce el riesgo a enfermar, lo que de alguna manera puede explicar los resultados encontrados.

En lo referente a los indicadores reproductivos registrados en estas granjas, sus valores coinciden con los resultados serológicos, pues no demuestran la presencia de problemas reproductivos y, de acuerdo a lo citado por Ramírez (40) y Fuentes (23), se consideran dentro de los rangos normales, a excepción del número y porcentaje de abortos en las granjas A y C, los cuales coincidieron con la presencia de un brote de la enfermedad de Aujeszky en el transcurso del año anterior al muestreo. En cuanto al promedio de lechones nacidos muertos por camada, en la granja D rebasa los rangos normales y no fue posible determinar la causa de esta alza.

En cuanto al factor biológico se refiere, la enfermedad está presente en los bovinos y cabras de estas regiones, como lo demuestran los estudios realizados por Herrera (26), Narez (37), Pérez (38), Rodríguez (42) y Vázquez (56), y como se ha comprobado que el cerdo es susceptible a la infección por B. abortus (5,19,21,52) y por B. melitensis (44), se esperaba encontrar positividad en las pjaras muestreadas.

Por otro lado, el Estado de Guanajuato se considera una zona tradicionalmente endémica para la brucelosis humana. Y en los Estados de Puebla y Tlaxcala han aparecido focos de infección importantes, sobretodo en los últimos cinco años (9,13), que han puesto de manifiesto la importancia de la brucelosis animal en esas regiones.

En vista de que no existe ningún programa específico para brucelosis porcina y que los resultados de investigaciones anteriores reportan frecuencias de positividad que van desde el 1% hasta el 95% (anexo 1), además de que en los Estados donde se ubican estas granjas la enfermedad está presente en otras especies animales y el hombre, se esperaba encontrar animales positivos en este estudio; -- sin embargo, ésto no sucedió.

En relación a la discrepancia de los resultados de este estudio con los de investigaciones previas, es importante señalar que la mayoría de éstas se realizaron en rastros, y aun cuando se supone que los animales pertenecían a explotaciones cercanas a ellos, no se determinó -- con exactitud su procedencia ni se estableció un criterio para la interpretación de resultados que coincidiera con el propuesto por el Centro Panamericano de Zoonosis (8) y por Deyoe y Manthel (16,17), a excepción del aplicado por Valdivieso (54).

Así mismo, se debe de considerar que algunas pruebas se desarrollaron con diferentes técnicas y antígenos, lo cual da resultados distintos, por lo que no son confiables las comparaciones que se establezcan entre dichas investigaciones.

Respecto a las muestras tomadas en rastros, se considera que éstas no son suficientemente confiables para determinar la frecuencia de la enfermedad en una región (6), debido a que estos animales no son representativos de la población de una granja y menos aun de las granjas de la región, y usualmente provienen del área de engorda, que -- aun cuando se considera el área más sucia de la granja, -- la probabilidad de infección es menor debido a que los animales permanecen en ella poco tiempo y no hay actividad reproductiva.

En cuanto a la interpretación de los resultados, de acuerdo al criterio establecido por Deyoe y Manthel (16, 17) y por el Centro Panamericano de Zoonosis (8), los animales positivos a los títulos 1:25 ó 1:50 se consideran -- infectados solo cuando en la misma piara existan animales con títulos de 1:100 o superiores, y negativos cuando en la piara no existan animales con títulos positivos superiores a 1:50, ésto no es posible de determinar cuando -- las muestras se toman en el rastro. Así mismo, Kernkamp y



Roepte (30) han reportado el hallazgo de algunos animales con reacciones positivas a las diluciones 1:25 y/o 1:50 - en piaras consideradas libres de brucelosis y han notado que estos títulos se mantienen hasta por dos años y en ocasiones decrecen, por lo que éstos animales se consideran negativos a la infección por Brucella.

Por otro lado, se debe de considerar que pueden existir reacciones serológicas cruzadas entre la Brucella y otras bacterias como Escherichia coli O:116 y O:117, Pasteurella multocida, Yersinia enterocolitica O:9 y Vibriocholera (32,36), las que se presentan sobretudo con títulos bajos (36).

Además es importante considerar la calidad del antígeno para que los resultados sean confiables. Este debe de estar estandarizado con respecto a un antígeno de referencia, pero en la mayoría de estos estudios no se menciona el método de estandarización, a excepción del de Iturbe (28). Por consiguiente, debido a los distintos antígenos nos utilizados, se observa una gran variedad en cuanto a la positividad obtenida (anexo 1). Esta misma variación ha sido reportada por Kernkamp (30) y Vallarino (55).

Los antígenos utilizados en esta investigación son - de referencia nacional en Estados Unidos (en el caso del antígeno de placa acidificado) y de referencia internacional (en el caso de los antígenos de tarjeta y de las pruebas de microaglutinación en placa y aglutinación con ---2-mercaptoetanol) y fueron probados con un suero control positivo antes de analizar las muestras.

Por otra parte, con estos antígenos y pruebas se analizaron 17 sueros de cerdos de positividad conocida, procedentes de una granja del Estado de Hidalgo, distinta a las del muestreo, que anteriormente fueron probados en otros laboratorios; encuentran positividad en las cuatro pruebas utilizadas. Al analizar las condiciones de dicha granja, se encontró que dentro de ella existe la engorde de ganado bovino como una actividad secundaria.

Por todo lo dicho, inquieta la discrepancia existente entre los resultados de las investigaciones mencionadas y los obtenidos en este estudio, pues distan mucho entre sí y debido a la escasez de información sobre la situación de la brucelosis porcina en el país, no es posi-

ble determinar que tan cercanos o alejados de la realidad están unos y otros.

Es evidente que se le debe de dar mayor importancia a esta enfermedad en los cerdos y realizar estudios a nivel nacional que permitan conocer su frecuencia y distribución, así como las variables que afectan su presentación, pues en países donde se ha logrado controlar o erradicar la brucelosis bovina, la brucelosis porcina está tomando gran importancia (15).

## CONCLUSIONES

- 1.- La frecuencia de la enfermedad en las cuatro granjas-en estudio fue de cero.
- 2.- No fue posible esclarecer el papel de las medidas de manejo y de control y prevención de enfermedades en la presentación de la brucelosis.
- 3.- No se pudo realizar la comparación entre los resultados obtenidos por las distintas pruebas de diagnóstico utilizadas.
- 4.- Con este estudio no se lograron identificar los factores de riesgo que se relacionan con la presencia de la enfermedad en granjas porcinas.
- 5.- Los indicadores reproductivos registrados en estas -- granjas coinciden con los resultados obtenidos en las pruebas serológicas.
- 6.- Los resultados obtenidos en este estudio no coinciden con los reportados por otras investigaciones.
- 7.- Existen pocos estudios sobre brucelosis porcina, sobretodo a nivel nacional.
- 8.- Se sugiere continuar con estudios que permitan conocer la situación de la brucelosis en los cerdos del país.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Argote, E.: Diagnóstico de la brucelosis porcina mediante la utilización simultánea de las pruebas de -- aglutinación lenta y fijación de complemento. Rvta. - Cub.Cienc.Vet., 1:221-225 (1970).
- 2.- Acha, P.N. y Szyfres, B.: Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2a. ed. -- OPS/OMS. Publicación científica No. 503, 1986.
- 3.- Alton, G.G., Jones, L.M. y Pietz, D.E.: Las técnicas de laboratorio en la brucelosis. 2a. ed. O.M.S., Ginebra 1976.
- 4.- Alvarez, T.M.: Exploración de Brucella suis en cerdos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1965.
- 5.- Blood, D.C., Henderson, J.A. y Radostits, O.M.: Medicina Veterinaria. 5a. ed. Interamericana. México, -- 1985.
- 6.- Cameron, H.S.: Brucellosis in swine. I. The interpretation of low titter reactions in experimental and -- field infections. Am.J.Vet.Res., 4:169-172 (1943).
- 7.- Cameron, H.S. and Carlson, P.A.: Brucellosis in swine. III. Studies on the diagnostic titer in the individual. Am.J.Vet.Res., 5:333-336 (1944).
- 8.- Casas, O.R.: Diagnóstico serológico de brucelosis. -- Centro Panamericano de Zoonosis. OPS/OMS, Argentina.
- 9.- Casillas, F.M.: Impacto de la brucelosis en la salud pública en México. Memorias del II Foro Nacional sobre Brucelosis. UNAM-CANIFARMA-SARH. México, 1988.
- 10.- Ciprian, C.A.: Repercusión económica de la brucelosis en México. Memorias del I Foro Nacional sobre Brucelosis. INIP-PES Cuautitlán. México, 1978.

- 11.- Chávez, M.C.: Inmunofluorescencia indirecta como método de diagnóstico de brucelosis en cerdos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1977.
- 12.- Das, A.M. and Mukherjee, S.M.: Application of supplementary serological tests in the diagnosis of porcine brucellosis. Ind.Vet.J., 63: 1054-1056 (1986).
- 13.- Del Río, V.J.: Importancia de la brucelosis en México. Memorias del II Foro Nacional sobre Brucelosis.- UNAM-CANIFARMA-SARH. México, 1988.
- 14.- Deyoe, B.L.: Pathogenesis of three strains of B. suis in swine. Am.J.Vet.Res., 28: 951-957 (1967).
- 15.- Deyoe, B.L.: Immunology and public health significance of swine brucellosis. J.A.V.M.A. 160: 640-643 -- (1972).
- 16.- Deyoe, B.L.: Brucellosis. In diseases on swine. A.D. - Leman 6nd. Iowa State Univ. Press., Ames, Iowa, USA - 1986.
- 17.- Deyoe, B.L. and Manthei, C.A.: Brucellosis. In diseases of swine. 4nd. ed. R.H.W. Dunne, Iowa State Univ. Press., Ames, Iowa, USA, 1975.
- 18.- Flores, C.R. y Ciprian, C.A.: Brucelosis porcina. I-Curso Latinoamericano de enfermedades septicémicas - y artríticas del cerdo. FESC-UNAM, INIP-SARH y ALVEC. México, 1979.
- 19.- Flores, C.R. y Ciprian, C.A.: Problemas de la eficiencia reproductora en cerdos infectados por brucelosis. I Curso Latinoamericano sobre problemas de la reproducción en los cerdos. ENEP Cuautitlán-INIP- ALVEC, México, 1979.
- 20.- Flores, M.L.: Detección de anticuerpos séricos contra Brucella suis en cerdos de abastp por la técnica de ELISA. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1981.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 21.- Frappé, M.R.: Manual de enfermedades infecciosas de los animales. Méndez Otero. México, 1985.
- 22.- Fuentes, N.B.: Aislamiento de Brucella spp a partir de órganos de cerdos sacrificados para el abasto en el rastro de Ferrería durante 1983. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1984.
- 23.- Fuentes, R.M. y Pijoán, A.C.: Clínica porcina 87/88.- FMVZ-UNAM. México, 1988.
- 24.- Glosser, J.W.: Comments on abattoir-associated Brucellosis. J.A.V.M.A. 160:643-644 (1972).
- 25.- Heineman, H.S. and Dziamski, I.M.: Brucella suis infection in Philadelphia. Am.J.Epid. 103:88-100 (1976).
- 26.- Herrera, A.E.: Determinación de Brucela en leche, crema y queso fresco, expedidos en la ciudad de Guanajuato, Gto. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1984.
- 27.- I.N.E.G.I.: Síntesis geográfica, nomenclator y anexo-cartográfico del Edo. de Puebla. Sría de Programación y Presupuesto. México, 1987.
- 28.- Iturbe, R.R.: Evaluación de las pruebas de Coombs e - Inmunofluorescencia indirecta como método de diagnóstico de la brucelosis porcina. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1978.
- 29.- Jiménez, P.F.: Contribución al estudio de la brucelosis y su curso en una granja del Edo. de Morelos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1978.
- 30.- Kernkamp, H.C.H. and Rcepke, M.H.: The interpretation of low titers in the control on swine brucellosis. Am. J.Vet.Res. 9:46-49 (1948).
- 31.- Larios, C.: Brucelosis. Memorias del Seminario de Actualización en Inspección Sanitaria en Mataderos. -- FMVZ-UNAM, SS, SARH, OPS. México, 1985.

- 32.- León, L.: Epidemiología y diagnóstico de la brucelosis. Memorias del Seminario de Actualización de Inspección Sanitaria en Mataderos. FMVZ-UNAM, SS, SARE, OPS. México, 1985.
- 33.- Michel, J.M.: Contribución al estudio de la brucelosis porcina en el Edo. de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Esc. Nal. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1945.
- 34.- Morales, S.A. y Beltrán, L.E.: Enfermedades porcinas de importancia en el trópico Colombiano. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Colombia, 1979.
- 35.- Manthei, C.A.: Research on swine brucellosis by the bureau of animal industry (1943-1947). Am. J. Vet. Res. 9:40-45 (1948).
- 36.- O.M.S.: Comité mixto FAO/OMS de expertos en brucelosis. 6o. informe, O.M.S. Ginebra, 1986.
- 37.- Narez, P.J.: Encuesta serológica para determinar la incidencia de brucelosis en el ganado bovino y caprino de la región de Irapuato, Gto. Tesis de Licenciatura. Esc. Nal. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1966.
- 38.- Pérez, N.M.: Estudio comparativo de la brucelosis porcina y la brucelosis humana en su frecuencia y distribución en la República Mexicana (1974-1979). Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1983.
- 39.- Pinel, R.C.: Estudio comparativo de diferentes técnicas serológicas para el diagnóstico de la brucelosis en cerdos. Tesis de Licenciatura. Esc. Nal. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1962.
- 40.- Ramírez, N.R.: Indicadores relevantes para la reproducción porcina. Reproducción. Vol. I. FMVZ-UNAM. México, 1987.
- 41.- Reyes, P.D.: Elaboración de un modelo epizootiológico y estudio de la prevalencia de brucelosis bovina-

- en la región de Tierra Caliente, Gro. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1986.
- 42.- Rodríguez, E.D.: Incidencia de la brucelosis en bovinos destinados a la explotación lechera en el Estado de Puebla. Tesis de Licenciatura. Esc. Nal. de Med. - Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1960.
- 43.- Rodríguez, H.G.: Exploración serológica de leptospiriosis y brucelosis en ganado bovino y porcino con historia clínica de aborto. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1969.
- 44.- Rodríguez, H.G.: Epizootiología de la brucelosis. Memorias del I Foro Nacional sobre Brucelosis. INIP-FES Cuantitlán. México, 1978.
- 45.- Salman, M.D. and Meyer, M.E.: Epidemiology of bovine brucellosis in the Mexicali Valley, Mexico: Literature review of disease-associated factors. Am.J.Vet.Res 45: 1557-1560 (1984).
- 46.- Salud Animal. Publicación científica No. 1. Inst. Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica, 1992.
- 47.- S.A.R.H.: Boletín epizootiológico de enfermedades de reporte obligatorio para México. Srta. de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, 1980-1986.
- 48.- S.P.P.: Síntesis geográfica de Guanajuato. Srta. de Programación y Presupuesto. México, 1980.
- 49.- S.P.P.: Síntesis geográfica de Tlaxcala. Srta. de Programación y Presupuesto. México, 1981.
- 50.- Stuart, F.A., Corbel, M.J. and Brewer, R.A.: Experimental Brucella abortus infection in pigs. Vet.Microbiology 14: 365-379 (1987).



- 51.- Suárez, G.F. y Flores, C.R.: Brucelosis en diferentes especies animales. Memorias del I Foro Nacional sobre Brucelosis INIP-FES Cuautitlán. México, 1978.
- 52.- Taylor, D.J.: Enfermedades del cerdo. 3a. ed. Manual Moderno. México, 1987.
- 53.- Tron, F.M. de J.: La prueba de MIF para el diagnóstico de la brucelosis porcina. Tesis de Licenciatura.- Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1980.
- 54.- Valdivieso, M.A.: Incidencia de brucelosis porcina por el método de Huddleson y card test con antígeno B. abortus en el Municipio de Acajucan, Ver. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. México, 1978.
- 55.- Vallarino, C.D.: Contribución a la determinación de las especies de Brucella que afectan al cerdo en el D.F... Tesis de Licenciatura. Esc. Nal. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1963.
- 56.- Vázquez, R.G.: Estudio epidemiológico de la brucelosis en México durante el período 1972-1976. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1980.

C U A D R O No. 1

DIAGRAMA DE LA TECNICA DE LA PRUEBA DE MICROAGLUTINACION EN PLACA\*

Número de pozo	1	2	3	4	5
Sol. Sal. Fenolada al 0.5% (ul)	180	100	100	100	100
Suero a probar (ul)	20				
---REALIZACION DE DILUCIONES DOBLES SERIADAS					
Diluciones del suero	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160
Antígeno (ul)	100	100	100	100	100
Diluciones finales	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320

\*Técnica desarrollada y estandarizada en el Laboratorio de Brucela del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, S.S.

A N E X O 1

ALGUNAS INVESTIGACIONES REALIZADAS SOBRE BRUCELOSIS PORCINA

Autor (ref)	Año	Lugar mue-	Resultados (% positividad)	Pruebas utilizadas	Procedencia del antígeno	Criterio para la interpretación - de resultados.
Michel (33)	1945	R	20	AgP	Sria. de Agr. y Fomento	Positivos a partir de títulos - de 1:25
Alvarez(4)	1965	R	1	ASB, PFS AgT, AgP	No se menciona	No se menciona
Rodríguez(44)	1969	G	13	AgP	INIP-SARH	De acuerdo con - Deyoe y Manthei.
Chávez(11)	1977	R	65	IMI	Elaborado por el tesista -- con <u>B. abortus</u>	Que exista inmu- nofluorescencia
Jiménez(29)	1978	G	95	AgP	No se menciona	De acuerdo con - Deyoe y Manthei
Valdivieso(54)	1978	R	5	AgP PT	INIP-SARH Estados Unidos	Positivos con tít- ulos de 1:100 Presencia de -- aglutinación

A N E X O 1

ALGUNAS INVESTIGACIONES REALIZADAS SOBRE BRUCELOSIS PORCINA

(Continuación)

Autor (ref)	AÑO	Lugar mues- treado	Resultados (% positividad)	Pruebas utilizadas	Procedencia del antígeno	Criterio para la interpretación - de resultados
Iturbe(28)	1978	R	74	PT AgP AgT AgP AgT AgTE PIC IMI PC	PRONABIVE FMVZ-UNAM No se menciona Elaborados por el tesista con <u>Brucella suis</u>	Para las pruebas de aglutinación- de positivos a - partir de títu- los de 1:25
Tron(53)	1980	G	22	MIF	No se menciona	No se menciona
Flores(20)	1981	G	70	ELISA	Preparado con- B. suis por el tesista	No se menciona
Fuentes(22)	1983	R	2	AsB		Aislamiento de la bacteria

A N E X O 1

ALGUNAS INVESTIGACIONES REALIZADAS SOBRE BRUCELOSIS PORCINA

(Continuación)

Lugares muestreados:

R = Rastro

G = Granja

Pruebas utilizadas:

AgT	Aglutinación en tubo
AgTE	Aglutinación Europea en tubo
AgP	Aglutinación en placa
PT	Prueba de tarjeta
PFC	Prueba de Fijación de Complemento
PFS	Prueba de Fijación de Superficie
PC	Prueba de Coombs
PIC	Prueba de inactivación por calor
ELISA	Prueba de ensayo inmunoenzimático específico
IMI	Inmunofluorescencia indirecta
MIF	Inhibición de la migración de macrófagos
AsB	Aislamiento de la bacteria