



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

CUAUTITLAN



**DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA
BRUCELAS LISAS EN CERDOS EN GRANJAS DE
TRES ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

HUMBERTO RODRIGUEZ VELASCO

DIRECTOR DE TESIS: DR. EFREN DIAZ APARICIO

ASESORES:

M.V.Z. M.C. JOSE FRANCISCO MORALES ALVAREZ

O. FRANCISCO VELAZQUEZ QUEZADA

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO

1995

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Determinación de Anticuerpos contra Brucelas Lisas
en cerdos en Granjas de Tres Estados de la Repú-
blica Mexicana"

que presenta el pasante: Humberto Rodríguez Velasco
con número de cuenta: 9057238-8 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista ; en colaboración con :

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 6 de Marzo de 1995

PRESIDENTE MVZ. Gilberto Ochoa Uribe
VOCAL DVMC. Jorge Luis Tórtora Pérez
SECRETARIO M. en C. José Francisco Morales Alvarez
PRIMER SUPLENTE M. en C. Alejandro Martínez Rodríguez
SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Raúl Radillo Rodríguez

**QUIEN, NO OBSTANTE LO LOGRADO,
NO SEPA QUE SE ENCUENTRA
AL PRINCIPIO DEL CAMINO,
ESTARA MAS ATRAS.**

DEDICATORIA:

**A MI NOVIA SANDRA MARINA MORAN GRANADOS,
YA QUE GRACIAS A SU APOYO E INFINITO AMOR,
SE PUDO LLEGAR A REALIZAR ESTE TRABAJO,
ESPERANDO SEA UN ESTIMULO PARA PODER
TENER PRONTO EL SUYO. TE AMO.**

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS, POR DARME LA VIDA.

A MI MADRE, QUE ME INCULCO QUE LA TENACIDAD ES UNA GRAN HERRAMIENTA PARA LOGRAR METAS.

A MI PADRE, QUIEN ME ENSEÑO QUE EL ESTUDIO ES UNO DE LOS MEJORES DONES DEL HOMBRE.

A MIS HERMANOS: JESUS, ELIAS, TEODORO, GUADALUPE, JAVIER, HERLINDA, ALFREDO, SALVADOR, SERGIO Y ROSALINDA, POR SU EJEMPLO, CARIÑO Y APOYO

A LA MEMORIA DE MI MAESTRO Y AMIGO RAUL RODRIGUEZ.

AL MVZ MC. JOSE FRANCISCO MORALES ALVAREZ Y AL DR. EFREN DIAZ APARICIO, POR SU CONFIANZA, APOYO Y SABIOS CONSEJOS.

A MIS SINODALES, POR EL TIEMPO Y DEDICACION PRESTADOS EN LA REVISION DE ESTA TESIS.

A MIS MAESTROS DEL C.E.U. PEDRO MEJIA, SOCORRO HERNANDEZ, TERESA LUNA, JUAN JOSE ZAVALA Y MARIANO ARZATE.

A LA FESC, POR HABER SIDO MI CASA DURANTE 5 AÑOS.

A MIS EX-ALUMNOS, PORQUE AUN SIN DARSE CUENTA ME ENSEÑARON MUCHO.

A MIS COMPAÑEROS DE ANALISIS CLINICOS Y PATOLOGIA Y DEL CENID MICROBIOLOGIA.

A MIS AMIGOS: ALEJANDRA, ALEJANDRO, ALICIA, ANA, ANGELICA, BERTHA, BETY, CARLOS, CARMEN, CHARLY, CHUCHO, CINTHYA, CLAUDIA, CLAUDIA CASTRO, DANIEL, DAVID, ELIER, ELVIRA, EUGENIA, FABIOLA, FEDERICO, FERNANDO, GABRIEL, HUGO, JORGE, JOSE LUIS, LAURA, LUIS, LUIS ENRIQUE, LUPITA, MARGARITA, MARTIN, MAYRA, MONICA, OSCAR, RAQUEL, SAMUEL, SAUL, SILVIA, TERE, TONY Y YOLANDA.

A FERNANDO ALBIS PEÑA, POR SU GRAN AMISTAD.

RECONOCIMIENTOS:

AL MAYOR I.C. TIRZO EZEQUIEL FIGUEROA ZAVALA, PORQUE SIEMPRE ME IMPULSO A LOGRAR MIS OBJETIVOS.

A JUAN CARLITOS, POR TODO EL APOYO, CONFIANZA Y AMISTAD BRINDADOS.

AL DR. JUAN GARCIA GARCIA, POR TODO EL APOYO EN LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y METODOS	11
RESULTADOS	13
DISCUSION	19
CONCLUSIONES	23
LITERATURA CITADA	24

"DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA BRUCELAS LISAS EN CERDOS EN GRANJAS DE TRES ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA" Tema de Tesis presentado por **HUMBERTO RODRIGUEZ VELASCO.** (Bajo la asesoría del MVZ. MC. José Francisco Morales Alvarez).1995

RESUMEN:

Debido a que en México se han realizado pocos trabajos encaminados a determinar la frecuencia de brucelosis en cerdos y que se ha encontrado que en la prueba de tarjeta para el diagnóstico de la brucelosis en ovinos y caprinos, el antígeno preparado a una concentración del 3% aporta resultados más confiables comparada con la del 8% utilizada rutinariamente, al aumentarse la sensibilidad, se decidió realizar el presente trabajo. Se utilizaron 1493 muestras de sueros para detectar anticuerpos contra *Brucella*, mediante la prueba de tarjeta utilizando el antígeno convencional de *Brucella abortus* a las concentraciones de 3% y 8%, así como la prueba de fijación de complemento. La población muestreada correspondió a cerdos adultos de ambos sexos procedentes de 10 granjas del estado de Sonora, 2 granjas y 2 rastros del estado de Sinaloa y de 15 granjas del estado de Tlaxcala. Se obtuvo un 13.12 % (196/1493) de sueros positivos a la prueba de tarjeta al 3%, un 2.9 % (44/1493) de positivos al 8%, siendo solo 35 positivos a ambas pruebas. A la prueba de fijación de complemento resultaron un 18.04 % (37/205) de positivos. Se obtuvieron también un total de 19 sueros anticomplementarios. Los resultados denotan que la prueba de tarjeta al 3% tuvo una sensibilidad mayor con relación a la del 8% ($P < 0.05$). Al comparar los sueros positivos a las pruebas de tarjeta con respecto a fijación de complemento se encontró una diferencia significativa con ambas pruebas. ($P < 0.05$)

INTRODUCCION

La industria del cerdo es una de las mas rentables y practicadas, particularmente en los países recientemente industrializados, con el fin de incrementar el suministro de proteína de origen animal³⁵, debido a características tan favorables como su precocidad sexual, prolificidad alta, desarrollo rápido y engorde, así como a la posibilidad de concentrar animales en un espacio limitado.³

Aunque no se ha cuantificado, es posible que la brucelosis porcina en México ocasione grandes pérdidas económicas, debidas principalmente a abortos y mortinatos, infertilidad, necesidad de un mayor número de reemplazos e incremento de los gastos administrativos y por asistencia médica veterinaria; así como por la depreciación de animales enfermos, retraso en el crecimiento, pérdida de peso y pérdida de líneas genéticas. También pueden ser indirectas por su efecto sobre la salud humana, que conducen al ausentismo o disminución de la capacidad laboral, gastos por atención médica y por indemnizaciones. Todos los humanos son susceptibles, pero los mas propensos a la infección son los trabajadores de rastros y en menor grado los ganaderos y veterinarios.^{3,7}

La brucelosis porcina es una de las enfermedades infecciosas de tipo reproductivo, la cual es causada generalmente por *Brucella suis* y de acuerdo con las posibilidades de contacto con otras especies animales por *Brucella abortus* y *Brucella melitensis*.^{3,35,51}

La *Brucella suis* fue aislada en 1914 en Indiana , a partir de fetos abortados³⁵, y se ha dividido en 4 biotipos, de los cuales sólo los biotipos 1, 2 y 3 son patógenos para los cerdos, siendo el 1 y el 3 los de mayor importancia.²² El biotipo 2 se encuentra en Europa, siendo su hospedador la liebre, causando en el cerdo lesiones en el útero^{1,16,35}, el biotipo 4 afecta al reno.^{2,16} En México es mas común el biotipo 1 y a nivel mundial el biotipo 3.^{16,33,35}

Los biotipos 1 y 3 de *Brucella suis* son muy patógenos para el hombre, existen numerosos informes de brucelosis humana causada por ésta especie en Estados Unidos. En algunos países de América Latina, *Brucella suis* es la mayor causa de brucelosis humana.³⁵

Brucella suis, es un cocobacilo intracelular gram negativo, inmóvil, aerobio, que puede presentarse en forma aislada o en pequeños grupos. Es catalasa, ureasa, y oxidasa positiva, glucosa negativa y ácido resistente con la tinción de Ziehl Neelsen modificada. Crece en medios de cultivo que generalmente contienen triptosa, tripticasa soya, albúmina e infusión de papa o hígado. Su crecimiento se ve favorecido si se le añade un 5% de suero al medio de cultivo.^{16,26,41}

Además, se conocen otras 5 especies de *Brucella*, las cuales son: *Brucella abortus* , con 9 biotipos, *Brucella melitensis*, con 3 biotipos, *Brucella ovis*, *Brucella canis* y *Brucella neotomae*, todas ellas causan en sus hospedadores diversos cuadros de tipo reproductivo.^{1,5,31} Se han efectuado aislamientos de las diferentes especies de *Brucella* en varias especies animales, particularmente en explotaciones con manejo sanitario deficiente.^{11,12,51} Las especies infecciosas para el humano son *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis* y *Brucella canis*.³¹

Las especies de *Brucella* suelen clasificarse en dos grupos: Brucelas lisas: *B.melitensis*, *B.abortus*, *B. suis* y *B. neotomae* y Brucelas rugosas: *B.ovis* y *B. canis*.²⁶

La brucelosis es una enfermedad de tipo bacteriano, infecto contagiosa que afecta a varias especies de animales domésticos, silvestres e inclusive al hombre.²³ La brucelosis porcina es una enfermedad crónica que en ocasiones puede pasar desapercibida, afecta tanto a cerdas como a verracos y se caracteriza por producir aborto, infertilidad, animales nacidos muertos o débiles y patológicamente se caracteriza por epididimitis, orquitis, endometritis, laminitis y espondilitis.^{5,33} En los humanos, *Brucella sp* causa presentaciones septicémicas febriles (Fiebre ondulante) o infecciones localizadas en hueso, tejidos y órganos.^{31,35}

La entrada de la infección en una granja libre ocurre generalmente por la introducción de animales infectados, machos o hembras, por el uso comunal de un verraco, o por vectores como los roedores. También es posible la introducción de la bacteria en animales alimentados con subproductos lácteos contaminados. Existe un potencial alto de difusión de la infección a través de una inseminación artificial mal controlada.³⁵ El medio más frecuente de propagación es por la ingestión de alimento contaminado por descargas vaginales, semen y orina, o por el consumo de membranas fetales o fetos abortados, aunque, la localización del proceso infeccioso en los genitales de los verracos hace de la transmisión venérea una forma importante de propagación. También se transmite por piel intacta o escarificada y por mucosa nasal. En condiciones naturales, la infección puede propagarse por contacto directo entre animales enfermos y sanos.^{5,31} Una proporción de lechones puede adquirir la infección de su madre, algunos porque nacen infectados y otros por la ingestión de la bacteria en la leche materna.³⁵

La *Brucella suis*, que se sabe sobrevive en heces, orina y agua durante 4 a 6 semanas, solamente es patógeno para porcinos y para el hombre, aunque en forma ocasional pueden infectarse otras especies como bovinos, equinos y caprinos. Asimismo, se han aislado de animales silvestres incluyendo ratas y liebres.⁵ Puede aislarse en algunos artrópodos como las garrapatas, pero la contaminación a partir de éstas parece un método improbable de diseminación.³⁵ La brucelosis en cerdos causa un porcentaje menor de abortos que en las vacas. La infección de las cerdas puede causar una reaparición del celo 5 a 8 semanas después de la cubrición y las infecciones posteriores durante la gestación dan lugar a momificaciones o nacimiento de lechones débiles o muertos.³¹ En los porcinos, la susceptibilidad varía con la edad, siendo mayor la frecuencia de infección en adultos que en lechones e idéntica en ambos sexos, igualmente los machos castrados son completamente susceptibles a la infección.^{5,35}

La inmunidad específica contra el agente suele ser corta, y aunque la etapa de resistencia de la pira es evidente después de un brote agudo, ésta vuelve a ser susceptible poco tiempo después y puede aparecer un brote posterior si se reintroduce la bacteria a la explotación.⁵

Los signos clínicos varían considerablemente de una pira a otra, por factores como edad, sexo, estado fisiológico y el biotipo de *Brucella* que los afecte.^{16,39} Se puede presentar endometritis y flujo vaginal sanguinolento abundante, que dura 30 días aproximadamente, la bacteria se elimina en este exudado hasta por 30-90 días.^{16,22} También puede ocurrir retención placentaria y piometra, aunque es raro.^{16,28,51} Las placentas se observan congestionadas con pequeñas zonas de hemorragia y edema, así como con un exudado café-amarillento. Los fetos

abortados presentan edema subcutáneo y el contenido estomacal es a menudo amarillento turbio y con grumos.⁵¹

Con respecto a las lesiones, en las hembras se puede observar cervicitis y metritis, en los verracos se puede producir a las 7 semanas de la infección orquitis y epididimitis, pudiendo llegar a presentarse posteriormente atrofia testicular. También puede apreciarse osteomielitis y artritis, necrosis de cuerpos vertebrales en la región lumbar, linfadenopatía, hiperplasia reticuloendotelial y esplenomegalia. La esplenitis nodular puede ser característica de brucelosis porcina.^{5,35}

La forma más eficiente de diagnosticar la brucelosis porcina es mediante el aislamiento a partir de sangre, exudados, secreciones, fetos abortados, placentas y otros materiales, sin embargo, esto es difícil y tardado, requiriendo de personal y equipo especializado.^{22,31} El diagnóstico serológico plantea algunos problemas en el caso de cerdos, ya que algunos animales no infectados presentan anticuerpos aglutinantes, generalmente atribuidos a IgG heteroespecíficas; en animales infectados pueden obtenerse resultados serológicos negativos debido a la etapa inicial de la infección, a que los anticuerpos séricos tienden a desaparecer rápidamente, o a la presencia de anticuerpos incompletos o defectivos, los cuales no poseen capacidad aglutinante, aunque la razón de ello no está aclarada satisfactoriamente^{20,48}, por esto, es que el diagnóstico debe efectuarse a nivel de piara y no en forma individual.^{1,39}

Las pruebas de seroaglutinación, son los métodos comúnmente utilizados en la comprobación del diagnóstico clínico, de éstas las que se utilizan en forma constante y rutinaria son la prueba de aglutinación en placa, prueba de aglutinación lenta en tubo, prueba de aglutinación en tarjeta.^{2,27}

Existen otro tipo de pruebas llamadas complementarias y que se caracterizan por ser más sensibles y disminuir las reacciones inespecíficas, como son: prueba europea de aglutinación en tubo, prueba de mercaptoetanol, prueba de Coombs, prueba de MIF, prueba de ELISA, prueba de fijación del complemento (FC). Esta última prueba es mucho más específica, pues detecta anticuerpos no aglutinantes, especialmente IgG1.^{2,7,21,27,52}

Uno de los problemas frecuentes al realizar pruebas de FC es que se encuentra actividad anticomplementaria en el suero problema. El suero del cerdo presenta la curiosa propiedad de tener una actividad procomplementaria; es decir, que acentúa la actividad hemolítica del complemento agregado. Por esta razón, es difícil hacer pruebas de FC en el suero de esta especie.⁴⁸

El tratamiento para ésta enfermedad no es práctico ni económicamente rentable, ya que los medicamentos recomendados han mostrado ineficiencia en la práctica.⁴ Se desconoce el control mediante la vacunación en México, sin embargo, China ha utilizado con buenos resultados la vacuna producida por el biotipo 2 de *Brucella suis* para la inmunización de ovinos, caprinos, bovinos y cerdos.^{42,54} En los bovinos, la vacunación de las terneras se realiza con la vacuna cepa 1119-3 de *Brucella abortus*.^{4,36} La Campaña Nacional contra la brucelosis utiliza 2 tipos de vacuna cepa 1119-3. Una considerada como vacuna clásica para prevenir la enfermedad en becerras de 3 a 6 meses de edad, y otra para hembras mayores de 6 meses, incluso gestantes, denominada vacuna de dosis reducida. Ninguna vacuna deberá utilizarse para prevenir la brucelosis en bovinos machos.^{36,48}

El programa de hatos en control de la Campaña Nacional contra la brucelosis cuenta con tres estrategias:

1.- Hato en control-erradicación: que consiste en realizar la prueba diagnóstica, identificación de reactivos, sacrificio o aislamiento de ellos y vacunación de animales jóvenes y adultos.

2.- Hato en control-intensivo: consiste en realizar la prueba diagnóstica, identificación de reactivos y vacunación de animales jóvenes y adultos.

3.- Hato en control-vacunación: en el cual se realiza vacunación de animales jóvenes y adultos.

Este programa se orienta de manera prioritaria a las especies bovina y caprina, por lo que no es totalmente aplicable a los porcinos.³⁶

También es recomendable tener granjas cerradas, evitar en lo posible el uso de verracos compartidos por varias granjas, establecer hatos libres de brucelosis, implementar muestreos en rastros y eliminar los hatos infectados.¹⁶

Se sabe que la brucelosis porcina tiene una distribución mundial.¹ En América Latina es enzoótica 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.^{1,45} En zonas enzoóticas, la proporción de pjaras afectadas puede alcanzar hasta 30-60%. La mortalidad en los lechones puede llegar

al 80% y en los adultos es insignificante, aunque los animales se sacrifican por esterilidad o parálisis posterior.⁵

En México, durante 1984 la prevalencia estimada de brucelosis porcina fue de 3.6 %.²⁴ La Dirección General de Sanidad Animal de la S.A.G.D.R, informó que durante 1992 no se presentaron casos, de acuerdo a los informes enviados por los laboratorios de todo el país.

La brucelosis porcina es una enfermedad zoonótica muy importante, a la cual no se le ha dado la debida atención, siendo de poca utilidad el programa establecido para su control y erradicación, desconociéndose su distribución y considerándose que su incidencia es rara.¹⁰

La finalidad del presente trabajo fue la de conocer la presencia de anticuerpos contra *Brucella* en cerdos, en 27 granjas y 2 rastros de los estados de Sonora, Sinaloa y Tlaxcala, así como establecer un análisis comparativo entre los distintos resultados obtenidos con las pruebas de diagnóstico.

OBJETIVOS:

- 1) Detectar anticuerpos contra brucelosis porcina en granjas de tres estados de la República Mexicana.
- 2) Comparar la prueba de tarjeta (3% y 8%)¹⁷, contra la de fijación de complemento, para el diagnóstico de la brucelosis porcina.

MATERIAL Y METODOS:

El presente trabajo se realizó en el Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Microbiología Veterinaria, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. S.A.G.D.R., Localizado en el Km. 15.5 de la carretera federal México-Toluca, Palo Alto, Cuajimalpa, México, D.F.

Las pruebas serológicas seleccionadas para éste trabajo fueron la de tarjeta y la de fijación del complemento. La prueba de aglutinación en tarjeta es sencilla en su realización y se recomienda para aplicarse a sueros de porcinos cuyo número sea elevado, puesto que es cualitativa y no cuantitativa.² El antígeno estándar es preparado a partir de *Brucella abortus* 1119-3.³¹ Sin embargo, recientemente se ha encontrado que en ovinos y caprinos, la concentración del antígeno al 3% aumenta la sensibilidad de la prueba.¹⁷

MATERIAL BIOLÓGICO: De un banco de sueros de cerdos, se dispusieron de 1493, de los cuales, 293 eran procedentes de 10 granjas del estado de Sonora, 695 originarios de 2 granjas y 2 rastros del estado de Sinaloa, proporcionados por el CENASA, Tecámac, S.A.G.D.R.; y 505 procedentes de 15 granjas del estado de Tlaxcala, proporcionados por el proyecto de enfermedades virales del cerdo, INIFAP, S.A.G.D.R., todos ellos pertenecientes a cerdos adultos de ambos sexos.

SEROLOGIA: A los sueros se les realizó la prueba de tarjeta por duplicado, para la cual se utilizó el antígeno convencional de *Brucella abortus* 1119-3 de PRONABIVE *, teñido con rosa de bengala, a diferentes concentraciones, 8% y 3%.¹⁷ Esta prueba se realizó como tamiz, para seleccionar los sueros en los que se obtuvo un resultado positivo a cualesquiera de las dos concentraciones. La prueba de FC se aplicó a aquellos sueros que resultaron positivos a cualesquiera de las dos concentraciones en la prueba de tarjeta, así como a 30 sueros negativos a esta prueba. Ambas pruebas se realizaron de acuerdo a lo descrito por Alton.²

Se realizó una prueba especial para los sueros que resultaron anticomplementarios, la cual consiste en centrifugar el suero a 4000 r.p.m. por 40 minutos y diluir el suero anticomplementario 1:4 con albúmina sérica bovina al 5%. Incubar a 37 °C durante 1 hora; inactivar a 58-60 °C durante 30 minutos; después se continúa la prueba de fijación de complemento en la forma usual.⁵³

ANALISIS ESTADISTICO: La prueba estadística empleada fue la de X^2 ¹³ para comparar la sensibilidad de la prueba de tarjeta a las dos diferentes concentraciones. Para la comparación con la prueba de fijación de complemento, se analizaron también por X^2 únicamente los sueros que salieron positivos a cualesquiera de las dos concentraciones de la prueba de tarjeta.

* PRODUCTORA NACIONAL DE BIOLÓGICOS VETERINARIOS.

RESULTADOS

En la gráfica 1 se muestra el número de sueros porcinos muestreados de acuerdo a su procedencia.

En la prueba de tarjeta al 3% se observó un 13.12 % (196/1493) de positivos y en la prueba de tarjeta al 8% un 2.9% (44/1493), 25 de ellos lo fueron a ambas pruebas; por lo tanto, en la prueba de FC, fueron trabajados 205 sueros que resultaron positivos a la prueba de tarjeta a cualesquiera de sus dos concentraciones, resultando 18.04% positivos (37/205) (Gráfica 2).

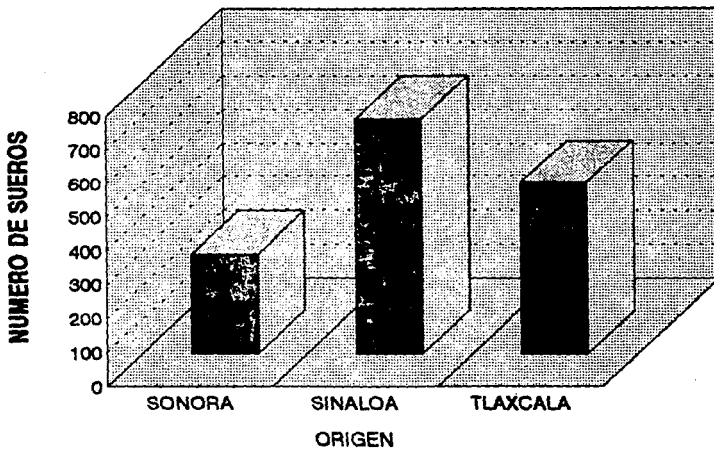
Además, a la prueba de FC se procesaron 30 sueros, 10 de cada uno de los estados, considerados negativos a las pruebas de tarjeta al 3% y 8%, de los cuales todos salieron negativos.

De 196 sueros positivos a la prueba de tarjeta al 3%, 32 lo fueron a la prueba de FC. De 44 sueros positivos a la prueba de tarjeta al 8% sólo se obtuvieron 2 positivos a la de FC. Únicamente 3 sueros fueron positivos a las 3 pruebas. (Gráficas 3 y 4).

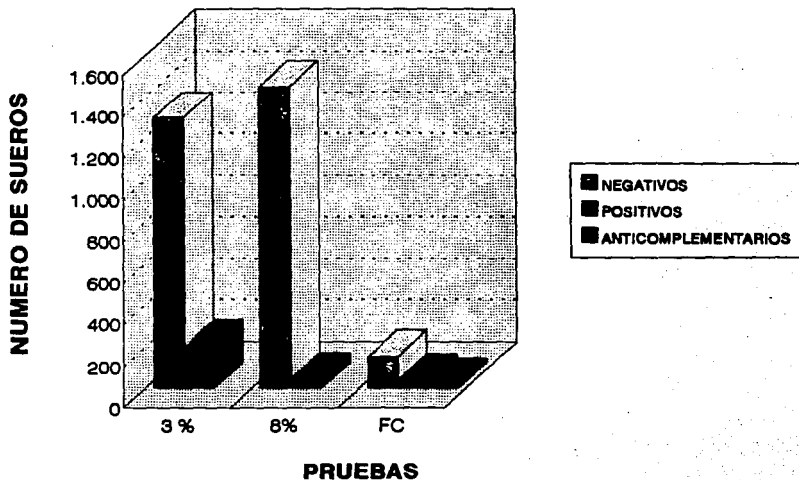
También se encontraron un total de 38 sueros anticomplementarios, a los que se les aplicó la prueba especial para ellos, resultando al final un total de 19 aún anticomplementarios (8.08%).

Los resultados denotan que la prueba de tarjeta al 3 % fue más sensible comparada con la prueba de tarjeta al 8% ($P<0.05$). En cuanto a la comparación de los sueros positivos a las pruebas de tarjeta con respecto a la de fijación de complemento, se encontró una diferencia significativa ($P<0.05$) con ambas pruebas.

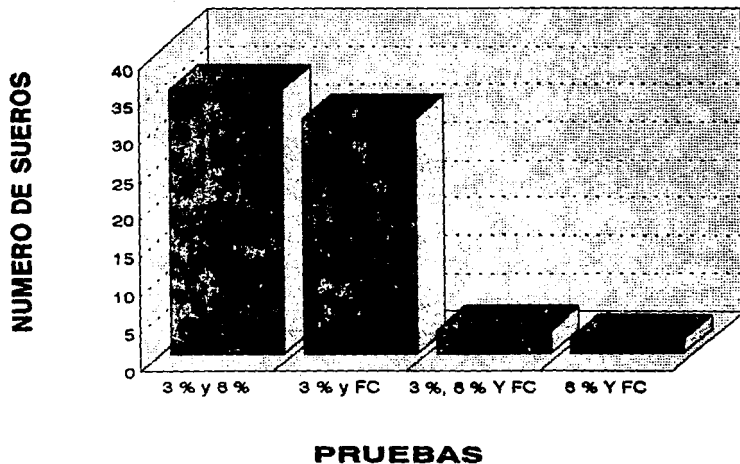
GRAFICA 1.- NUMERO DE SUEROS PORCINOS MUESTRADOS DE ACUERDO A SU PROCEDENCIA



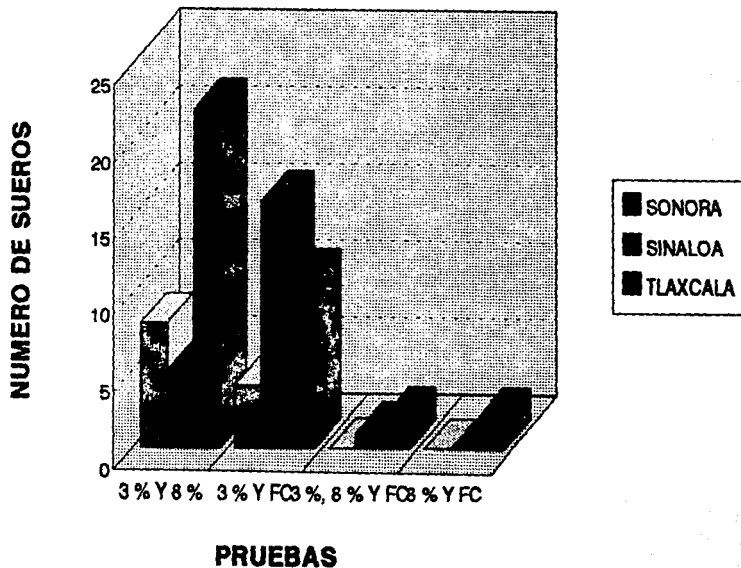
**GRAFICA 2.- RESULTADOS GLOBALES DE LAS PRUEBAS DE TARJETA AL 3%, 8% Y FC,
EN SUEROS PORCINOS**



GRAFICA 3.- RESULTADOS COMPARATIVOS DE SEROLOGIA POSITIVA EN SUEROS PORCINOS



**GRAFICA 4.- RESULTADOS DE SEROLOGIA POSITIVA
EN SUEROS PORCINOS POR ESTADOS**



DISCUSION

En el presente estudio se utilizó para la prueba de tarjeta el antígeno estándar, sólo que a dos diferentes concentraciones. Esta prueba es recomendada como tamiz en la Norma Oficial Mexicana.³⁶ Como prueba confirmatoria se utilizó la de FC, también señalada en dicha Norma. Los resultados destacan la presencia de anticuerpos contra *Brucella* en el suero de los animales analizados, y están de acuerdo con lo obtenido por Giles en 25 granjas de la República Mexicana²⁴ y por Tron en la granja experimental porcina, de la FMVZ, UNAM⁴⁷, quienes encontraron reactores positivos, sin embargo, no concuerdan con lo encontrado por Marín en granjas de los estados de Guanajuato, Tlaxcala y Puebla³², por Rodríguez en el rastro de Cuautitlán, México³⁹ y con Torres en cerdos de traspatio en San Antonio Tultitlán, México⁴⁶, quienes no obtuvieron ninguna muestra positiva. La discrepancia entre estos resultados puede deberse a que en México esta enfermedad es poco conocida, y por ello, no ha sido sujeta a estudios minuciosos como en la brucelosis bovina.

De los 196 sueros que resultaron positivos a la prueba de tarjeta al 3% se obtuvieron 32 positivos a FC, mientras que de los 44 que fueron al 8% solo se encontraron 2. Esto nos indica una mayor relación entre la prueba de tarjeta al 3% y la de FC. Sin embargo, 162 sueros positivos a la prueba de tarjeta al 3% resultaron negativos a FC, lo cual puede deberse a que en el suero de los cerdos están presentes con mucha frecuencia aglutininas heteroespecíficas¹⁵, aunque también debemos de considerar que pueden existir reacciones serológicas cruzadas principalmente con algunas cepas de *Yersinia enterocolitica* y con *Franciella tularensis*.^{6,20,29}

Davis¹⁴, estudió un total de 22 162 sueros y encontró una sensibilidad alta de la prueba de tarjeta y una correlación alta con FC (97.1 %). Pilet y cols.⁴⁰ experimentaron con tres pruebas: Tarjeta, Tubo (SAT) y Fijación del Complemento sobre 1,000 sueros (de animales y humanos) infectados o vacunados y encontraron una buena correlación (89 %) con los resultados dados por el antígeno de tarjeta y los de SAT y FC, siendo la correlación más importante con la de FC.

Payeur y cols.³⁸ utilizaron 16 cerdos de entre 68 y 80 kg, infectándolos con *Brucella suis* y muestreándolos entre 4 y 40 días postinfección. Concluyen que la prueba de tarjeta fue la mejor y que a la de FC le falta su estandarización para usarse en cerdos.

Rogers y cols.⁴⁴ aplicaron las pruebas de rosa de bengala (RBT), fijación de complemento (FC) y la de aglutinación en tubo (TAT) en 345 cerdos salvajes y 80 domésticos. Los tejidos de todos los cerdos fueron cultivados para intentar el aislamiento de *Brucella suis*; 58 cerdos salvajes y 35 domésticos fueron positivos al cultivo. La sensibilidad en cultivos positivos de la RBT (79.1%) fue mas significativa que a FC (49.1%) o a TAT (51.1%).

En la literatura consultada, existe una gran discrepancia entre los resultados de las investigaciones, ésto podría deberse a la utilización de técnicas y antígenos diferentes, además que en la mayoría de los casos no se realizó aislamiento bacteriano.

Todas las cepas lisas de *Brucella* muestran una gran reactividad cruzada, que se pone de manifiesto cuando se realizan pruebas de aglutinación, lo anterior se debe al comportamiento de un lipopolisacárido (LPS), principal antígeno de superficie de la *Brucella*.⁴⁶

En un estudio realizado, en 41,300 muestras de sueros de cerdo, se encontró que la mitad de las muestras positivas a *Brucella abortus* reaccionaron con el antígeno de *Brucella suis*.³² Es por ésto, que el antígeno estándar es preparado a partir de *Brucella abortus* 1119-3.³⁵ En la prueba de tarjeta se utiliza en forma rutinaria a una concentración del 8%, sin embargo, recientemente se ha encontrado que en ovinos y caprinos, la concentración del antígeno al 3 %, aporta resultados mas confiables al aumentarse la sensibilidad.¹⁷ Esto podría explicarse por el fenómeno de equivalencia entre antígenos y anticuerpos, ya que cuando se agrega antígeno en exceso, se forma poco precipitado, cada molécula de anticuerpo se une a un par de moléculas de antígeno. Es imposible, una unión cruzada adicional en este caso, y como los complejos son pequeños y solubles, no se produce precipitación.⁴⁸

A pesar de que los resultados no son representativos de la magnitud del problema en el país, debido a que no son una muestra real de la población nacional porcina y no reflejan prevalencia e incidencia de la enfermedad, es evidente que se le debe dar mayor importancia y seguir haciendo estudios al respecto, siendo importante realizar el aislamiento bacteriano. En cuanto a la reacción cruzada que existe entre *Brucella* y *Yersinia*, una alternativa sería la utilización de la prueba de contrainmunolectroforesis con antígeno citoplasmático de *Brucella*, la cual ha demostrado ser una herramienta eficaz en el diagnóstico diferencial entre éstas dos enfermedades.¹⁸ Además, cabe mencionar que pueden existir infecciones por

Brucella en diferentes hospedadores, así pues los cerdos pueden infectarse con *Brucella melitensis* y *Brucella abortus*.¹⁶ También se han reportado infecciones por *Brucella suis* en bovinos de carne¹¹, en perros¹⁷, caballos¹², e incluso se ha aislado del semen de un carnero.³⁷

Todo ello puede afectar los objetivos de la Campaña Nacional contra la brucelosis de la S.A.G.D.R., pues al existir una convivencia directa entre diferentes especies domésticas, seguirá persistiendo la brucelosis entre ellas, además de ser un problema importante de salud pública.

CONCLUSIONES:

1.- Se detectó la presencia de anticuerpos contra Brucelas lisas en sueros de cerdo en los tres estados de la República muestreados.

2.- Hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) entre la prueba de tarjeta al 3 % con respecto a la prueba de tarjeta al 8 %. Así también en la prueba de fijación de complemento con respecto a las de tarjeta. Sin embargo, de acuerdo a nuestros resultados no es posible recomendar ninguna de estas pruebas hasta que no se realicen estudios de sensibilidad y especificidad.

LITERATURA CITADA:

- 1.- Acha, P.N. y Szyfres, B.: Zoonosis y enfermedades comunes al hombre y a los animales. 2ª ed. *OPS/OMS*. Publicación científica No. 503, 1986
- 2.- Alton, G.G; Jones, L.M; and Pietz, D.E.: Las técnicas de Laboratorio en la Brucelosis, 2ª ed. *FAO/OMS*, Ginebra, 1976
- 3.- Bautista, O.P; Estudio Serológico y Aislamiento Bacteriológico de la Brucelosis, en cerdos residentes en una granja de San Pedro Atocpan, D.F. Tesis de Licenciatura. *FESC. UNAM*, 1981
- 4.- Beer, J; Enfermedades Infecciosas de los animales domésticos, Tomo II. *Ed. Acribia*, 1981
- 5.- Blood, D.C; Henderson, J.A. y Radostits, O.M.: Medicina Veterinaria. 6ª ed. *Ed. Interamericana*, México, 1986
- 6.- Bockemuhl, J; Roth, J.: *Brucella* titres in subclinical infections due to *Yersinia enterocolitica* serotype 0:9 in a pig-breeding farm. *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, infektionskrankheiten und Hygiene, Erste Abteilung Originale*. 1978, 240A: 1, 85-93
- 7.- Casas, O.R.; Diagnóstico serológico de la brucelosis. *Zoonosis*. 18:107-134. Buenos Aires, Argentina, 1976
- 8.- Ciprián, C.A.; Repercusión económica de la Brucelosis en México. Memorias del II Foro Nacional sobre Brucelosis, *UNAM-CANIFARMA-SARH*, México, 1986
- 9.- Ciprián, C.A; Rodríguez, V.M.; Avances en Enfermedades del Cerdo, 1985. Editado por MORILLA, G.A; CORREA, G.P; y STEPHANO, H. *AMVEC*. México, 1985
- 10.- COMISION MEXICO-AMERICANA PARA LA PREVENCIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA Y OTRAS ENFERMEDADES EXÓTICAS. *Boletín Informativo*. 2:3:31, 1989
- 11.- Coock, A.R. and Noble, J.W.: Isolation of *Brucella suis* from cattle. *Aus. Vet. J.*, 61: 263-264, 1984
- 12.- Coock, A.R; Kingston, G.C.: Isolation of *Brucella suis* biotype 1 from a horse. *Aus. Vet. J.*, 65:5, 162-163, 1988

- 13.- Daniel, W.W.; Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. 3ª ed. Ed. LIMUSA, México, 1990
- 14.- Davis, G.; The rose bengal test. *Vet. Rec.* 88: 447-449, 1971
- 15.- Deyoe, B.L.; Immunology and public health significance of swine brucellosis. *J.A.V.M.A.* 160:4:640-643 (1972)
- 16.- Deyoe, B.L.; Brucellosis. Disease of swine edited. 5th. edition. *A Leman Iowa State University Press.* 1986
- 17.- Diaz-Aparicio E; Velazquez, Q.F; Blasco, M.J.M; Pérez, M.A. 1993. Prueba de Tarjeta modificada para el diagnóstico de la brucelosis caprina. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Jalisco, 1993.
- 18.- Diaz, R.; Valor de la prueba de rosa de bengala y la demostración de anticuerpos anti-proteína de *Brucella* en el diagnóstico serológico de brucelosis y yersiniosis. *Medicina clínica,* 63:463-466, 1974
- 19.- FAO.OMS. Comité de Expertos en Brucelosis. 5º Informe. Serie de Informes Técnicos No. 464, Ginebra, 29 de Junio a 6 de Julio de 1970 (Publicado en 1972)
- 20.- FAO.OMS. Comité de Expertos en Brucelosis. 6º Informe. Serie de Informes Técnicos No. 740, Ginebra, 1986
- 21.- Flores, M.; Detección de Anticuerpos Séricos contra *Brucella suis* en cerdos de abasto por la Técnica de ELISA. Tesis de Licenciatura. FMVZ. UNAM, México, 1981
- 22.- Flores, V.R; Carrasco, C.A. Brucelosis. Enfermedades de los cerdos. 1ª ed. Ed. Diana. México, 1987.
- 23.- Frappé, G.R.; Bacteriología y Micología Veterinaria. Ed. *El manual moderno,* México, 1985
- 24.- García, C.C.; La Brucelosis de los Animales en América y su relación con la Infección Humana. Editado por *Office International des epizooties,* 207. O.I.E. Francia, 1987
- 25.- Giles, G.E.; Titulación de Anticuerpos contra Brucelosis en sueros de cerdos procedentes de granjas en diferentes estados de la República Mexicana. Tesis de Licenciatura. FMVZ. UNAM. 1993
- 26.-Hernández, A.L. Diagnóstico Bacteriológico de Brucelosis. Curso Teórico-Práctico de Diagnóstico de Brucelosis Animal. Memorias. SARH. INIFAP. Palo Alto, 1994

27.- Iturbe, R.R.; Evaluación de las Pruebas de Coombs e Inmunofluorescencia Indirecta como métodos de Diagnóstico en Brucelosis Porcina. Tesis de Licenciatura. FMVZ UNAM, México, 1978

28.- Jubb, K.V; Kennedy, P.C. and Palmer, N.; Pathology of domestic animals Vol. 3. Academic press 3th edition, 1985

29.- Karpinski, T.M; Skwarek, P. and Zorawski, C.: Agglutinins cross-reacting with *Brucella*, *Salmonella*, *Yersinia* and *Francisella* antigens in the serum of swine. *Medycyna Weterynaryjna*, 1986, 36:7, 394-396

30.- Kormendy, B; Nagry, G.: *Brucella suis* infection in the dog and its probable epidemiological significance. *Magyar Allatorvosok Lapja*. 1982, 37:2, 91-93

31.- Lennette, E.H.: Manual of Clinical Microbiology. Fourth edition. American Society for Microbiology, Washington, D.C. 1985

32.- Lewkowicz, H; Attainment of objective results in serological tests for brucellosis in swine. *Medycyna Weterynaryjna*, 1981, 37:6, 337-339

33.- López, M.A.: Brucelosis. Avances y Perspectivas. Editado por LOPEZ, M.A., México, 1991

34.- Marín, T; Jaramillo, C; Rosales, C; Lopez, A. y Castro, D.: Sondeo Serológico de brucelosis en cuatro granjas porcinas mediante distintas pruebas diagnósticas. Memorias del XXIV Congreso Nacional AMVEC, México, 1989

35.- Nielsen, K; Duncan, J.R.: Animal Brucellosis. CCR Press, USA, 1990.

36.- Norma Oficial Mexicana, Diario Oficial de la Federación del 23 de Enero de 1995.

37.- Paolicchi, F.A; Terzolo, H.R. and Campero, C.M.: Isolation of *Brucella suis* from the semen of a ram. *Vet. Rec.* 1993, 132: 3, 67

38.- Payeur, J.B; Miller, C.D; Hennager, S.G. and Ewalt, D.R.: Comparison of five serologic test and culture for brucellosis in swine experimentally infected with *Brucella suis* biovar 1. *Proceeding Annual Meeting of the United States Animal Health Association*. 1990, 94: 147-152

39.- Pijoan, C. y Ramirez, R; Diagnóstico de las enfermedades del cerdo. Editado por Pijoan, C. y Ramirez, R. México, 1982

40.- Pilet, Ch; Toma, b; Andre, G. 1972. Diagnostic Serologique de la brucellose par l'epreuve a l'antigene tamponne (E.A.T) ou card test. *Cah. Med. Vet.* 41: 5-19

- 41.- Plommet, M; Minimal requirements for growth of *Brucella suis* and other *Brucella* species. *Zentralblatt für Bakteriologie*. 1991, 275:4, 436-450
- 42.- Qi, H; Immunization of sheep, goats, cattle and pigs with *Brucella suis* 2 vaccine. V. oral immunization of cattle. *Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica*. 1981, 12: 4, 269-272
- 43.- Rodríguez, R.A.: Estudio Serológico de Brucelosis por medios de las Técnicas de aglutinación en Placa y Tarjeta y Fijación de Complemento, y de Parvovirus por IH en 500 cerdos sacrificados en el rastro de Abasto de Cuautlán, Estado de México. Tesis de Licenciatura. *FESC. UNAM*. 1991
- 44.- Rogers, R.J; Coock, D.r; Kettener, P.J; Baldock, F.C; Blackall, P.J. and Stewart, R.W.: An evaluation of three serological test for antibody to *Brucella suis* in pigs. *Aust. Vet. J.*, 1989, 66:3, 77-80
- 45.- Salud Animal, Publicación científica No. 1. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. Costa Rica, 1982
- 46.- Serra, A; Argote, E. y Herrera, F.: Títulos inespecíficos a la brucelosis en porcinos. *Cienc. Tec. Agric.*, 1:1-2, (1979)
- 47.- Thanappa-Pillai, M; Nedunchelliyar, S. and Raghavan, N.: Brucellosis in a dog caused by *Brucella suis* biovar 1 in Madras. *Cheiron*. 1990, 19:2, 97-98
- 48.- Tizard, I.: *Inmunología Veterinaria*. 3 ed. *Ed. Interamericana*, 1990
- 49.-Torres, P.E. Determinación de la seroprevalencia de la Enfermedad de Aujeszky, Parvovirus porcina, Enfermedad de ojo azul, Brucelosis, *Leptospirosis* y Fiebre Porcina Clásica en cerdos adultos de traspatio de San Antonio Tuxtlán, México. Tesis de Licenciatura. *FESC. UNAM*. 1993
- 50.- Tron, F.M.: La prueba de MIF para el Diagnóstico de la brucelosis porcina. Tesis de Licenciatura. *FMVZ. UNAM*; México, 1980
- 51.- Valero, G.: en *Patología Sistémica Veterinaria*. 2ª ed. Editado por Trigo, F. *Ed. Interamericana*, México, 1992
- 52.- Velázquez, Q.F; Ontiveros, L. Práctica para la estandarización de la prueba de Fijación de Complemento para el Diagnóstico de Brucelosis. Curso Teórico-Práctico de Diagnóstico de Brucelosis Animal. Memorias. *SARH. INIFAP*. Palo Alto, 1994
- 53.- Velázquez, Q.F; Moles, L.P; Vázquez, N.J y Mancera, M.A.: en *Diagnóstico Veterinario*. Editado por Valero, G. *Sociedad Mexicana de Patólogos Veterinarios, A.C.* 1ª ed. 1993

54- Xie, X.: Orally administrable brucellosis vaccine: *Brucella suis* strain 2 vaccine. *Vaccine*, 1986, 4:4: 212-216