

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



INSIDENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS
LECHEROS EN LOS MUNICIPIOS DE _
ZUAZUA Y MARIN, N.L.

TRABAJO PRACTICO
(OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOSE SILVA CASTILLA

T
SF967
.B7
S5
C.1

MARIN, N.L.

ABRIL DE 1986

UNIV

INSID

LECH

ZUAZ

QU

IN

T
SF967
.B7
S5
C.1



1080063877

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



INSIDENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS
LECHEROS EN LOS MUNICIPIOS DE _
ZUAZUA Y MARIN, N.L.

Biblioteca Agronomía UANL

**TRABAJO PRACTICO
(OPCION V)**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

JOSE SILVA CASTILLA

MARIN, N.L.

ABRIL DE 1986

00340 

T
SF 967
.B7
S5



Biblioteca Central
Mañana Solidaridad

F. Tesis

040.636
FA5
1986
C.5

GRACIAS A DIOS POR HABERME
GUIADO POR UN BUEN CAMINO
Y QUE PUDE LLEGAR HASTA
EL FINAL DE MI CARRERA.

A MIS PADRES:

SR. JOSE INES SILVA ORTIZ Y
SRA. JOSEFINA CASTILLA DE SILVA.

QUIENES CONFIARON EN MI Y ME DEDICARON
DESVELOS Y PREOCUPACIONES EN EL TRAYECTO
DE MIS ESTUDIOS.

A MIS HERMANOS:

JUDITH

JUAN JOSE

JULIA MARTHA

JULIETA

JAVIER

A MIS APUELOS:

SR. JESUS SILVA TORRES Y
SRA. ENRIQUETA ORTIZ DE SILVA.

SR. FRANCISCO CRUZ OLIVAR Y
SRA. FLORINDA RODRIGUEZ DE CRUZ.

CON AMOR A MI NOVIA:

TERE IBARRA MORALES

QUIEN ME DIO UN GRAN ALIENTO PARA CONTINUAR.

A MI ASESOR: M.V.Z. SAMUEL MACIAS PEREZ.

QUIEN ME GUIO EN LOS PASOS
NECESARIOS PARA LA REALIZACION
DE ESTE TRABAJO.

AL PROGRAMA DE DESARROLLO DE BOVINOS LECHEROS
EN EL NORESTE DE MEXICO POR DARMELAS FACILIDADES
DE ESTA INVESTIGACION.

AL ING. FERNANDO SANCHEZ DAVILA.

POR BRINDARME SU AYUDA
DESINTERESADA EN LA REALIZACION
DE ESTE TRABAJO.

AL LABORATORIO DE SALUD ANIMAL S.A.R.H. DE
GUADALUPE, N.L..

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DE LA FACULTAD EN
ESPECIAL:

JOAQUIN PEÑA FLORES
EDUARDO GARZA GONZALEZ
IGNACIO OVALLE GARCIA
ERNESTO CAZARES PORTALES
MIGUEL LUEVANO TORRES
JORGE SANCHEZ SAUCEDA
RUBEN CAMACHO LARA

QUIENES CON SU AYUDA SE HIZO POSIBLE EL DESARROLLO
DE ESTE TRABAJO.

A TODOS MIS MAESTROS QUE TOMARON PARTE EN MI
FORMACION COMO PROFESIONISTA.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA U.A.N.L.
DE DONDE ME SIENTO MUY ORGULLOSO
DE HABER EGRESADO.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
I.- BRUCELOSIS	3
1.- Sinónimos	3
2.- Historia	3
3.- Distribución geográfica de la Brucelosis bovina en México	4
4.- Importancia económica de la Brucelosis ...	4
II.- LAS BRUCELLAS	5
1.- Taxonomía y Morfología	5
2.- Cultivo y diferenciación de las Brucellas.	6
3.- Afección de las Brucellas	7
4.- Resistencia	7
III.- BRUCELOSIS BOVINA	8
1.- Transmisión, Patogenia y Cuadro Clínico ..	8
2.- Diagnostico	9
2.1.- Clínico	9
2.2.- Necropsia	9
2.3.- Laboratorio	10
2.3.1.- Metodología de prueba rápida o en pla- ca	10
2.3.2.- Metodología de prueba de tarjeta	11
2.3.3.- Metodología de prueba del anillo en - leche	11
3.- Control	12
4.- Prevención	13
5.- Tratamiento	14
6.- Erradicación	14

	PAGINA
IV.- MATERIALES Y METODOS	15
V.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	20
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
VII.- RESUMEN	26
VIII.- BIBLIOGRAFIA	28

INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	Pérdidas anuales ocasionadas por Brucelosis - en las especies domésticas	5
2	Diferenciación entre especies de Brucella por medio de colorantes (IDFNSB, 1978)	7
3	Interpretación de los resultados de la prueba de seroaglutinación, para la prueba de placa, tanto para bovinos no vacunados, como para bo- vinos vacunados a la edad de 4 a 8 meses	19
4	Total de bovinos lecheros muestreados en el - municipio de Zuazua, N.L.	22
5	Total de bovinos lecheros muestreados en el - municipio de Marín, N.L.	22
6	Porcentaje de brucelosis en hembras adultas - por hato y porcentaje de brucelosis en bovi- nos lecheros por hato en el municipio de Zu- zua, N.L.	23
7	Porcentaje de brucelosis en hembras adultas - por hato y porcentaje de brucelosis en bovi- nos lecheros por hato en el municipio de Ma- rín, N.L.	23
8	Porcentaje de brucelosis en hembras adultas - por municipio y porcentaje de brucelosis en - bovinos lecheros por municipio de los anima- les muestreados en Zuazua y Marín, N.L.	24

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

Debido a la gran importancia que tiene la producción pecuaria en el país y la cada vez mayor demanda de la misma, resulta esencial su optimización. Uno de los factores que mas afecta a dicha producción pecuaria, es el aborto en los animales domésticos.

El aborto es un factor que provoca pérdidas económicas en la producción pecuaria y requiere de estudios para determinar sus causas en los animales domésticos.

Un problema grave en bovinos lecheros, es el aborto causado por brucelosis, cuya etiología deriva de la bacteria Brucella abortus. Esta repercute en la producción de leche, reemplazo de animales, desecho de animales positivos a la prueba y salud del hombre ya que pertenece al grupo de las zoonosis.

Para lograr un aumento en la producción y en la productividad del ganado lechero se hace necesario resolver los diferentes problemas de manejo, principalmente en el control de enfermedades, y en forma especial la brucelosis.

La importancia de esta investigación fué determinar la incidencia de brucelosis en bovinos lecheros pertenecientes a los municipios de Zuaza y Marín, M.L. empleando como técnicas de diagnóstico de Brucella los métodos de aglutinación en placa, tarjeta y prueba del anillo en leche. Los objetivos de esta investigación fueron:

- 1.- Detectar el número de bovinos lecheros brucelosos.
- 2.- Determinar si las causas de aborto eran debido a brucelosis.
- 3.- Conocer el mejor método para detectar la brucelosis (placa, tarjeta y anillo de leche).

4.- Hacer campaña de concientización al ganadero sobre las consecuencias de la brucelosis.

LITERATURA REVISADA

I.- BRUCELOSIS.

1.- Sinónimos:

A la brucelosis se le conoce además con los nombres de enfermedad de Bang, aborto contagioso, *Bacillus abortus*, bacilo de Bang, aborto infeccioso, aborto epizootico, fiebre de Malta, fiebre ondulante (Bruner, 1970; Marek y Mócsy, 1973; Blood y Henderson, 1976 y Haberman, 1982).

2.- Historia:

Algunas autoridades en historia de la medicina consideran que la brucelosis es tan vieja como la producción animal. Su origen parece ser del medio oeste de Europa donde se empezó a domesticar las cabras, considerandose que esta enfermedad era conocida desde Hipócrates (400 años antes de la era cristiana) (Ruíz, 1954 y Alton, 1982).

El descubrimiento y la identificación de tres especies bacterianas que hoy se agrupan en el género *Brucella* fueron pasos importantes en el adelanto de los conocimientos que se refieren a esta enfermedad compleja del hombre y de los animales, ahora conocida como brucelosis. La *Brucella melitensis*, la primera en conocerse, fue aislada en 1887 del hazo de pacientes muertos de "fiebre gastrica" o "Mediterranea" (mas tarde "Fiebre Malta") por David Bruce, de cuyo nombre se derivó el del organismo y el de la enfermedad --- (Smith y Jones, 1980).

Como un segundo agente etiológico, en 1897, se aisló e identificó la *Brucella abortus* a partir de fetos de bovinos abortados y de las membranas fetales, or el veterinario --

danés Frederick Bang. El tercer organismo ahora incluido en el género Brucella fué originalmente identificado por Traum en 1914, a partir de fetos de porcinos abortados, denominándose Brucella suis (Ruíz, 1954; Zinsser, 1967 y Smith y Jones, 1980).

3.- Distribución geográfica de la Brucelosis bovina en México:

MDFNSB (1978) menciona que la brucelosis en ganado bovino lechero encontrada por la campaña contra la brucelosis durante 1977, se encuentra difundida casi en la totalidad del país alcanzando en su mayoría tasas de infección mayores del 5%. Solamente los estados de Hidalgo y Chihuahua -- tuvieron una prevalencia del 1%. Sonora, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes, Michoacán, México, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo tuvieron una prevalencia que varió del 1 al 5%. En cambio la tasa de brucelosis en ganado bovino de doble propósito fué pobre, ocurriendo solamente en los estados de Sonora y Guanajuato, donde llegó a representar menos del 1%. Dentro de la prevalencia de brucelosis en ganado bovino productor de carne, los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Guanajuato tuvieron tasas de infección menores al 1%.

4.- Importancia económica de la brucelosis:

Muchos saben que la brucelosis bovina causa grandes pérdidas, pero pocos saben el enorme tributo que se tiene que pagar por esta enfermedad. La brucelosis causa grandes pérdidas a la industria pecuaria por concepto de: abortos, problemas reproductivos, reemplazo, disminución de la producción lactea hasta la muerte de terneros de calidad e interrupción de líneas genéticas. En México, la campaña nacio--

nal para el control de la brucelosis en 1975 realizó un estudio de pérdidas económicas por esta enfermedad (tabla 1) (MDFNSB, 1978).

TABLA 1.- Pérdidas anuales ocasionadas por brucelosis en -- las especies domésticas (DIGSA, 1975).

Espece	Pérdidas en M.N.
Bovinos productores de leche	\$ 315'360,162.60
Bovinos productores de carne	55'010,380.00
Caprinos	21'155,286.00
Porcinos	11'947,680.00
Ovinos	2'475,120.00
T o t a l :	\$ 405'948,628.60

II.- LAS BRUCELLAS

1.-Taxonomía y Morfología:

Szyfres (1971) deduce que los microorganismos del género *Brucella* pertenecen a la familia Parvobacteriáceas, orden Eubacteriales y clase Esquizomicetos.

Ruíz (1954); Bruner (1970); FAO/OMS (1972) y MDFNSB -- (1978) mencionan que durante muchos años el género *Brucella* estuvo compuesto únicamente por tres especies Br. meliten--sis que ataca a las cabras, Br. abortus infecta a los bovinos y Br. suis que infecta a los cerdos. En la actualidad se han agregado dos especies más en forma definitiva: Br. ovis que infecta a los borregos, Br. neotomae que infecta a

la rata del desierto y una recién clasificada es Br. canis.

Las brucelas son microorganismos de dimensiones muy reducidas. Según Huddleson, tienen de 0.4 a 2 micras en su eje mayor y de 0.4 a 0.8 en su eje transversal. Se utiliza la fotomicrografía para determinar tamaño de Br. melitensis. La Br. abortus tiende a ser cocobacilar con una longitud de 0.4 a 2.5 micras y la Br. suis de 0.6 a 3.0 micras (Ruiz, 1954 y Zinsser, 1967).

Son bacterias gramnegativas pequeñas (0.5 a 0.7 μ), de forma cocobacilar, inmóvil y que no forman esporas. Se desarrollan en un medio de oxígeno, con una temperatura óptima de 37°C y un pH de 6.8. El crecimiento de las brucelas es estimulado por el eritritol y en consecuencia estas bacterias tienden a multiplicarse y localizarse en tejidos en los que abunda éste carbohidrato; como es el caso de las membranas placentarias y tejidos fetales donde proliferan notablemente, causando la muerte y expulsión del feto. En los machos el eritritol es más abundante en epidídimo, tejido testicular y vesículas seminales (Zinsser, 1967; Henneberg, 1971 y MDFNSB, 1978).

2.- Cultivo y diferenciación de las Brucellas:

Ruiz (1954); Zinsser (1967) y Bruner (1970) mencionan que el microorganismo fué cultivado por primera vez por Bang y Sribolt, en una mezcla de gelatina, agar y suero. Kuzdas y Morse recomiendan el empleo de un medio selectivo para el aislamiento de estos organismos a partir de materiales contaminados tales como: riñón y pulmones de fetos abortados, sangre, placenta, moco vaginal, abscesos, bazo, etc.

La diferenciación entre las especies del género Brucella ha sido investigada por numerosos autores, quienes según

lan el empleo de una amplia gama de técnicas para identificación de las diferentes especies. Las tres especies (*abortus*, *melitensis* y *suis*) licúan la gelatina, hidrolizan la urea y producen ácido sulfhídrico (H_2S). Se diferencian por su capacidad para crecer en presencia de los colorantes tionina y fucsina a concentración de 1:100,000 (tabla 2) (Pri-er, 1973 y MDFNSB, 1978).

TABLA 2.- Diferenciación **entre** especies de *Brucella* por medio de colorantes (Medway, 1973).

Especie	Tionina	Fucsina
<i>B. abortus</i>	-	+
<i>B. melitensis</i>	+	+
<i>B. suis</i>	+	-

3.- Afección de las Brucellas:

Ruiz (1954) nos dice que cada brucela tiene afinidad -- especial para una especie determinada, siendo la característica de la infección el aborto contagioso en esa especie.

El agente Brucella abortus es el que ocasiona mayores - daños a la industria ganadera, ya que se propaga con facilidad, particularmente en animales estabulados. La infección puede transmitirse a otras especies tales como al equino -- ovino, caprino, etc. .

4.- Resistencia:

La Br. abortus no es muy resistente a los desinfectan-- tes, a la luz del sol y a la deshidratación. Se destruye rá

pidamente por efecto de la nutrefacción. Cuando se le protege de la deshidratación completa, puede retener su vitalidad durante varios meses. Es destruido por la pasteurización (Bruner, 1970).

III.- BRUCELOSIS BOVINA

1.- Transmisión, Patogenia y Cuadro Clínico

1.1.- Transmisión:

Varios investigadores (Escamilla, 1965; Dykastra, 1970; Reaves, 1974; Blood, 1976; CNDSP, 1978; Stam y Dallas, 1980) han concluido que la vía más común para la transmisión de *Brucella* es la oral debido a los alimentos y el agua ingeridos contaminados, así como también a través de las mucosas conjuntivas, de los genitales externos y por la vía cutánea o también las camas infectadas, secreciones genitales de los animales enfermos, residuos de los fetos abortados, durante la monta, utensilios de trabajo, orina, heces, leche, cabras brucelosas entre otros.

1.2.- Patogenia:

Brucella abortus tiene predilección decidida por el útero grávido, ubres, testículos, glándulas sexuales masculinas accesorias, ganglios linfáticos, cápsulas articulares. Después de la invasión inicial, se localiza al principio en los ganglios linfáticos que drenan la zona y después se propaga a otros tejidos linfoides, incluyendo el bazo, glándula mamaria, y ganglios suprarrenarios (Jennings, 1975; Blood, 1976; Smith y Jones, 1960 y Stamm y Dallas, 1980).

1.3.- Cuadro Clínico

Clínicamente se puede sospechar de una brucelosis al --

ocurrir un brote de abortos en vacas a partir del quinto -- mes de su gestación; vacas en el rebaño con descargas crónicas de la vagina seguidas de aborto o placenta retenida; casos de esterilidad y problemas de reemplazo en el rebaño; - pérdidas de peso en las vacas y menor producción de leche; pruebas positivas de aglutinación en la sangre aunque no aborten; en los toros los testículos se encuentran infectados e hinchados (orquitis y epididimitis); artritis crónica, especialmente en las rodillas y otras articulaciones (Dykastra, 1970; Cripe, 1975; Blood, 1976 y Heberman, 1982).

En cambio Manninger y Mócsy (1973) indican que el aborto puede sobrevenir entre 8-13 semanas de preñez, siendo lo más común de 6 a los 8 meses de gestación.

2.- Diagnóstico.

2.1.- Clínico;

La existencia de un aborto infeccioso puede determinarse con la observación de los signos y síntomas ocasionados por un agente etiológico. No es fácil determinar clínicamente las causas de infección si no se recurre a los exámenes de necropsia así como los bacteriológicos o serológicos. - (Bruner, 1970).

2.2.- Necropsia:

Los hallazgos a la necropsia en adultos carecen de importancia para el diagnóstico; en algunos fetos, se comprueba neumonía primaria. La placenta suele estar edematosa, observándose a veces placas coriáceas sobre la superficie externa del corion y los cotiledones maternos aparecen con alteraciones semejantes a las del feto. En toros, los testículos pueden contener focos de pus, o presentarse con una --- transformación de su masa de color amarillo-pálido (Blood y

Henderson, 1976 y DEFENSE, 1978).

2.3.- Laboratorio:

Para la determinación de la existencia de brucelas, se pueden realizar algunas pruebas de laboratorio. Entre las que se realizan a partir de suero sanguíneo tenemos: a) Las pruebas de aglutinación en tubo (prueba lenta), b) Fijación de complemento, c) Difusión en gel, d) Aglutinación en placa (prueba rápida) y e) Prueba de tarjeta, siendo las dos últimas las más importantes. A partir de muestras de leche se realizan la a) Prueba del anillo de Bang o del anillo en leche (la más importante); b) Aglutinación en placa de leche completa, c) Aglutinación de suero en tubo, d) Aglutinación de suero en placa y e) Fijación de complemento. Otras pruebas menos empleadas son la de a) Aglutinación en moco vaginal y b) Aglutinación en plasma seminal (Bruner, 1970; FAO/OMS, 1972 y Stamm y Dallas, 1980).

2.3.1.- Metodología de prueba rápida o en placa:

La prueba se hace en un porta objetos o en una placa de vidrio. No son necesarios aparatos especiales, ya que solo se necesitan una simple caja de madera, tapada con una placa de vidrio, y en cuyo interior se encuentra una lámpara eléctrica que proporcione iluminación y calor. La placa se marca formando cuadrículas. Con una pipeta de 0.2 ml graduada a 0.01 ml., se toman en los diferentes espacios de placa las siguientes cantidades del suero problema: 0.08ml., 0.04 ml., 0.02ml., 0.01ml., 0.005ml., Inmediatamente después una gota de antígeno concentrado a cada lote del suero y se les mezcla bien. Es aconsejable hacer la lectura después de 8 minutos. Si el antígeno está bien estandarizado, las diluciones usadas darán resultados comparables de 1:25, 1:50, -

1:100, 1:200 y 1:400. Las aglutinaciones completas en diluciones al 1:100 o más altas, pueden ser consideradas positivas, y la ausencia de aglutinación a la dilución de 1:50 como negativa, las reacciones en las diluciones del 1:50, pero no mayores, son consideradas como sospechosas (Bruner, - 1970).

2.3.2.- Metodología de prueba de tarjeta:

En esta prueba rápida de aglutinación se emplea un antígeno coloreado con rosa de bengala con un pH 3.65. Sobre la tarjeta o placa se disponen volúmenes iguales (0.03ml.) de suero o de plasma no diluidos y de antígeno coloreado. Desde haberlos mezclado bien con un agitador, se imprime al soporte de un ligero movimiento de vaivén durante 4 minutos y después se procede a la lectura. Donde ocurra una reacción antígeno-anticuerpo se dice que aglutinó y es positiva y -- donde no ocurra esto es reacción negativa (FAO/OMS, 1972).

2.3.3.- Metodología de prueba del anillo en leche:

Se recogen partes alícuotas de cada uno de los tambos de leche enviados por el productor. Para cada una de las -- muestras se necesitan tan solo 2ml. los cuales son colocados en un tubo de ensayo. A éste se le añaden 2 gotas de -- una suspensión de Br. abortus especialmente preparada y teñida con hematoxilina. Después de la mezcla se pone el tubo a incubar a 37°C (98.6°F) por espacio de 1 hora. Si se hallan presentes anticuerpos contra microorganismos, las células teñidas se aglutinan y son arrastradas hasta lo alto de la leche en la capa de crema. De esta manera, un color violeta azul en la capa crema, con la leche que se encuentra -- debajo de ella volviéndose blanca indica que es positiva la muestra. Si no se hallan presentes tales anticuerpos, las -

bacterias teñidas siguen suspendidas en la leche y la capa de crema es blanca demostrando que la muestra es negativa - (Foster et al 1965).

Stamm y Dallas, (1980) indican que existen varias razones por las cuales la prueba del anillo no puede ser empleada para encontrar a los reactores individuales. El calostro, la primera leche secretada al final de la preñez, tiende a dar reacciones positivas falsas. La leche de ciertas vacas no es muy buena en lo que respecta a la elevación de la -- crema; una leche de esta clase dará reacción negativa falsa cuando sea probada sola.

3.- Control:

Dykastra (1970); FAO/OMS (1972) y Reaves (1974) mencionan las recomendaciones siguientes contra la brucelosis en bovinos lecheros:

- a) Cuando una vaca aborta, es necesario destruir los fetos y placentas.
- b) Separar las vacas abortadas de las demás.
- c) Las vacas que dan reacción positiva a la prueba de brucelosis se pasan a un establo donde continúan --- siendo explotadas, hasta que sean enviadas al matadero.
- d) Efectuar tres o cuatro veces al año la prueba del anillo en la leche en todos los rebaños de vacas lecheras.
- e) Los animales que se compran para incorporarlos a un hato deben ser sanos y que hallan sido probados dentro de los 30 días a la fecha de la compra.
- f) Donde se ha manifestado la enfermedad vacunar a las becerras entre los 3 y 6 meses de edad.

g) Eliminar portadores sanos como las cabras brucelosas por transmitir la enfermedad a los bovinos.

4.- Prevención:

La vacuna viva atenuada, Brucella abortus cepa 19, sigue siendo superior a todas las demás vacunas utilizadas contra la brucelosis bovina. Esta cepa manifiesta un poder patógeno estable y constante, un poder inmunogénico relativamente alto, y no se propaga de un animal a otro. La vacuna se debe aplicar a becerras de 3 a 6 meses de edad con cepa 19. -- Tiene una larga duración de protección, ya que una dosis -- protege al animal durante 6 a 7 años, siendo éste tiempo -- prácticamente la vida útil del animal. No se recomienda la vacunación de los animales adultos, por sus reconocidos inconvenientes: Provoca reacciones de aglutinación persistentes y animales en estado de preñez provocan aborto. Los toros no deben ser vacunados porque de otra manera existe el peligro de la formación de un foco bacteriano permanente derivado de la vacuna y podría provocar una orquitis y una -- disminución de la fecundidad (FAO/OMS, 1972; ICFMSB, 1978 y Daykin, 1982).

ICFMSB (1978) compara las ventajas y desventajas de la vacunación de vacas adultas y vacunación de becerras:

<u>Vacunación de adultos</u>	<u>Vacunación de Becerras</u>
-Inmunidad rápida del hato	-Inmunidad lenta del hato
-Relativamente barata	-Relativamente cara
-Relativamente fácil	-Podría ser complicada
-Posibles problemas de aborto pos-vacunal	-La inmunización no induce aborto
-Mayores problemas de diagnóstico pos-vacunal	-Un mínimo de problemas de diagnóstico pos-vacunal
-Puede causar reacciones -- t morales positivas en la prueba de anillo en leche	-No interfiere con la prueba de anillo en leche

5.- Tratamiento:

Cripe (1975) nos indica que no existe tratamiento efectivo para la brucelosis. Ocasionalmente los animales se restablecen espontáneamente después de largo tiempo desapareciendo los síntomas permaneciendo los animales como portadores del microorganismo. Blood y Henderson (1976) mencionan que casi nunca se practica el tratamiento en animales brucellosos.

6.- Erradicación:

Blood (1976) señala que los programas de erradicación para control de la enfermedad en una área o región deben adaptarse a la disminución de la susceptibilidad de la población bovina por medio de la erradicación completa mediante pruebas serológicas de los animales positivos.

La erradicación de la brucelosis en ganado bovino para la región que comprende los estados de Sinaloa, Durango, -- Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, Jalisco, Nayarit, Colima, Michoacán, Aguascalientes, San Luis Potosí, México, Queretaro, Morelos, Distrito Federal, Tlaxcala e Hidalgo deberá realizarse lo más pronto posible, ya que existe en los mencionados estados alrededor de 13,574,338 cabezas (MDFNSB, 1978).

IV.- MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en los municipios de Zuzua y Marín, N.L., con una duración de 59 días iniciándose el 8 de octubre y concluyendo el 5 de diciembre de 1985.

Materiales:

- 1.- Agujas No. 16 para extracción de sangre.
- 2.- Tubos de ensayo No. 40.
- 3.- Gradillas para poner los tubos.
- 4.- Yodo como desinfectante al 50%.
- 5.- Libreta para anotaciones.
- 6.- Jeringas de 10 c.c. desechables.
- 7.- Cinta de tafetán para identificar los tubos.
- 8.- Cuerdas para sujetar a los animales.
- 9.- Nariguero.
- 10.- Centrífuga para 12 tubos.
- 11.- Estufa de secado.
- 12.- Pipetas graduadas de 0.2 ml. y de 1 ml..
- 13.- Espátula para la mezcla suero-antígeno.
- 14.- Placa de vidrio cuadrículado.
- 15.- Cajón de madera de 45 cms. de largo por 35cms. de ancho y 15 cms. de profundidad.
- 16.- Antígeno para pruebas de brucelosis (placa, tarjeta y anillo de leche) en bovinos.
- 17.- Reloj.

Métodos:

El trabajo se realizó en coordinación con el programa de desarrollo de bovinos lecheros en el noreste de México, que brinda asesoría a los establos de Zuzua y Marín, N.L. donde se llevó a cabo dicho trabajo.

El trabajo se inició convenciendo a los ganaderos de la

importancia de dicho trabajo y los problemas que pueden acarrear los animales brucelosos. Se tenía problemas en la realización de este trabajo práctico a causa de: a) La lejanía de algunos establos; b) La hora de ordeño fué un punto clave para la realización de este trabajo ya que era necesaria la presencia del propietario haciéndose el muestreo después de la ordeña; c) Se dificultó por las tardes debido a que - las horas natural por día eran menores en los meses de octubre a diciembre; d) Al igual que en el ordeño de la mañana, se tuvo dificultades, para hacer el trabajo debido a la incoordinación de los propietarios con el horario de trabajo a causa de sus diferentes ocupaciones; e) Otro inconveniente se debió a la falta de corrales de manejo para dicha práctica en la mayoría de los establos.

Todo el material que se utilizó fue esterilizado previamente. Cada animal muestreado fué sujetado con el nariguero y utilizando agujas No. 16 se procedió a la extracción aproximadamente 10 c.c. de sangre de la vena yugular. Se depositó cada muestra en un tubo de ensayo. Estas se identificaron con el número del animal y posteriormente fueron refrigeradas. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de Salud Animal S.A.R.H., donde se analizaron cada una de ellas con los métodos de placa o reacción Huddleson y tarjeta para la detección de brucelosis.

a) Prueba de placa: Esta prueba comenzó con el encendido de la luz de la caja de lectura para calentar ligeramente la placa de vidrio antes de hacer las reacciones. Tanto el suero como el antígeno se sacaban del refrigerador una media hora antes de iniciar las pruebas para así mantenerse a una temperatura ambiente que es adecuado para trabajar. Con -

una pipeta graduada de 0.2 ml. fueron colocadas 0.08; 0.04; 0.02 y 0.01 ml. de la primera muestra de suero en cuatro casilleros de la placa de vidrio. Se agitó suavemente el frasco del antígeno para asegurar una suspensión homogénea y -- con el gotero se dejó caer una gota de antígeno (0.03ml.) -- en cada cuadro con suero. Se mezcló bien el suero y el antígeno en cada muestra con un mezclador de alambre o una espátula. La placa de vidrio se retiró de la caja y se movió -- suavemente en forma rotativa para homogenizar bien las mezclas. Se volvió a colocar la placa en la caja y se apagaron las luces para impedir la evaporación excesiva. La lectura se realizó a los 8 minutos encendiendo las luces e inclinando la placa ligeramente para permitir que la mezcla fluyera de un lado a otro, mientras se realizaba la lectura. Se hicieron solamente 3 clasificaciones a) Aglutinación completa ó positiva , b) Aglutinación incompleta (I) y c) Aglutinación negativa (-). Las lecturas se interpretaron de acuerdo a la tabla 3.

b) En la prueba de tarjeta el procedimiento fué similar al de la prueba de placa, solamente variando en; 1) La cantidad de suero utilizado siendo este de 0.03 ml. , 2) Al realizarse la lectura a los 4 minutos y 3) Al utilizar un antígeno diferente el cual es el coloreado con rosa de bengala. La lectura se determinó al ocurrir la aglutinación antígeno-anticuerpo demostrándose que era positivo y donde no ocurrió esta reacción se consideró negativo.

Obtenidos los resultados por estableo muestreado se informó a los ganaderos sobre los resultados. En caso de tener algún animal sospechoso, se realizaba una nueva prueba de brucelosis quince días después como mínimo (pruebas de -

tarjeta y placa así como el método del anillo de leche).

c) La prueba del anillo de leche consistió en sacar leche individual de las vacas positivas y colocar las muestras en tubo de ensayo; además tomar una muestra de leche del depósito en donde se mezclaron leches de vacas positivas y negativas a la prueba de brucelosis. Las muestras fueron refrigeradas entre 4° y 7° centígrados, la leche y el antígeno fueron extraídos del refrigerador por lo menos una hora antes de realizar la prueba. La leche del tubo de ensayo se agitó suavemente para asegurar una mezcla homogénea - debido a que en la refrigeración ocurre la precipitación de partículas. Se utilizó por muestra 2 ml. de leche y se depositó en un tubo de ensayo identificado. Fue agregada una gota de antígeno (0.03 ml.) y posteriormente se agitó suavemente el tubo de ensayo. A continuación fue incubada la muestra a 37.5°C ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) durante 30 o 60 minutos. La interpretación de los resultados fueron a) Negativa cuando el anillo de crema era blanco y columna de leche teñida, b) Sospechosa cuando la intensidad del color azul de la capa de crema era mayor que en proporción de leche, y c) Positiva - cuando el color del anillo de crema era azul-violeta y la columna de leche tenía un color blanco.

Ya reconfirmado con las tres pruebas de brucelosis que los animales sospechosos fueron positivos, se les comunicó a los ganaderos para que tomaran las medidas sanitarias correspondientes.

TABLA 3.- Interpretación de los resultados de la prueba de seroaglutinación, para la prueba de placa, tanto para bovinos no vacunados, como para bovinos vacunados entre los 4 y 8 meses de edad.

1:25	1:50	1:100	1:200	No vacunados	vacunados
-	-	-	-	negativo	negativo
I	-	-	-	negativo	negativo
+	-	-	-	negativo	negativo
+	I	-	-	sospechoso	negativo
+	+	-	-	sospechoso	negativo
+	+	I	-	sospechoso	sospechoso
+	+	+	-	positivo	sospechoso
+	+	+	I	positivo	sospechoso
+	+	+	+	positivo	positivo

(-)= Aglutinación negativa.

1:25 = 25 UI/ml.

(+)= Aglutinación completa.

1:50 = 50 UI/ml.

(I)= Aglutinación incompleta.

1:100= 100 UI/ml.

UI = Unidades internacionales.

1:200= 200 UI/ml.

V.- RESULTADOS Y DISCUSION

Las pruebas con las que se realizó esta investigación fueron tomadas a partir de las muestras de bovinos de diversos establos. Se muestrearon un total de 16 establos, correspondiendo 7 al municipio de Zuazua, N.L. con un total de 145 bovinos lecheros muestreados (tabla 4) y 9 establos que pertenecen al municipio de Marín, N.L. con un total de 94 bovinos muestreados (tabla 5).

Ya teniendo los resultados serológicos del laboratorio de Salud Animal S.A.R.H. pudimos observar que los machos y las vaquillas no presentaron reacción positiva a la prueba de brucelosis (tarjeta y placa), contrario a las hembras adultas -- que sí presentaron reacción positiva a éstas pruebas. No sucedió lo mismo con la prueba del anillo de leche debido a que la leche con que se realizó la prueba, no fué muy buena en lo que respecta a la elevación de la crema, indicándonos con esto una reacción falsa negativa.

De los 7 establos del municipio de Zuazua, N.L. solo uno de ellos presentó casos de brucelosis, ocurriendo esto en (1) donde se tuvieron 2 casos positivos, obteniendo así este estable un 7.13% de brucelosis en hembras adultas en el hato, y un 5.71% de brucelosis en el total de bovinos en el hato como se muestra en la tabla 6. En el municipio de Marín, N.L. se presentaron casos de brucelosis en 2 establos, (2) y (3). En el primero de ellos (2) se obtuvo un porcentaje de brucelosis en hembras adultas del hato de 25% y un porcentaje de brucelosis en bovinos del hato de 25%. En el segundo caso (3) se obtuvo un porcentaje de brucelosis en hembras adultas del hato de 9.09% y un porcentaje de brucelosis en bovinos del 8.33% para el hato (tabla 7).

- (1) Establo del Sr. Hector Villarreal
- (2) Establo del Sr. Pedro Treviño
- (3) Establo del Sr. Rolando Guerra

En el municipio de Zuazua, N.L. hubo un porcentaje total de brucelosis de hembras adultas de 1.56% y un porcentaje de brucelosis total de bovinos lecheros de 1.35%. En el municipio de Marín, N.L., se obtuvo un porcentaje total de brucelosis de hembras adultas de 2.29% y un porcentaje total de brucelosis de bovinos lecheros de 2.12% (tabla 8).

Los establos que se investigaron resultaron ser 10 establos estabulados con un total de 116 animales y 6 establos semi-estabulados con un total de 123 animales. La alimentación más común al momento del ordeño era alimento concentrado comercial para vaca lechera, alfalfa y cascarilla de algodón.

Los casos de aborto en los establos investigados no fueron debidos a la brucelosis ya que los animales que salieron positivos a las pruebas mencionadas nunca han tenido abortos, por lo cual podemos mencionar que los abortos ocurridos eran de origen esporádico, ocasionados por otra enfermedad de etiología desconocida ó desordenes metabolicos no diagnosticados.

TABLA 4.- Total de bovinos lecheros muestreados en el municipio de Zuazua-
N. L.

Propietario	No. de machos	No. hembras adultas	No. de vaquillas	Total bovinos
Genaro Villarreal	0	10	0	10
Alejandro Martínez	0	3	0	3
Santos Zandajos	0	6	0	6
Guadalupe Martínez	0	7	0	7
Héctor Villarreal	0	29	6	35
David Garza	0	39	0	39
Jesús I. Castillo	4	34	7	45
Total:	4	128	13	145

* El orden en que aparecen los datos corresponden a la secuencia con que realizaron las pruebas.

TABLA 5.- Total de bovinos lecheros muestreados en el municipio de Marín -
N. L.

Propietario	No. de machos	No. hembras adultas	No. de vaquillas	Total bovinos
Cleotilde Chapa	0	10	0	10
Guadalupe Martínez	0	7	0	7
Timoteo Cantú G.	1	21	0	22
Jacinto Rodríguez R.	0	4	0	4
Anastacio Escamilla	0	3	5	8
Pedro Treviño	0	4	0	4
Domingo Nañez	0	12	0	12
Rolando Guerra	1	11	0	12
Mario González	0	15	0	15
Total:	2	87	5	94

* El orden en que aparecen los datos corresponden a la secuencia con que se realizaron las pruebas.

TABLA 6.- Porcentaje de Brucelosis en hembras adultas por hato y porcentaje de brucelosis de bovinos lecheros por hato en el municipio de Zuazua, N. L.

Propietario	Total bovinos	No. hembras adultas	No. hembras adultas (+)	% brucelosis hembras adultas/hato	% brucelosis en bovinos/hato
Genaro Villarreal	10	10	0	0	0
Alejandro Martínez	3	3	0	0	0
Santos Zendejo	6	6	0	0	0
Guadalupe Martínez	7	7	0	0	0
Héctor Villarreal	35	29	2	7.13	5.71
David Garza	39	39	0	0	0
Jesús I. Castillo	45	34	0	0	0

TABLA 7.- Porcentaje de brucelosis en hembras adultas por hato y porcentaje de brucelosis en bovinos lecheros por hato en el municipio de Marín, N. L.

Propietario	Total bovinos	No. hembras adultas	No. hembras adultas (+)	% brucelosis de hembras adultas/hato	% brucelosis en bovinos/hato
Cleotilde Chapa	10	10	0	0	0
Guadalupe Martínez	7	7	0	0	0
Timoteo Cantú	22	21	0	0	0
Jacinto Rodríguez R.	4	4	0	0	0
Anastacio Escamilla	8	3	0	0	0
Pedro Treviño	4	4	1	25	25
Domingo Nañez	12	12	0	0	0
Rolando Guerra	12	11	1	9.09	8.33
Mario González	15	15	0	0	0

TABLA 8.- Porcentaje de brucelosis en hembras adultas por municipio y porcentaje de brucelosis en en bovinos lecheros por municipio de los animales muestreados en Zuazua y Marín, N. L.

Municipio	Total bovinos	No. hembras adultas	No. hembras adultas (+)	% brucelosis de hembras adultas por municipio	% brucelosis de bovinos lecheros por municipio
Zuazua	145	128	2	1.56	1.35
Marín	94	87	2	2.29	2.12

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se desarrolló esta investigación, podemos concluir que: Los mejores métodos para detectar brucelosis en estos establos fueron las pruebas de placa y tarjeta, demostrándose solo casos de brucelosis en hembras -- adultas.

Las vacas que tenían abortos registrados no demostraron la enfermedad bajo las pruebas de placa y tarjeta, suponiendo que que ocurrieron por origen esporádico sin causa determinada.

Como recomendaciones podemos sugerir que es necesario eliminar de los hatos lecheros todo animal que resulte positivo a la prueba de brucelosis, para poder controlar y erradicar esta enfermedad. Así como vacunar las becerras de 3 a 6 meses de -- edad en donde se encontró brucelosis; y hacer pruebas de bruce~~l~~osis (placa y tarjeta) cada 6 meses.

En caso de que el ganadero no desee eliminar los animales enfermos, es necesario que esos bovinos afectados se ordeñen al último destinándolos a corrales distantes de los animales sanos teniendo mucho cuidado al momento del parto. La leche - que se deje para consumo propio debe de hervir muy bien para - no tener así problemas con esta enfermedad.

VII.- R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en los municipios de Zuazua y Marín, N.L.. Los objetivos de la investigación fueron:

Determinar el número de bovinos lecheros brucelosos, mediante los métodos de placa, tarjeta y anillo de leche, así como realizar las medidas sanitarias pertinentes.

El trabajo tuvo una duración de 59 días iniciándose el 8 de octubre y concluyendo el 5 de diciembre de 1985. Se muestrearon 7 establos con un total de 145 bovinos lecheros en el municipio de Zuazua y 9 establos con un total de 94 bovinos lecheros pertenecientes al municipio de Marín.

Respecto a los animales positivos a la prueba de brucelosis, solo se presentó en hembras adultas, no presentándose brucelosis en machos y vaquillas. En el municipio de Zuazua resultaron casos de dos hembras adultas positivas pertenecientes al establo del Sr. Hector Villarreal, teniendo un porcentaje de brucelosis en hembras adultas en el hato de 7.13% y un porcentaje total de brucelosis en bovinos en el hato de 5.71%. En el municipio de Marín encontramos dos hembras adultas positivas, una perteneciente al Sr. Pedro Treviño, teniendo un porcentaje de brucelosis en hembras adultas en el hato de 25% y un porcentaje de brucelosis total en bovinos en el hato de 25% y la otra pertenece al Sr. Rolando Guerra, teniendo un porcentaje de brucelosis en hembras adultas en el hato de 9.09% y un 8.33% de brucelosis total en los bovinos del hato.

El porcentaje total de brucelosis de hembras adultas en los establos muestreados en Zuazua fué de 1.56% y un porcentaje total de brucelosis en bovinos lecheros de 1.35%. En Marín se encontro un porcentaje total de brucelosis de hembras adultas de 2.29% y un porcentaje total de brucelosis de bovinos lecheros de 2.12% en los establos muestreados.

VIII.- B I B L I O G R A F I A

- Alton, G.G. 1982. An introduction to caprine brucellosis. In Proceedings of the third international conference on goat production and disease. Tucson, Arizona, U.S.A.
- Blood, D.C. y J.A. Henderson. 1976. Medicina Veterinaria. 4a Ed. Nueva Editorial Interamericana. México, D.F. pp. - 389-404.
- Bruner, D.W. y J.H. Gill. 1970. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. 3a. Ed. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F. p. 259.
- Centros Conasupo de Capacitación. 1978. Cria y Manejo del Ganado Lechero. Ed. Conasupo. México, D.F. p. 106.
- Cripe, S.W. 1975. Agricultura de las Américas. Enfermedades que son grandes problemas. Kansas, Missouri. E.U.A. 24 - No. 4:14.
- Daykin, W.P. 1982. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 5a Ed. Continental. México, D.F. p. 838.
- Dykastra, R.R. 1970. Higiene Animal y Prevención de Enfermedades. Ed. Labor. México, D.F. pp. 273-275.
- Escamilla, A.L. 1965. Enfermedades de los Animales de Granja y Domésticos. Ed. Continental. México, D.F. n. 80.
- FAO/OMS. 1972. Comité Mixto de expertos en Brucelosis. Quinto Informe. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. pp. 50-78.
- Foster, M.E. et. al. 1965. Microbiología de la Leche. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 148.
- Haberman, J.J. 1982. Manual de Veterinaria para Granjeros y Agricultores. 17a. Ed. Continental. México, D.F. pp. 41-42.

- Jennings, A.R. 1975. Patología Animal. 1a. Ed. La prensa Médica Mexicana. México, D.F. pp. 186-187.
- Lerche, M. 1969. Inspección Veterinaria de la Leche. Ed. Acribia. Zaragoza, España. pp. 96, 324.
- Manninger, R. y J. Mócsy. 1973. Patología y Terapeutica Especial de los Animales Domésticos. Ed. Labor. Barcelona, España. p. 823.
- Memorias del Foro Nacional Sobre Brucelosis. 1978. Organizada por: El Instituto de Investigaciones Pecuarias S.A.R.H. y La Escuela Nacional de Estudios Profesionales U.N.A.M., Cuautitlán, México. pp. 1-4, 49, 70, 89, 90-96.
- Medway, W., J.E. Prier y J.S. Wilkinson. 1973. Patología Clínica Veterinaria. 1a. Ed. Hispano-Americana. México, D.F. pp. 385-386.
- Reaves, M.P. 1974. El Ganado Lechero y las Industrias Lácteas en la Granja. 2a. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 304-306.
- Ruíz, C.M. 1954. Brucelosis. Ed. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F. pp. 2-3, 16-19, 254.
- Saiz, M.L. 1976. Las Zoonosis. Aspectos Sanitarios, Económicos y Sociales. Epidemiología, Etiología, Diagnóstico y Profilaxis. Ed. Aedos. Barcelona, España. pp. 154-155.
- Smith, A.H. y T.C. Jones. 1980. Patología Veterinaria. 1a. Ed. Hispano-Americana. México, D.F. pp. 387-390.
- Stamm, W.G. y D.S. Burch. 1980. Guía Veterinaria para Granjeros. Ed. Hispano-Americana. México, D.F. pp. 80-84.
- Szyfres, B. 1971. Gaceta Veterinaria. Taxonomía del Genero - Brucella. 33 No. 247.
- Zinsser. 1967. Microbiología de Zinsser. 3a. Ed. U.T.E.H.A. México, D.F. pp. 10-12.

