

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA SANITARIO PARA EL
CONTROL Y ERRADICACION DE LA BRUCELOSIS EN UN HATO
BOVINO DEL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JAL

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
MANUEL CONTRERAS SANCHEZ
DIRECTOR M.V.Z. CARLOS JUAREZ WOO
ZAPOPAN, JALISCO. MARZO DE 1995

168/5 / 10/6891
7/10/17
88

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	X
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
JUSTIFICACIÓN	17
OBJETIVOS	18
METODOLOGÍA	19
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26

**RESUMEN****BIBLIOTECA CENTRAL**

La brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa, altamente distribuida en el mundo, que afecta a los animales domésticos y al humano por lo que se considera una zoonosis. Su importancia radica en el impacto negativo que ocasiona a la economía ganadera y a la Salud Pública. En la mayoría de los estados donde se ha encontrado prevalencia ésta es superior al 10%. El objetivo del presente trabajo es describir las medidas técnicas para la conservación de un hato expuesto a dicha enfermedad en Tizapán el Alto, Jal., donde se muestreo un hato de 106 animales adultos y 39 animales entre 3 y 7 meses de edad. Después de las pruebas correspondientes se encontró una prevalencia de un 16%, donde se dispuso mandar al sacrificio a los reactores positivos, posteriormente se realizó la fase de vacunación donde se aplicó vacuna clásica a menores de 6 meses y se aplicó vacuna de dosis reducida para animales adultos. Posteriormente se dejó pasar un rango de 6 meses para volver a tomar una segunda muestra de sangre con el fin de determinar la presencia de anticuerpos pos-vacunales, obteniendo un 45% con respuesta inmunológica pos-vacunal, mientras que el 55% restante no tuvo evidencia de anticuerpos séricos.

INTRODUCCIÓN

La leche es un alimento y la vaca es la unidad básica de producción en la industria lechera, Industria que existe porque los consumidores demandan leche y productos lácteos.

Un rebaño de alta producción debe ser un rebaño saludable.

El progreso logrado en el control y en la erradicación de enfermedades ha contribuido a aumentar la producción y las ganancias.

La Brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa, ampliamente distribuida en el mundo. Este es uno de los padecimientos que con frecuencia son adquiridos por los humanos a través del contacto con los animales, o bien, debido al consumo de alimentos procedentes de animales infectados. (5,9)

Su importancia radica en el impacto negativo que ocasiona a la economía ganadera y a la Salud Pública.

El agente causal de la Brucelosis en los bovinos es *Brucella abortus*, esto fue investigado por primera vez en 1897; desde entonces las investigaciones referente a este microorganismo, sin embargo esta continua afectando a un número considerable de bovinos en el mundo, por lo que sigue siendo una importante zoonosis. (6,8)

En México las primeras sospechas de la presencia de la Brucelosis se deben a Valenzuela (1905), Carbajal (1906 y otros, en 1921 Vergara reporta la presencia de Brucelosis en el país en el 4to. Congreso Nacional Médico y corroborado por Placeres (*B. melitensis*). También en México en 1924 Ocaranza y Varela aíslan y diagnostican la enfermedad debido a *Brucella Melitensis* y en 1925 Cervera reporta nuevos casos de fiebre de malta en el país.

En el estado de Jalisco se reportó la enfermedad en 1935 por el Dr. Cuevas Brambila, posteriormente Gutiérrez Villegas (1936), León (1937) y otros investigadores reportan nuevos casos de fiebre de malta en diversos lugares de el país.

En 1938 los estados que reportan mayor número de casos fueron: Coahuila, Durango, Chihuahua, Querétaro, Guanajuato, Tamaulipas, Nuevo León y el D.F.

Durante el periodo de 1941 a 1945 Ortiz Mariotte señala un total de 1939 casos humanos promedio por año y con una mayor frecuencia en Coahuila, Guanajuato y el D.F. y en el año de 1946 se realiza el 1er. Congreso Interamericano de la Brucelosis en México D.F. y en el se concluye que la frecuencia y distribución de la fiebre de malta es desconocida.

En 1952 al crearse el Instituto Nacional de Investigaciones pecuarias se realizó una encuesta serológica para determinar la prevalencia de Brucelosis y en 1965 Carrillo y Trillanes confirman la existencia de Brucelosis en México; en ese mismo año los Servicios Coordinados de Salud Pública reportan en los municipios de Autlán y el Grullo un brote epidémico de fiebre de malta en 58 personas y el Laboratorio de Patología Animal del Plan Lerma realiza la investigación epizootiológica y se detecta como fuente común de la infección a productos lácteos elaborados con leche cruda de cabras.

Lo anterior determina nuevos estudios y en 1967 se realizaron encuestas serológicas en municipios que abastecen de leche de vaca en la ciudad de Guadalajara y se encuentran en Ocotlán en 21 hatos investigados el 21% de los animales eran reactores positivos, en Poncitlán en 11 hatos investigados se localizó un 10.2% de animales positivos, en Tepatitlán se investigaron 7 hatos lecheros y resultan un 5.88% positivos, además se investigó un hato bovino de carne que también resultó positivo, por otra parte se investigaron 6 explotaciones porcinas y 3 resultaron afectadas por la Brucelosis.

En el año de 1968 el Plan Lerma realiza nuevas encuestas serológicas en la cuenca lechera que abastece la ciudad de León Gto. y se encuentra que 14 hatos investigados el 3.5% del ganado resultó positivo, también se investiga la cuenca lechera que abastece a la ciudad de Aguascalientes, Ags., y en 26 hatos el 6.4% es positivo.

En este mismo año la S.A.R.H. realizó nuevas investigaciones y en otras zonas ganaderas encontrando un amplio rango de prevalencia que oscilaba en 0.28 al 20%. Así todas estas investigaciones y los resultados obtenidos obligaron a instituir un programa permanente de lucha el cual quedó oficialmente establecido el 8 de agosto de 1970.

La prevalencia en la Brucelosis en el ganado bovino en el país ha mostrado variaciones anuales y de acuerdo a datos de la S.A.R.H. En 1981 hubo 5.2%, en 1982 4.7%, en 1983 4.6%, en 1984 5.8% y en relación a la Brucelosis o fiebre de malta según la S.S.A. durante el período de 1978 a 1983 se notificaron 1196 casos observándose un aumento en la tasa de morbilidad de 1.1 a 5.9 x 100,000 en los años de 1975 a 1983 respectivamente.

En los últimos años se han presentado brotes en la población humana de Autlán y otros municipios de la costa de Jalisco y por ello a fines de 1989 y principios de 1990 el laboratorio de patología animal de Autlán, Jal., realizó una encuesta serológica que comprendió 15 municipios de la zona costa, muestreándose un total de 10,359 bovinos de los cuales 702 (6.77%) resultaron positivos a la Brucelosis.

Finalmente cabe señalar que recientemente se acaba de publicar en el Diario Oficial, el miércoles 26 de enero de 1994: "LA CAMPAÑA NACIONAL Y PERMANENTE CONTRA LA BRUCELOSIS".

Actualmente la infección por *Brucella abortus* está ampliamente diseminada alcanzando una mayor prevalencia en el sureste, el centro y las regiones costeras. Los índices de prevalencia son menores en el norte del país, lo cual puede aplicarse por las características ecológicas de aquellos lugares en donde los bajos índices de agostadero impiden elevada densidad de población bovina, contrario a lo que ocurre en las zonas de alta prevalencia, en donde la densidad de población es elevada propiciando la diseminación de la infección. (6)

En la mayoría de los estados en donde se ha encontrado una prevalencia, esta es muy superior al 10 %. (6).

La Brucelosis es un padecimiento de tipo crónico, que suele pasar desapercibido durante algunos meses, pero posteriormente hace su aparición súbita con la presencia de abortos, que por lo general ocurren durante el último tercio de la gestación. Es probable que se presenten abortos tempranos, incluso muerte embrionaria reabsorción del producto es probable también el nacimiento de becerros infectados, que suelen morir durante los primeros días de edad, (5,9,11). Un animal enfermo puede sufrir un aborto y posteriormente desarrollar una gestación normal, mientras que otras vacas pueden abortar en 2 y hasta 3 ocasiones consecutivas (5,8). La retención placentaria es frecuente en animales enfermos.

En otros, aunque son sumamente resistentes, cuando la infección se establece llega a causar cuadros severos de epididimitis, orquitis y vesiculitis. (11)

Los animales permanecen infectados de por vida. Es factible encontrar animales con otros signos como artritis y linfadenitis. (9)

Los animales infectados eliminan brucelas de diversas secreciones, como leche, exudados vaginales y orina, pero la mayor cantidad de microorganismos es excretada durante el aborto o incluso durante el parto. Los fetos expulsados, así como las placentas y líquidos placentarios son productos altamente contaminados, que representan serios focos de infección para el resto de los animales que integran el hato. (9) Fig. 1

Los microorganismos contaminan entonces la pastura, agua e instalaciones, propiciando la entrada a nuevos animales, lo que suele ocurrir principalmente por vía oral, otras rutas de entrada son las mucosas conjuntivales, nasofaríngeas y genitales. (8, 9)

La transmisión de la infección de un hato a otro se realiza al introducir un animal infectado, principalmente hembras adultas. Cualquier animal adquirido de una explotación desconocida es un riesgo potencial para un hato libre de Brucelosis. (3)

La resistencia de las bacterias ha sido investigada por varios autores, bajo diferentes condiciones.

Camaronet en 1932, reporta los siguientes tiempos de sobrevivencia:

4 1/2 horas, seis expuesta a los rayos solares directos.

4 días, si se deseca rápidamente en la tierra.

5 días, desecada en un estante de laboratorio.

30 días, desecada en un estante de bodega.

66 días, en tierra húmeda de bodega.

72 días, desecado en ausencia de nutrientes.

121 días, desecado en presencia de nutrientes. (11)

Kuzadas y Morse, publican los siguientes parámetros:

12 horas, en orina a 37° C y pH 8.5

6 días, en orina a 8° C y pH 8.5

1 día, en leche bronca a 37° C

2 días, en leche bronca a 8° C

800 días, en leche bronca a 40° C

180 días, en heces esterilizadas a 37° C

0 días, en heces no tratadas a 37° C

25 días, en heces no tratadas a 25° C

385 días, en heces no tratadas a 8° C

15 minutos, en solución de formol al 2 % o lisol al 1 %

44 días, en canales enterrados en meses fríos

29 días, en canales enterrados en meses calientes. (11)



La enfermedad evoluciona según Rinjard, en tres fases:

Primera fase latente : Indetectable por cualquier método, incluso los de laboratorio.

Segunda fase oculta: Ausencia de signos clínicos; pero detectable por procedimientos de laboratorio.

Tercera fase de localización : Presencia de signos clínicos (11)

El diagnóstico de Brucelosis en bovinos, se debe realizar en los laboratorios aprobados por la S.A.R.H. con muestras de suero sanguíneo, leche, líquidos corporales y muestras de tejidos, mediante pruebas inmunológicas, estudios bacteriológicos u otros que sean autorizados por dicha secretaria.

Las pruebas inmunológicas establecidas por la S.A.R.H. y efectuadas por el personal oficial o aprobado son: Prueba de tarjeta, Rivanol, Fijación del Complemento y prueba de anillo en leche.

Las pruebas de tarjeta y de anillo en leche, podrán ser realizadas por un médico oficial o aprobado o bien, por un laboratorio aprobado. Las pruebas de Rivanol y Fijación del Complemento serán realizadas únicamente en el laboratorio aprobado. (9)

La prueba de tarjeta se realiza;

Con muestras de suero sanguíneo no hemolizadas.

Con antígeno autorizado por la S.A R H. que reúna las siguientes características:

- a) Elaborado con cepa 19 de *Brucella abortus*
- b) teñido con rosa de bengala en ácido láctico.
- c) pH de 3.65
- d) Concentración celular 8 %

Los resultados de la prueba de tarjeta, se clasificarán e 2

- a) Positivo si hay aglutinación y negativo si no hay.

La prueba de Rivanol se debe realizar;

Con suero sanguíneo no hemolizados, positivos ala prueba de tarjeta .Con antígeno autorizado por la S.A.R.H. y con reactivo de rivanol (lactato de 2 etoxin y 6.9 diamino acridina)

El antígeno será elaborado con la cepa 19 de *Brucella abortus* y reunirá las siguientes características;

- a) teñido con una mezcla de verde brillante y cristal violeta.
- b) pH 5.8 a 6.2
- c) Concentración celular 4 %. (9)

Los resultados se clasificarán en dos tipos:

Positivo: Todos aquellos sueros de animales no vacunados que presenten reacción de aglutinación completa en cualquiera de las diluciones, 1/25 a 1/400.

En caso de ganado vacuno, la aglutinación completa en una dilución mayor o igual a 1/50 será prueba positiva. (9)

La prueba de fijación del complemento. Se debe realizar con suero no hemolizados que hayan resultados positivos a las pruebas de tarjeta y rivanol.

Para la prueba se empleará antígeno autorizado por la .S.A.R.H. y preparado con la cepa 19 de *Brucella abortus*, sin teñir y con las siguientes especificaciones:

- a) pH 6.8 a 7.0
- b) Concentración celular de 4.5%.

Los resultados se clasificarán en 2 tipos.

Los positivos serán aquellos en los que se obtengan títulos mayores a 1/20 en frío, o mayores 1/8 en caliente. (9)

La prueba de anillo en leche se realizará como prueba de vigilancia epizootológica solamente en bovinos.

Los resultados deberán confirmarse con pruebas serológicas.

Esta prueba se practicará en muestras de leche entera, crema, queso o cualquier otro subproducto lácteo y será realizada con antígeno autorizado por la S.A.R.H. reuniendo las siguientes características:

- a) Teñido con hematoxilina
- b) pH entre 4.0 y 4.3
- c) Concentración celular de 4%

Los resultados se interpretan como negativo en la ausencia de anillo teñido y positivo, los que presenten anillo teñido en la superficie. (9)

El estudio bacteriológico se realizará en muestras de leche, sangre, líquidos corporales o fragmentos de tejidos que serán colocados en recipientes estériles provistos de una tapa hermética y se remitirán al laboratorio aprobado para que realice el diagnóstico, la presencia de *Brucella abortus*. en cualquiera de las muestras, significa que el animal es positivo en ausencia de anticuerpos demostrables por métodos serológicos.

Debido a la facultad de *Brucella abortus* de sobrevivir en el interior de las células fagocíticas, los antibióticos no alcanzan a este microorganismo en niveles adecuados, motivo por el cual los tratamientos con drogas antimicrobianas resultan prolongadas, caros y no garantizan la recuperación total del animal infectado. (5, 7, 8, 9,). De lo anterior se desprende la necesidad de establecer programas de medicina preventiva y sistemas de control de esta enfermedad.

Desde 1930, año en el cual un grupo de investigadores (3) demostraron que la cepa de *Brucella abortus* conocida como cepa 19 era poco virulenta para el ganado, se iniciaron los estudios tendientes para evaluar la calidad de vacunación en bovinos. Las publicaciones a lo largo de más de 50 años han confirmado la bondad de este inmunogeno, en cual tradicionalmente se ha utilizado para la vacunación de becerras de tres a seis meses de edad. Se sabe que la dosis de rutina al emplearse en animales adultos suele causar persistencia de la cepa vacunal y al emplearse en ganado gestante tiende a ocasionar abortos (5).

Los programas sanitarios enfocados al control de brucelosis se han fundamentado en tres aspectos esenciales:

- a).- Identificación de animales infectados.
- b).- Sacrificio de ellos.
- c).- Vacunación de becerras entre tres y seis meses de edad, con la cepa 19.(9)

Han transcurrido varias décadas desde que se iniciaron en México programas de vacunación de becerras; sin embargo los esfuerzos no han logrado reducir la prevalencia de este padecimiento. (9)

Además los altos costos de los reemplazos y la creciente necesidad de alimentación de origen animal representan serios obstáculos para continuar sacrificando animales reactivos. Por otra parte, es común que en una ganadería ubicada en la zona en donde la prevalencia es elevada, se sacrifique reactivos y vacunen becerras sin embargo, al realizar nuevos muestreos, el propietario se sorprende por la aparición de nuevos animales enfermos.

Esto ocurre con suma frecuencia debido a que el sacrificio de reactivos no elimina totalmente la fuente de infección, que pueda estar ubicada ya en las instalaciones o bien en los ranchos vecinos, mientras que la población de animales que permanecen en tales ganaderías, es totalmente susceptible a la enfermedad.

Por estos motivos numerosos investigadores han examinado otras alternativas; de esa investigación surgió un procedimiento que día a día se ha venido generalizando en los países involucrados en la lucha contra la brucelosis; esto consiste en la vacunación de todas las hembras de ganado bovino, que con una dosis adecuada de cepa 19, a la que se ha llamado "Vacuna dosis reducida".

Este procedimiento fue desarrollado en 1976 por Nicoletti (7), y posteriormente fue puesto en practica por otros investigadores mostrando siempre resultados halagadores. (1, 7, 10)

Las ventajas que ofrece este nuevo método son las siguientes:

- a) Se puede vacunar simultáneamente con la misma vacuna, becerras de 4 meses en adelante, vacas de cualquier edad incluso gestantes.
- b) Se logra una rápida inmunidad del hato
- c) Los anticuerpos pos-vacunales tienden a desaparecer a los 8 meses posteriores a la aplicación de la vacuna
- d) No se producen abortos en hembras gestantes.
- e) Si se emplea la vacuna en un programa en el que se incluye el sacrificio de retores, el control de esta enfermedad se logra a corto plazo.
- f) Las becerras vacunadas con dosis reducida logran una inmunidad similar a las que les confiere la vacunación normal (1,7,9,10)

En México, el uso de la vacunación con dosis reducida se ha venido generalizando a consecuencia de las numerosas publicaciones que avalan tal procedimiento.

Desde 1987 existe en el mercado nacional una vacuna elaborada expresamente para la aplicación de hembras de cualquier edad, incluso gestantes.

La vacunación de animales infectados no tiene ningún efecto terapéutico y es probable que una vaca infectada aborte a pesar de que esta fuera vacunada.

Es Factible la aplicación de la vacuna en un hato en los que existen animales reactivos y que no sean eliminados, siempre cuando los animales reactivos sean separados de los sanos y en estos casos la erradicación de la enfermedad ocurrirá más lenta que cuando se eliminan los reactivos antes de vacunar los sanos, en áreas con elevada prevalencia se recomienda la revacunación anual. (7,10)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa que afecta a los animales y al hombre por lo que se considera una zoonosis, su importancia radica en el impacto que ocasiona a la economía ganadera y a la Salud Pública.

Tomando en consideración que el ganado lechero se ve afectado en su producción hasta en un 15 a 20%

De acuerdo a investigaciones epidemiológicas de la zona en ésta es superior a un 2.89% en ganado de leche, prevalencia reportada por el Laboratorio de Patología Animal de Tlaquepaque (SARH)

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos a través de la Subsecretaría de Ganadería y de la Dirección de Sanidad Animal han implementado una serie de medidas y técnicas para conformar programas sanitarios de prevención, control y erradicación de esta enfermedad, reduciendo con ello los graves impactos económicos, asó como los riesgos para la Salud Pública. (3, 9)

Sin embargo en la realidad estas medidas y técnicas no son ampliamente conocidas por los ganaderos, por lo que es necesario difundirlas.

JUSTIFICACIÓN

Existen diversas medidas y técnicas para prevenir, controlar y erradicar la Brucelosis, reduciendo así los riesgos de la Salud y las pérdidas económicas que ocasiona a la ganadería.

Dichas medidas son poco conocidas por la mayoría de los ganaderos en sus detalles por lo que no se ha alcanzado un éxito rotundo y completo en la prevención, control y erradicación de dicha enfermedad en el país.

Por ello se considera necesario llevar a cabo el presente trabajo, que permita describir en forma clara, concreta y detallada los pasos a seguir en un programa sanitario de control en un hato de ganado bovino productor de leche expuesto a la enfermedad posibilitando el sentar algunas bases que sirvan como modelo, para aquellas personas interesadas en implementarlas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar un Programa Sanitario para el Control y Erradicación de la Brucelosis en un hato lechero del municipio de Tizapán el Alto, Jal., expuesto a dicha enfermedad.

OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Determinar el No. de animales, reactores positivos en el hato.
- b) Diseñar e implementar Medidas Sanitarias para el Control y Erradicación de la enfermedad en el hato.

METODOLOGÍA

En febrero de 1994 se localizó un hato de ganado Holstein en la región de Tizapán en Alto, Jalisco. Sobre la rívera de Chapala donde el dueño indicó que el índice de abortos era de un 6% existente en su hato, mismo que se componía de 106 vacas, 3 sementales, 22 becerras y 17 becerros, estos últimos con un promedio de 3 a 7 meses.

A dicha persona se le sugirió que se incorporara a la Campaña de Control y Erradicación de la Brucelosis debido a que se sospechaba de dicha enfermedad, así posteriormente el propietario solicitó personal acreditado de la S.A.R.H. para que se hicieran los estudios necesarios.

Posteriormente se le comunicó que tendría que apegarse a la norma de dicha campaña que consistía:

a) En aretar todos los animales mayores de 6 meses sobre la oreja derecha para control en el caso de que resultara algún animal positivo, poderlo identificar fácilmente.

b) Tomar muestras sanguíneas, de las cuales fueron 10 ml. cúbicos de cada muestra.

Una vez aretado el ganado se procedió a tomar muestras sanguíneas, después de obtener el suero de cada muestra se llevó a cabo la prueba de tarjeta, después de obtener los sueros positivos con la prueba anterior, se remitieron los sueros al laboratorio Regional de Sanidad Animal de la S.A.R.H. ubicado en Tlaquepaque, Jal., para que realizara la prueba de Rivanol para confirmar la prueba anterior.

Una vez obtenidos los resultados de las pruebas se procedió a establecer medidas sanitarias adecuadas para el control y erradicación de la enfermedad.

RESULTADOS

Después de hacer del conocimiento del propietario sobre resultados obtenidos de que éstos correspondían a un 16% del hato como positivo a Brucelosis, se le sugirió eliminar el hato los reactores positivos y mandarlos a sacrificio. En el momento que el propietario admitió esta sugerencia se localizaron los animales positivos. A los que se les puso una marca de fuego en el masetero derecho (B) y también sobre la oreja derecha se le realizó una muesca de forma triangular de 2.5 centímetros por lado, esto con el fin de que esos animales sean ampliamente identificados por cualquier otro ganadero como reactor positivo a la Bruceosis y no compren estos animales como animal de remplazo.

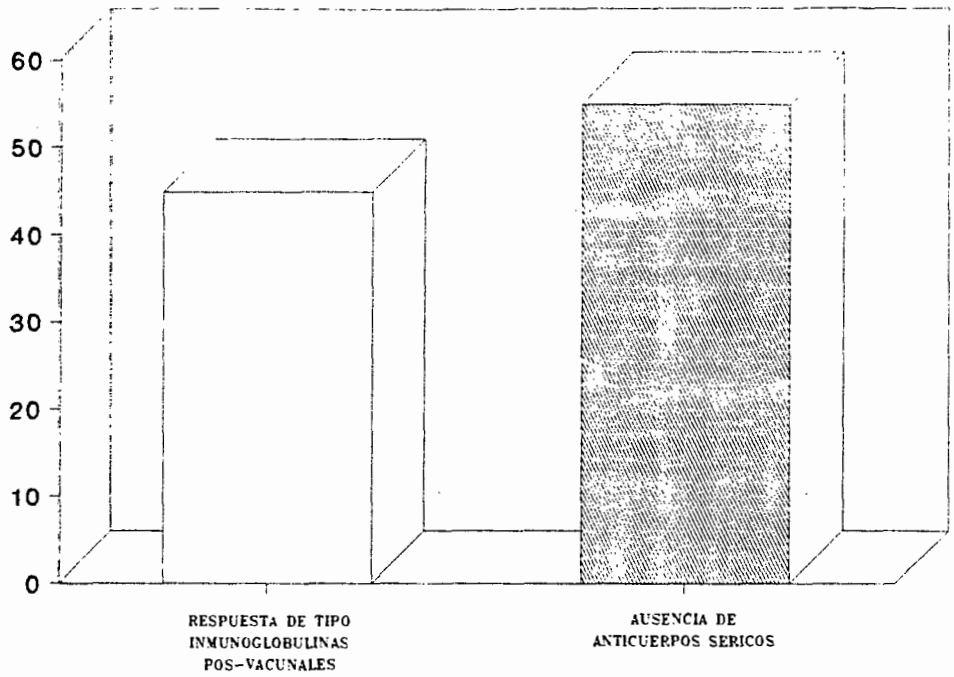
De los animales que resultaron negativos a la prueba se tomó una relación para posteriormente solicitar la vacuna y el esquema de vacunación fue el siguiente:

- a) Vacuna completa o clásica para animales de 3 a 6 meses de edad (solo hembras).
- b) Vacuna de dosis reducida para animales mayores de 6 meses de edad. (solo hembras)

A los 6 meses de haber vacunado se tomó de nuevo un muestreo para determinar la presencia de anticuerpos en los animales vacunados. Dicha muestra sanguínea se remitió nuevamente al Laboratorio Regional de Sanidad Animal de la S.A.R.H en Tlaquepaque, el Laboratorio reportó un 45% de las muestras con niveles altos de inmunoglobulinas posvacunales, mientras que el 55% restante no tuvo evidencia de anticuerpos séricos.

GRÁFICO

TÍTULOS DE ANTICUERPOS



DISCUSIÓN

Entre los puntos débiles que permiten que fallé un programa para el control y erradicación de la brucelosis en un hato lechero se encuentran los siguientes:

- a) La falta de cultura del ganadero, pues esto imposibilita que tenga acceso a literaturas (folletos, boletines, etc.) sobre la enfermedad.
- b) Desconocimiento del ganadero de la enfermedad sobre lo que ocasiona a la ganadería y a la Salud Pública.
- c) Falta de asesoría por parte de la S.A.R.H. por no publicar de forma clara y concreta las medidas sanitarias de control y erradicación de la enfermedad.
- d) Rescate inapropiado de animales reactivos positivos de los corrales del rastro, esto como consecuencia de los puntos anteriores, pues un ganadero al desconocer el significado de la marca de fuego sobre el masetero derecho y la muesca triangular sobre la oreja derecha, marcas que sólo llevan animales con brucelosis. El ganadero adquiere estos animales reactivos positivos para su hato, con el peligro que esto representa.

- e) Manejo inadecuado de las vacunas, debido a que los cambios bruscos de temperatura inactivan su efecto y no se obtienen los resultados deseados o bien es posible que los animales formen respuesta de tipo celular y no sea el mal manejo de la vacuna.

- f) La importancia de la campaña con el carácter obligatorio para que todos los ganaderos ingresen a ésta, sería factible que todo ganadero al querer facturar su ganado se le exigiera un certificado de brucelosis con el fin de poder facturar ya fuera pie de cría o ganado para rastro.

CONCLUSIONES

- a) Se logró obtener el 100% del control y Erradicación en el hato.

- b) Las medidas sanitarias aplicadas para el control y erradicación son adecuadas y pueden servir de ejemplo para otras explotaciones ganaderas.



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ALTON, G.G.: **LA LUCHA CONTRA LA BRUCELOSIS BOVINA ACONTECIMIENTOS RECIENTES.** REVISTA MUNDIAL DE ZOOTECNIA. 39: 17-24, (1981)
- 2.- BRUNO, M.F.N. Y VÁZQUEZ, M.R.: **AISLAMIENTO DE *Brucella abortus* BIOTIPO 3 A PARTIR DE UN CERDO PARA EL ABASTO.** VETERINARIA MÉXICO. 16: 273-274 (1985)
- 3.- COMITÉ MIXTO FAO/OMS DE EXPERTOS EN BRUCELOSIS. QUINTO INFORME FAO/OMS. INFORME TÉCNICO No. 264. TOMA (1972)
- 4.- DAVIS, D.F. DULFECO, R. EINSEN, N.H.; GINSBERG S.H. Y WOOD, B.W.: **TRATADO DE MICROBIOLOGÍA.** 2da ED. SALVAT EDITORES. BARCELONA. ESPAÑA. 73-75 (1978)
- 5.- GUERRERO, G.F.F. Y LÓPEZ, A.J.: **DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN EL GANADO BOVINO PRODUCTOR DE LECHE EN LA REGIÓN DEL SUR DEL ESTADO DE ZACATECAS.** REUNIÓN DE INVESTIGACIÓN PECUARIA. S.A.R.H., 382-385 (1985)
- 6.- RUIZ C.M.; **BRUCELOSIS.** LA PRENSA MÉDICA MEXICANA. MÉXICO D.F. 27-32 (1954)

- 7.- RUNELLS R.A., MONLUX. S.W., Y MONLUX. A.W. **PRINCIPIOS DE PATOLOGÍA VETERINARIA**. 1ra EDICIÓN C.E.C.S.A., MÉXICO, D.F. 64-69 (1980)

- 8.- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS: **PROGRAMA DE LA CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA BRUCELOSIS EN EL GANADO BOVINO**. DIARIO OFICIAL DE LA NACIÓN.: ABRIL (1981)

- 9.- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS Y S.S. : **ANTEPROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA BRUCELOSIS EN LOS ANIMALES Y SU PREVENCIÓN Y CONTROL EN LOS HUMANOS**. DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL. DIRECCIÓN GENERAL DE MEDICINA PREVENTIVA. : (1993)

- 10.- VALDESPINO. Q.R. BATALLA, C.D.: **INCIDENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA ZONA HÚMEDA DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA PILOTO DE CONTROL**. MEMORIAS DE LA REUNIÓN DE INVESTIGACIÓN PECUARIA EN MÉXICO, 382-385. S.A.R.H.- UNAM, MÉXICO. (1983)

- 11.- VERGER J.M., GRIMONT F., GRIMONT P.A.D., GRAYON M., **BRUCELLA A MONOESPECIFIC GENUS AS SHOWN BY DNA HYBRIDIZATION**. INT. J. SYST. BACTERIOL. (1985).: 35: 292-295