



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DETERMINACION DE LA PRESENCIA DE ANTICUERPOS  
SERICOS CONTRA Brucella abortus EN GANADO DE  
LIDIA EN MEXICO.**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BIBLIOTECA - UNAM**

**T E S I S**

**Que para obtener el título de:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P r e s e n t a :**

**FEDERICO PAUL ROBLES GUERRERO**



**Asesores: M.V.Z. LUIS CARLOS REZA GUEVARA  
M.V.Z. VICTOR MANUEL CAMPOS GUTIERREZ  
M.V.Z. JAVIER GARCIA DE LA PEÑA**

**México, D. F.**

**1985**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**"DETERMINACION DE LA PRESENCIA DE ANTICUERPOS SERICOS  
CONTRA *Brucella abortus* EN GANADO DE LIDIA EN MEXICO"**  
-----

**Tesis presentada ante la División de Estudios Profesionales  
de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México.**

**Para la obtención del título de  
Médico Veterinario y Zootecnista**

**por:**

**FEDERICO PAUL ROBLES GUERRERO**

**Asesores:**

**MVZ. LUIS CARLOS REZA GUEVARA**

**MVZ. JAVIER GARCIA DE LA PENA**

**MVZ. VICTOR CAMPOS GUTIERREZ**

**MEXICO, D. F.**

**1985**

**A mis queridos padres:**

**Dr. Jesús Robles Ifigüez y Aida Guerrero de Robles.**

**A mis hermanos Jesús Alberto, Homero César y Jesús Oswaldo.**

**A mis tíos Jorge, Ramón y Elma.**

**A mi novia Rosa Elena.**

**A mis apreciables amigos.**

**A los MVZ Roberto de Uslar de la Peña, MVZ Luis Carlos Reza Guevara y MVZ Mario Villaseñor de la Huerta.**

**A los que quieren y respetan las corridas de toros.**

## A G R A D E C I M I E N T O S

Deseo expresar mi sincera gratitud por toda la ayuda prestada para la realización de este trabajo a:

- Mis asesores:

- MVZ Luis Carlos Reza G.
- MVZ Victor Manuel Campo G.
- MVZ Javier Garcia P.

- Al Dr. Alfonso Gaona y a todo el personal que labora en la plaza más grande e importante del mundo: la Plaza de Toros México.

- Al personal del Laboratorio Central Nacional de Diagnóstico de Patología Animal de la S.A.R.H. en Tecamac, Estado de México.

- A mi Jurado MVZ Teodomiro Romero A., MVZ José Ignacio Sánchez G., MVZ Humberto Rendón F., MVZ Arturo Olguín B., MVZ Greta Ruiz L.

- A mis padres.

## CONTENIDO

	PAGINA
Indice de Cuadros. . . . .	II
Resumen. . . . .	1
Introducción . . . . .	2
Material y Métodos . . . . .	13
Resultados . . . . .	17
Discusión. . . . .	18
Literatura Citada. . . . .	20

## INDICE DE CUADROS.

CUADRO	TITULO	PAGINA
1.	Localización Geográfica y Climatológica de las Ganaderías Muestreales.	25
2.	Interpretación de la Prueba de Aglutinación en Animales no Vacunados.	29
3.	Valoración de Reactores Positivos de <u>Brucella Abortus</u> por Ganadería.	30
4.	Clasificación del Trabajo del toro durante la Lidia.	31
5.	Resultados de las Pruebas de Seroaglutinación Comparadas con la Calificación del Rendimiento del Toro en la Plaza.	32
MAPAS		
1.	Localización de Reactores (+) y (-) de Brucelosis.	33

## RESUMEN.

Robles Guerrero, Federico Paul: Determinación de la presencia de anticuerpos séricos contra Brucella abortus en ganado de lidia en México. (Bajo la dirección de Luis Carlos Reza Guevara, Javier García de la Peña y Victor Campos Gutiérrez).

Se tomaron muestras de suero sanguíneo de 100 toros lidiados en la plaza de Toros México y en las plazas de Tlaxcala, Tlax., Pachuca, Hgo., Querétaro, Gro. y Toluca, Coacalco, Naucalpan, en el Edo. de México. Las muestras fueron trabajadas en el Depto. de Serología del Laboratorio Central Nacional de Diagnóstico de Patología Animal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) en Tecamac Edo. de México, utilizándose para las pruebas de reacción, antígeno de Brucella abortus cepa 1119-3 elaborado por la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONABIVE). Los resultados obtenidos fueron del 1% de reactores positivos, el reactor positivo que procedía de la Ganadería de Atlanga situada en Atlajantepec, Tlax.

**INTRODUCCION.**

La cría y explotación de este tipo de ganado es una tradición muy arraigada en nuestro país; tiene su origen en la influencia Hispánica en Latinoamérica. Esta actividad pecuaria está muy especializada en la producción de ganado bravo, y éste, de una gran importancia económica, social y política, de la cual dependen muchas familias, sin embargo, cuenta con muy poco manejo médico veterinario.

El 24 de Junio de 1526 fue el primer festejo taurino celebrado en México en ocasión del regreso de Hernán Cortés de las Hibueras, (actualmente República de Honduras) los mexicanos tomaron el gusto de la fiesta de los toros, los animales lidiados debieron ser los más bravos de los traídos para el abasto (1,8).

La primera ganadería de lidia la fundó un primo de Hernán Cortés el Lic. Juan Gutiérrez Altamirano, quien formó la Hacienda de Atenco en el Valle de Toluca e importó toros navarros (1,8).

La institución oficial de la fiesta brava ocurrió el 13 de Agosto de 1526, presidía Nuño de Guzmán y junto con los

alcaldes, regidores y comendador, ordenaron que desde esta fecha se realizaran las corridas de toros en todos los años subsiguientes con motivo de las fiestas de San Hipólito. El lugar donde se armaba el coso fue en la plazuela del Marquez, que estaba entre las calles de Escalerillas (Tacuba), Empedradillo (Monte de Piedad) y Seminario en un terreno del Área de Catedral (10, 16, 21, 23, 25).

Desde la época a la que se hace referencia, la afición por las corridas se ha incrementado notablemente y se puede decir que prácticamente en todas las ciudades de nuestro país hay plazas de toros de importancia taurina, así como en capacidad para recibir asistentes a presenciar la llamada "Fiesta de los toros" (1,10).

La cría del ganado de lidia en las diversas ganaderías en México ha sido llevada en forma por demás tradicional desde sus inicios. Actualmente existe la tendencia de llevar a cabo ciertas medidas de manejo, que tienden principalmente a la prevención de enfermedades. A continuación se esbozan en forma general las prácticas realizadas en esta raza tan especial:

1. Empadre. Este se programa con objeto de que las crías nazcan durante la época de estiaje (entre Verano y

Otoño) y puede durar entre de 3 a 6 meses.

II. Herrado. Se realiza, cuando machos y hembras cuentan aproximadamente con 1 año de edad. Durante esta práctica, se realiza la vacunación, contra las enfermedades enzooticas más comunes; al mismo tiempo se separan por sexo en lotes diferentes.

III. Tienta. Es el conjunto de maniobras y procedimientos de que se vale el ganadero para la valoración y selección de la calidad zootécnica y de las características propias de esta raza (casta y trapío). Actualmente existen básicamente 3 tipos de tienta:

1. Tienta en plaza o encerrado.
2. Tienta a campo abierto o de acoso y derribo.
3. Tienta de sementales o retienta.

IV. Desecho. De acuerdo al resultado que obtenga cada animal en forma individual de la tienta se le conserva dentro de la ganadería, o se elimina.

V. Ventas y embarque. Los novillos destinados a la lidia son vendidos con 6-12 meses de anterioridad a la fecha en que serán lidiados, siendo embarcados a la plaza en

donde se realizará la corrida con una semana de anticipación (24).

Con respecto a la alimentación, ésta se lleva a cabo en forma de postoreo extensivo y la suplementación con concentrado y sales minerales la practican muy poco ganaderos.

En cuanto a las prácticas reproductivas, la monta natural es el elemento utilizado, siendo la carga de 25 a 60 hembras promedio de 35 por semental esto dependiendo de: La vitalidad del semental, a el tiempo de duración del aparamiento. Las condiciones del terreno (24).

La inseminación artificial es una cría práctica sumamente rara en estos animales.

En el Distrito Federal se cuenta con la plaza de toros más grande e importante del mundo, que tiene un foro de más de 45,000 asistentes, la "Plaza de Toros México" (1,10).

El progreso de esta actividad productiva, nos exige tomar en cuenta las pérdidas que las enfermedades bacterianas ocasionan en el ganado de lidia, como es el caso de la Brucelosis bovina.

La Brucelosis es una enfermedad de curso agudo o crónico que afecta a bovinos y es causada por Brucella abortus. Es una bacteria cocobacilar, gran negativa de tamaño de 500 milimicras (7,13).

Brucella abortus es un agente infeccioso que produce grandes pérdidas a la producción bovina, tanto en el ganado bovino especializado en producción de leche como en el especializado en la producción de carne.

La brucelosis bovina se caracteriza por ser más difundida entre las hembras que en machos. La patogenia de esta enfermedad es aprovechando cualquier vía de entrada que en bovinos puede ser por las vías, oral, genital, conjuntival, soluciones de continuidad, piel indemne y glándula mamaria. La infección se hace aparente clínicamente sólo cuando la Brucella abortus infecta en el útero grávido y a veces cuando hay localización testicular. En las vacas grávidas la infección se localiza preferentemente en el corion, debido a la presencia de un alcohol polyhidrico llamado eritritol. Este es un factor de crecimiento simple, con el cual el germen se multiplica en forma extraordinaria ocupando el citoplasma de las células epiteliales de las membranas placentarias. (7,13,26).

Tanto la placenta materna como fetal sufren lesiones difusas o focales neuríticas, cuya mayor o menor extensión influirá sobre el destino del producto. Si las alteraciones circulatorias provocan anoxia, el feto morirá y será expulsado, y es posible que las lesiones placentarias alteren el mecanismo de expulsión de las membranas, dando lugar a retención de fragmentos que mantienen un estado de sepsis local. Además, el feto puede infectarse y por lesiones de órganos vitales suspender su desarrollo y ser eliminado. Por otra parte si tanto las lesiones placentarias como las fetales son compatibles con la vida del producto, éste continuará su desarrollo hasta llegar a término, quedando como residuo de la infección descargas uterinas y vaginales en las que pueden encontrarse brucelas por semanas y aún meses después del parto (7, 13, 26).

Además del útero, los ganglios linfáticos y médula ósea, bazo, testículos y glándulas sexuales del macho, cápsulas y bolsas articulares pueden ser asiento de la infección y quizás mantenerla latente; pero es en las glándulas mamarias donde se manifiesta con especial importancia. En la ubre se desarrollan abundantemente las brucelas y se eliminan con la leche durante todo el periodo de lactancia, siendo en este tejido donde se mantienen activos en los intervalos de las gestaciones (2, 26).

En un estudio realizado por Campos en donde se trabajaron muestras de contenido estomacal, pulmón, hígado y bazo de fetos abortados con el propósito de aislar bacterias y hongos involucrados en la presentación de abortos, se encontró que en un 31.6% de los fetos se obtuvieron aislamientos bacterianos, siendo el principal agente causal en un 15.2% *Brucella abortus* (3).

-----

En el ganado lechero, las pérdidas económicas atribuidas a esta enfermedad se estiman en millones de pesos, ya que en más del 50% de la población afectada decrece la producción hasta en un 20%; además de aumentar los periodos interpartos, ocasionar metritis, retención placentaria y pérdidas por reemplazos (22).

Ciprian (5) evaluó las pérdidas económicas que ocasiona la brucelosis en el ganado bovino lechero considerando el total de pérdida por abortos, por esterilidad y depreciación del ganado, por disminución de la producción lechera y por mortalidad causada por brucelosis. En una población de 1'009,300 vientres estabulados y sufriendo una prevalencia de 6.06% de la infección él estimó las pérdidas en \$ 63'582,368.00 de pesos anuales (3,5).

En un estudio realizado en 3 regiones de la República en el

año de 1984, en ganado especializado en producción de leche, se encontraron los siguientes porcentajes de incidencia de Brucelosis (4):

Sur del Estado de Jalisco	5.3%
Istmo de Tehuantepec	5.7%
Sur del Estado de Zacatecas	2.67%

El Comité de la Organización Mundial de la Salud de Expertos en Brucelosis, analizó el aspecto económico de la enfermedad evocando principalmente las pérdidas de producción animal, en forma de carne y productos lácteos imputables a los abortos. Se mencionó igualmente la disminución de la producción lechera, que sobreviene en ciertas fases de la enfermedad y la fragilidad de los animales que nacen prematuramente (6). Asimismo es necesario considerar también los siguientes costos, tanto en los operarios expuestos a la enfermedad en los establos, como en las propias explotaciones:

1. Costos directos e indirectos para el individuo:
  - a) Honorarios médicos, gastos de hospitalización, y medicamentos.
  - b) Disminución de ingreso por pérdida de salarios y baja productividad.

2. Costo para la explotación:

- a) Abortos que retardan la multiplicación de los rebaños y perjudican al abastecimiento de carne, leche y productos lácteos.
- b) Fragilidad de los animales nacidos prematuramente constituyen una baja en la fuente de ingresos.
- c) Baja del valor intrínseco de los animales procedentes de regiones infectadas, disminución de las ventas de leche y sus productos, consecutivo a los reglamentos que prohíben la utilización de productos procedentes de rebaños contaminados.
- d) Consecuencia de esterilidad.
- e) Pérdidas de mercado nacional e internacional.
- f) Baja en la producción de carne y otros productos de origen animal (Bovino).
- g) Daños causados a los pastos al tratar de mantener el nivel de producción, por una sobrealimentación de los animales.

## h) Condenación de carne.

Baja del rendimiento de la bravura y trapío de los toros en las plazas.

En un estudio realizado en México se detectó en los años de 1973 a 1976 de 600,000 animales muestreados 66,000 resultaron positivos, que corresponden al (10.93%). Los estados que tuvieron la mayor incidencia de brucelosis en ganado lechero fueron: Querétaro 20%, Sinaloa 19%, Distrito Federal 16%, Jalisco 15%, Sonora 2.3% y Chihuahua 1.4% (11).

En otro estudio hecho por la Dirección General de Sanidad de la SARH, que abarca los años de 1972 a 1976 se encontró lo siguiente con la prueba de Hudlesson (8).

~ ANOS	POBLACION BOVINA	POSITIVOS A BRUCELOSIS
1972	24'059,840	3,666
1973	24'726,176	2,648
1974	25'417,570	2,840
1975	26'135,167	3,604
1976	26'886,133	4,483

Siendo la brucelosis una enfermedad ampliamente distribuida que afecta al ganado lechero y al ganado de carne, los que durante su desarrollo tienen la probabilidad de sufrir de infección por Brucella abortus, y también considerándola como causante de altas pérdidas económicas, existe la posibilidad de que el ganado de lidia pese a su manejo sea susceptible de contraer la infección.

Los objetivos del presente trabajo son determinar la presencia de anticuerpos séricos contra Brucelosis en toros lidiados en diversas plazas de toros de México, procedentes de diferentes zonas geográficas del país. Por esto mismo se pretende establecer que la enfermedad en estos animales representa un alto riesgo de infección en las personas que manejan y consumen su carne después de la lidia.

**MATERIAL Y METODOS.**

El material biológico: 100 sueros sanguíneos de toros lidiados procedentes de diversas ganaderías (cuadro 1), en la "Plaza de Toros México" y de las plazas de las siguientes ciudades: Tlaxcala, Tlax., Pachuca, Hgo., Querétaro, Gro., Toluca, Coacalco y Naucalpan del Edo. de México.

Estas muestras sanguíneas se tomaron en forma individual mediante el sangrado de la vena yugular en el rastro de la plaza de toros, en tubos vacutainer sin anticoagulante. Las muestras fueron identificadas para su traslado al laboratorio, en donde se centrifugaron durante 15 minutos a 2,500 rpm para posteriormente conservarlos en congelación.

Las muestras fueron trabajadas en el Departamento de Serología del Laboratorio Central Nacional de Diagnóstico de Patología Animal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en Tecamac, Edo. de México, se utilizó para las pruebas de reacción antigénica de Brucella abortus cepa 1119-S en color rosa para la prueba de tarjeta y de color verde para las pruebas de Hudlesson y la de tubo elaborado por la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios "PRONABIVE".

Los métodos utilizados para analizar los sueros fueron:

1. Prueba de placa o de Hudlesson: Se enciende la fuente de iluminación para calentar ligeramente la placa, los sueros deben de estar a temperatura ambiente, depositar en cada una de las cuadrículas de 3 cm<sup>2</sup> de la placa de vidrio, suero de 0.08 ml, 0.02 ml, 0.01 ml, y 0.005 ml, cambiando la pipeta en cada uno de los volúmenes anteriores, se agita suavemente el frasco del antígeno para asegurar una suspensión homogénea, con el gotero se deposita una gota del antígeno (0.03 ml), sobre cada una de las cantidades de suero, se mezclan mediante movimientos circulares con un palillo de la dilución mayor a la menor, extendiendo la mezcla a un diámetro aproximado de 2 cm, se mueven suavemente con movimientos de inclinación la placa de vidrio y se realiza la lectura a los 5-8 minutos (6,12).

Aglutinación completa positiva ( + ), grumos bien definidos.

Aglutinación incompleta ( ? ), grumos en suspensión parcialmente clara.

Aglutinación negativa ( - ), turbia sin grumos, (6).

El patrón de Seroaglutinación aparece en el cuadro 2.

2. Prueba con antígeno brucélico tamponado (prueba en tarjeta, prueba de cardtest o de rosa de bengala).

Se coloca en la placa de vidrio 0.03 ml de los sueros a probar y 0.03 ml del reactivo (antígeno rosa), se mezcla el suero y el antígeno con un palillo suavemente con movimiento circular en el plano horizontal, mover la placa aproximadamente 12 veces por minuto durante 4 minutos (6,12)

Lectura: aglutinación = resultado positivo ( + ).

sin aglutinación = resultado negativo ( - ) (6,12).

3. Prueba en tubo: Se coloca en la pipeta de Bang en el primer tubo de ensayo 0.09 ml de suero, en el segundo tubo 0.04 ml, en el tercer tubo 0.02 ml, en el cuarto tubo 0.01 ml y en el quinto tubo 0.005 ml.

Se diluye el antígeno verde, 3 ml de producto de prueba más 297 ml de solución salina fisiológica fenólica al 0.05%, se depositan 2 ml del antígeno diluido en cada tubo ya que contienen el suero, se agitan los tubos durante 30 segundos, se incuba a 37 C durante 48 horas y se lee de la siguiente forma:

- a) Reacción positiva (+) presencia de grumos en suspensión y mezcla de antígeno claro.
  
- b) Reacción incompleta (?) mezcla parcialmente clara grumos bien definidos.
  
- c) Reacción negativa (-), mezcla turbia sin grumos.

Obtener la diferencia de puntos entre el antígeno de referencia y el de la prueba (6, 12, 26).

**RESULTADOS.**

Los resultados obtenidos en el presente Estudio Serològico, son representados en los siguientes cuadros:

La valoración de reactores tanto positivos como negativos de cada ganadería muestreada se describe en el cuadro 3.

En el cuadro 4 se expresa el método de evaluación del rendimiento del toro durante su lidia; en el cuadro 5 se comparan las probabilidades de alteración sobre el rendimiento del animal en relación a su condición de portadores asintomáticos de Brucella abortus. En el cuadro 6 se describen por zonas geográficas. En el mapa 1 se localizan los lugares en donde están establecidas las ganaderías.

Encontrando una prevalencia de un 1% de Brucelosis en ganado de lidia en el estado de Tlaxcala únicamente.

Este reactor tuvo los siguientes resultados: Hudlesson ( + ) positivo, Rosa Bengala (card test) ( + ) positivo y en la prueba de tubo sospechoso ( ? ) 1:50.

**DISCUSION.**

En el presente estudio se observó una incidencia muy baja de Brucelosis en ganado de lidia (1%), lo cual es bajo comparado con los porcentajes notificados para ganado productor de leche, el cual según informe de Cárdenas et al (4) fue de 2.7% en el Edo. de Zacatecas y de 5.7% en el Istmo de Tehuantepec, sin embargo dentro de lo informado por Escudero (11).

Otros informes en ganado productor de carnes: En un estudio hecho por Rosa de la Rosa M en Huimanguillo, Tab. de 3065 bovinos muestreados el 6.1% resultó ser positivos a Brucelosis (26). En otro estudio realizado por Ramos, L. en el Trópico húmedo se encontró en Martínez de la Torre, Ver. 3.44% y en Vega de Alatorre, Ver. 2.06% (23).

Esta baja incidencia no puede considerarse como importante pero hay que tomar en cuenta que sólo se muestrearon machos entre 2 y 4 años de edad, por lo que sería necesario continuar este estudio realizando un análisis epizootiológico más extenso en ganaderías específicamente con hembras y con sementales.

La incidencia de Brucelosis en el presente estudio es menor a

la reportada en otros tipos de ganado.

Por otra parte la Brucelosis en ganado de lidia clinicamente no es simple de detectar y por el sistema de explotación en grandes extensiones y por el temperamento de estos animales, los animales que lleguen a abortar en los potreros no se diagnosticarán sino al finalizar el ciclo de nacimientos que será cuando se verá cuáles vacas no parieron pudiéndose entonces separarlas para tomar muestras sanguíneas y tratar de determinar la presencia de anticuerpos contra la enfermedad.

Se reporta por primera vez la presencia de Brucelosis en ganado de lidia en México.

## LITERATURA CITADA.

1. Aboytes, T. R.: Estudio serológico para la detención de anticuerpos contra *Anaplasma Marginale* en ganado de lidia, mediante la prueba de fijación de complemento en microplaca. Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1983.
2. Blood, D. C. y Henderson, J. A.: Medicina Veterinaria. 4a. Ed. Interamericana, México, D. F., 1984.
3. Campos G., V. M.: Aborto en bovinos: Un Estudio Bacteriológico y micrológico en 250 fetos abortados. Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1982.
4. Cárdenas, T. y Rosales, O.,: Prevalencia de brucelosis bovina en el Sur de Jalisco, Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria en México 1984 INIP-SARH México, D. F., 1984.

5. Ciprian, C., A.: Repercusión económica de la brucelosis en México, Memorias del Foro Nacional sobre brucelosis, Escuela Nacional de Estudios Profesionales "Cuautitlán-U.N.A.M.", 1978 pp( ) INIP-SARH México, D. F. 1978.
6. Comité Mixto FAO/OMS de expertos en brucelosis. Brucelosis. Ginebra 29 Junio 6 Julio de 1970.
7. Davis B., Duvelco, R., Eisen, H., Ginsberg, H., Wood, B. y McCarty, M.: Tratado de Microbiología, 2a. ed. Salvat Editores, Barcelona, España, 1978.  
-----
8. D.G.S.A.: Boletín informativo de la Campaña Nacional contra la Brucelosis, (1972-1976), Dirección General de Sanidad Animal-SARH, 1976.  
-----
9. Dolan, L. A.: Latent carriers of brucellosis. Vet. Rec. 106: 241-243 (1980).  
-----
10. Domecq P.: Tratado literario y gráfico de la vida y la lidia del toro. Toro 2:1976.  
-----
11. Escudero G., C.: Frecuencia y distribución de la brucelosis bovina en la República Mexicana en el periodo de 1970-1978. Revista Latinoamericana de microbiología 23 (I): 10, 1981.  
-----

12. Farr, A. H.: The diagnosis of bovine brucellosis, Vet. Rec. 31, 111-114 pp. (1980).  
-----
13. Frappè, M., R.: Infectología Veterinaria. Editorial Oteo, México, D. F. 1983.  
-----
14. García, E.: Modificaciones al Sistema Climático de Koppen, 3a. ed. Instituto de Geología U.N.A.M. México, D. F. 1981.  
-----
15. Granich, P. L.: Prevalencia de brucelosis en el Municipio de Veracruz. Tesis de licenciatura, Universidad de Veracruz. Veracruz Ver., 1983.  
-----
16. Hagan y Bruner: Enfermedades Infecciosas de los animales domésticos. 4a. ed. La Prensa Médica Mexicana, México, D. F., 1984.  
-----
17. Hitos, F: Biotipos de brucella abortus aislados de fetos procedentes de hembras Holstein revacunadas y no revacunadas con dosis reducida de la cepa 19. Vet. Méx. 14: 253-256 (1983).  
-----

18. Hitos, O., F., García, S. y Angulo, B. G.: Aislamiento de brucella abortus biotipo, 1, 2, 4, 7 y 9 a partir de -----  
muestras de leche procedentes de bovino Hostein adultos  
revacunados con dosis reducidas de la cepa 19 y su  
relación con la prueba de fijación de complemento.  
Veterinaria México, 14: 30-38 (1983).  
-----
19. Lafranchi, H.: Historia del toro bravo Mexicano  
Asociación Nacional de Criadores de Toros de Lidia,  
-----  
México, D. F., 1985.
20. Macías, T., J. D.: Algunos factores externos que  
afectan al toro durante su lidia. Tesis licenciatura  
Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.  
-----  
México, D. F., 1984.
21. Nicoletti, P.L.: Comments on eradication of bovine  
brucellosis. Bovine Practice 15: 111-114 (1980).  
-----
22. Pérez y Fernández: Los toros en el tiempo. Chapultepec:  
-----  
2-20 México 1977.
23. Ramos L., C.: Estudio epidemiológico de bovinos en  
trópico húmedo. Tesis licenciatura Facultad Medicina  
-----  
Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma  
-----  
de México México, D. F., 1982.

24. Rivas, G., A. E.: Estudio Zootécnico sobre la cría de ganado de lidia en México y observaciones para su mejoría. Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México México, D. F., 1974.
25. Rosa, R. M.: Prevalencia de brucelosis bovina en el municipio de Huimanguillo, Tab. Tesis de licenciatura. Universidad "Juárez" Autónoma de Tabasco, 1980.
26. Ruiz, C., M.: Brucelosis. 1a. ed. La Prensa Médica Mexicana, México, D. F. 1954.

## CUADRO 1.

LOCALIZACION GEOGRAFICA Y CLIMATOLOGICA  
DE LAS GANADERIAS MUESTREADAS.

GANADERIA	UBICACION GEOGRAFICA (14)	CLIMA (19) *
Atlanga	Atlangatepec Tlaxcala 19° 37' 98° 6' 2444 m	C(w)w 1 templado subhúmedo
Begoña	Doctor Mora Guanajuato 21° 8' 100° 20' 2,100 m	BS kw(e)g 1 semiseco templado
Eduardo Funtanet	Ezequiel Montes Querétaro 20° 42' 99° 49' 2077 m	BS kw(w)(e) 1 semiseco templado
El Rocio	Jiquipilco Estado de México 19° 34' 99° 45' 2543 m	C(w)(w)big 2 templado subhúmedo
Garfias	Huimilpan Querétaro 20° 26' 100° 22' 1890 m	Cw (w)b(i')g 1 templado subhúmedo

\* Instituto Nacional de Geoestadística e Informática de la Universidad Nacional Autónoma de México, Cartas de Clima escala 1:1'000,000 S.P.P. México, D.F. 1979.

(continúa)

(continuación)

GANADERIA	UBICACION GEOGRAFICA (14)	CLIMA* (19)
Ingeniero Mariano Ramírez	Encarnación de Díaz Jalisco 21° 32' 102° 14' 1864 m	BS hw(w) (e) 1 semiseco semicálido
Las Golondrinas	Lampazos de Naranjo Nuevo León 27° 1' 100° 31' 302 m	BSo(h°)hw(e)  seco cálido
Los Cués	San Felipe Guanajuato 21° 28' 101° 10' 2100 m	BSohw(w) (i°)  seco semicálido
Los Reyes Huerta	Ixtacamtitlan Puebla 19° 37' 97° 47' 2175 m	C(w°)big o templado subhúmedo
Matancillas	Ojuelos Jalisco 21° 53' 101° 35' 2750 m	BS kw(w) (e)g 1 semiseco templado
Marco Garfias	Villa de Arriaga San Luis Potosí 21° 56' 101° 22' 2100 m	BS kw(w) (w) (e)g j semiseco templado

\* Instituto Nacional de Geostatística e Informática de la Universidad Nacional Autónoma de México, Cartas de Clima escala 1:1'000,000 S.P.P. México, D.F. 1979.

(continúa)

(continuación)

GANADERIA	UBICACION GEOGRAFICA (14)	CLIMA* (19)
Piedras Negras	Tetla Tlaxcala 14° 25' 98° 8' 2408 m	C(w ) (w) 1 templado subhúmedo
Salitrillo	Tecoautla Hidalgo 20° 32' 99° 38' 1700 m	BS hw" (w) (e)g 1 semiseco semicálido
San Antonio de Triana	Villa de Cos Zacatecas 23° 18' 102° 21' 2050 m	BS kw 1 semiseco templado
San Ignacio	Epitacio Huerta Michoacán 20° 11' 100° 9' 2175 m	C(w ) (w) templado subhúmedo
San Judas Tadeo	Tepeji del Rio Hidalgo 19° 54' 99° 20' 2175 m	C(w ) (w)b(i')g 1 templado subhúmedo
San Marcos	Valle de Guadalupe Jalisco 21° 0' 102° 37' 1800 m	(A)C(wo) (w)a(e)g semicálido subhúmedo

\* Instituto Nacional de Geoestadística e Informática de la Universidad Nacional Autónoma de México, Cartas de Clima escala 1:1'000,000 S.P.P. México, D.F. 1979.

(continúa)

(continuación)

GANADERIA	UBICACION GEOGRAFICA (14)	CLIMA* (19)
Santiago	Villa de Arriaga San Luis Potosí 21° 56' 101° 22' 2100 m	BS kw(w)(e)g 1 semiseco templado
Santa Rosa de Lima	San José de Gracia Aguascalientes 22° 10' 102° 20' 2217 m	BS kw(w) 1 semiseco templado
Tepetzala	Tlaxco Tlaxcala 19° 37' 98° 6' 2444 m	C(w")(w)big templado subhúmedo

\* Instituto Nacional de Geocestadística e Informática de la Universidad Nacional Autónoma de México, Cartas de Clima escala 1:1'000,000 S.P.P. México, D.F. 1979.

## CUADRO 2.

INTERPRETACION DE LA PRUEBA DE AGLUTINACION  
EN ANIMALES NO VACUNADOS.

(OMS GINEBRA 1976)

1:25	1:50	1:100	1:200	
-	-	-	-	Negativa
+	-	-	-	Negativa
+	+	-	-	Sospechoso
+	+	+	-	Positiva
+	+	+	+	Positiva

(-) = sin aglutinación. (6, 15)

(+) = aglutinación completa.

CUADRO 3.

VALORACION DE REACTORES POSITIVOS DE *Brucella Abortus* POR GANADERIA.

GANADERIA	NUMERO DE ANIMALES	(#)	POSITIVO (+)	SOSPECHOSO (?)	NEGATIVO (-)
ATLANGA	4	1- 4	1	0	3
BEGONA	2	5- 6	0	0	2
FUNTANET	6	7-12	0	0	6
EL ROCIO	4	13-16	0	0	4
GARFIAS	7	17-23	0	0	7
ING. MARIANO RAMIREZ	6	24-29	0	0	6
LAS GOLONDRINAS	4	30-37	0	0	4
LOS CUES	6	34-39	0	0	6
REYES HUERTA	12	40-51	0	0	12
MATANCILLAS	6	52-57	0	0	6
MARCO GARFIAS	6	58-63	0	0	6
PIEDRAS NEGRAS	6	64-69	0	0	6
SALITRILLO	7	70-76	0	0	7
SAN ANTONIO DE TRIANA	6	77-82	0	0	6
SAN IGNACIO	4	83-86	0	0	4
SAN JUDAS TADEO	2	87-88	0	0	2
SAN MARCOS	4	89-92	0	0	4
SANTIAGO	3	93-95	0	0	3
SANTA ROSA DE LIMA	1	96-96	0	0	1
TEPETZALA	4	97-100	0	0	4
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>99</b>

(+) POSITIVO

(?) SOSPECHOSO

(-) NEGATIVO

(#) SECUENCIA DE ANIMALES MUESTREADOS DE CADA GANADERIA.

CUADRO 4.

## CLASIFICACION DEL TRABAJO DEL TORO DURANTE LA LIDIA.

No. DE MULETAZOS	No. DE TOROS	CLASIFICACION
60 - 100	8	EXCELENTE
50 - 60	9	BUENO
30 - 50	50	REGULAR
0 - 30	33	MALO

## CUADRO 5.

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SEROAGLUTINACION  
COMPARADAS CON LA CALIFICACION DEL RENDIMIENTO DEL TORO EN LA PLAZA.**

ANIM.	REAC.	CALIF.									
1	-	R	26	-	M	51	-	R	76	-	M
2	+	R	27	-	M	52	-	R	77	-	M
3	-	R	28	-	M	53	-	R	78	-	R
4	-	R	29	-	M	54	-	M	79	-	R
5	-	R	30	-	R	55	-	R	80	-	M
6	-	M	31	-	R	56	-	R	81	-	R
7	-	R	32	-	M	57	-	R	82	-	M
8	-	E	33	-	R	58	-	M	83	-	R
9	-	R	34	-	R	59	-	B	84	-	R
10	-	M	35	-	R	60	-	B	85	-	M
11	-	M	36	-	M	61	-	R	86	-	R
12	-	R	37	-	R	62	-	R	87	-	R
13	-	M	38	-	M	63	-	R	88	-	R
14	-	M	39	-	E	64	-	B	89	-	R
15	-	R	40	-	R	65	-	M	90	-	M
16	-	R	41	-	B	66	-	M	91	-	R
17	-	E	42	-	R	67	-	M	92	-	M
18	-	M	43	-	E	68	-	M	93	-	R
19	-	E	44	-	E	69	-	M	94	-	R
20	-	E	45	-	R	70	-	M	95	-	R
21	-	R	46	-	M	71	-	B	96	-	R
22	-	E	47	-	M	72	-	B	97	-	R
23	-	B	48	-	R	73	-	R	98	-	R
24	-	M	49	-	M	74	-	R	99	-	B
25	-	M	50	-	R	75	-	R	100	-	M

(+) POSITIVO

(M) MALO

(-) NEGATIVO

(R) REGULAR

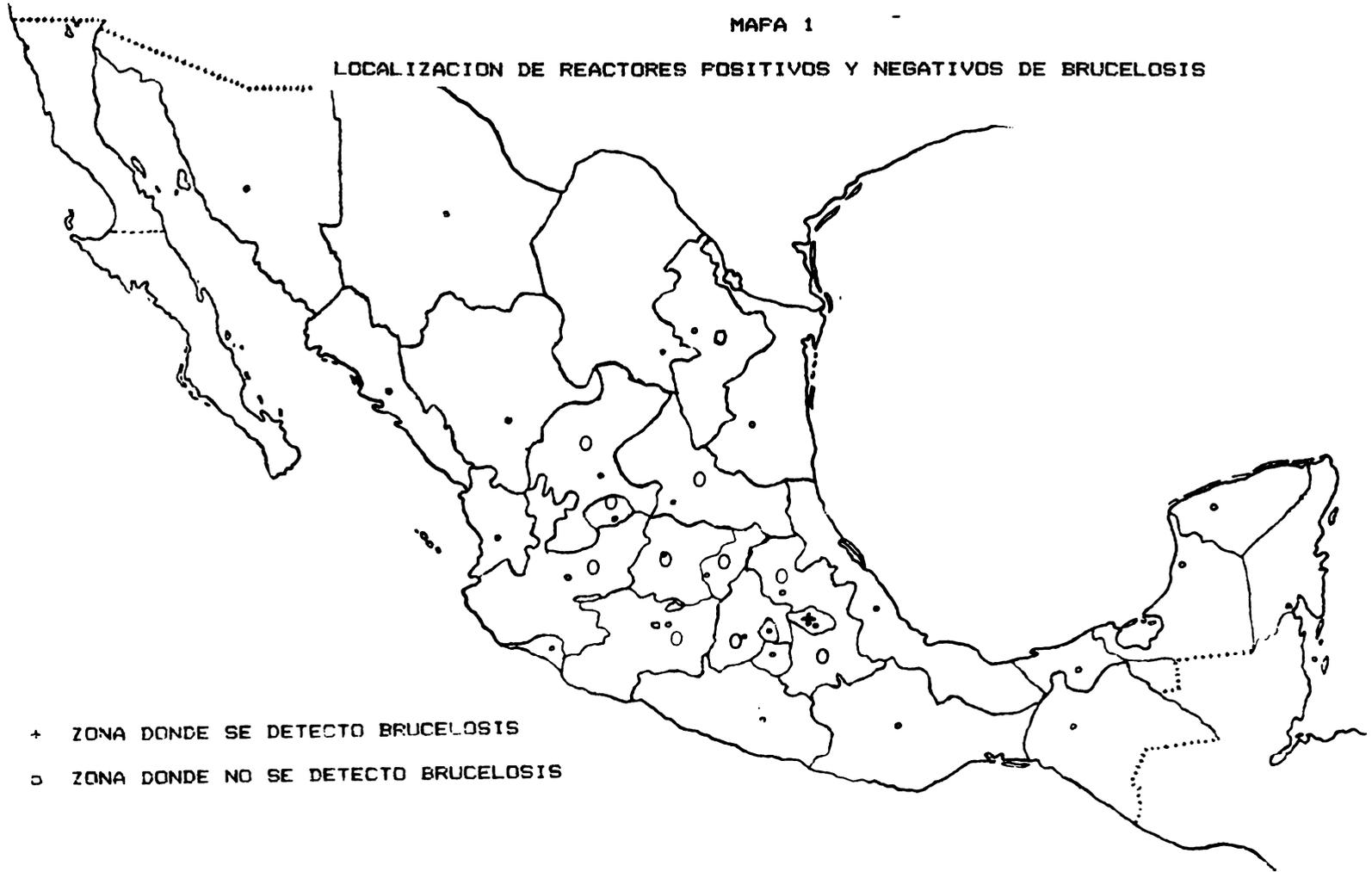
(?) SOSPECHOSO

(B) BUENO

(E) EXCELENTE

MAFA 1

LOCALIZACION DE REACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS DE BRUCELOSIS



+ ZONA DONDE SE DETECTO BRUCELOSIS

o ZONA DONDE NO SE DETECTO BRUCELOSIS