

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



"INCIDENCIA DE BRUCELOSIS; EN GANADO
BOVINO LECHERO EN EL MUNICIPIO DE
PESQUERIA, NUEVO LEON"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
OSCAR LLANAS ALARCON

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1974

C. 13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00

13. 30. 00



1080061557

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



"INCIDENCIA DE BRUCELOSIS; EN GANADO BOVINO LECHERO
EN EL MUNICIPIO DE PESQUERIA, NUEVO LEON"

ING. ARNOLDO J. TAPIA V.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
OSCAR LLANAS ALARCON

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1974

2719 *[Signature]*

T
SF809
'B8
L23

040.636
FA4
1974
C-5



A mis Padres

SR. FAUSTO LLANAS CASTANEDA
SRA. EMMA ALARCON DE LLANAS

*Con cariño y respeto,
quienes con su amor me alentaron
para la culminación de mi carrera.*

A MIS HERMANOS

Con cariño

A mis Abuelitos

SRA. ENCARNACION CASTANEDA DE LLANAS (q.e.p.d)

SR. EFIGENIO ALARCON DUVAL

SRA. MARIA DE LA LUZ GARCIA DE ALARCON

A MIS TIOS

Al Sr.

M.V.Z. JAVIER COLIN NEGRETE

*Por su acertada colaboración
en la realización de este trabajo.*

A MIS MAESTROS

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS	21
RESULTADOS	24
DISCUSION	28
CONCLUSIONES	30
RESUMEN	31
BIBLIOGRAFIA CITADA	34

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>Página</u>
1	Cantidad de animales por grupo, cantidad y porcentaje de: negativos sospechosos, positivos y altamente positivos.....	27
2	Cantidad de animales por grupo, cantidad y porcentaje de: negativos, sospechosos, positivos y altamente positivos.....	33

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

En la generalidad de los países del mundo, el hombre ha consumido la leche ya sea de vaca de cabra, de burra, etc. Actualmente la leche de vaca es la que tiene más demanda para el consumo del hombre en todas sus edades. El número de vacas es grande, pero la producción por unidad es muy baja, por lo cual las vacas existentes no bastan para satisfacer las necesidades de la población.

Unos de los recursos prácticos y eficaces para aumentar aún más el número de vacas como la producción de leche radican en el mejoramiento de la capacidad productiva del ganado lechero mancomunada con la prevención y control de las enfermedades.

Las pérdidas causadas por las enfermedades del ganado lechero alcanzan cada año proporciones abrumadoras y si no se combaten se retarda el desarrollo de la ganadería y se reduce el aprovechamiento de los productos lácteos del ganado para alimentar a la población. El ganado no puede desarrollarse en un ambiente relativamente libre de enfermedades. Esto es una labor que requiere del cuidado inteligente del ganadero, combinada con la ayuda de las personas e instituciones autorizadas, para el control y erradicación de las mismas. Dentro de los padecimientos que afectan al ganado tenemos las enfermedades infecto-contagiosas (8).

Entre las enfermedades infecto-contagiosas, encontramos

La Brucelosis que se propaga fácilmente entre las vacas de un establo y también entre las instalaciones vecinas causando -- graves pérdidas al ganadero.

La brucelosis es una enfermedad a la cual se le debería dar más importancia que la que actualmente se le da ya que es un padecimiento que así como le causa pérdidas al ganadero, - también le causa problemas a las personas que consumen la leche de vacas que padecen esta enfermedad.

Al ganadero le produce pérdidas por abortos, becerros no viables o muertos, reducción en la producción de leche, alteraciones en los programas de empadre y algunas veces infecundidad de las vacas.

En el hombre *Brucella abortus* produce la enfermedad conocida como fiebre ondulante o fiebre de Malta aunque no es la causante única de esta enfermedad, ya que la *Brucella melitensis* y la *Brucella suis* también causan esta enfermedad. Las tres especies presentan el mismo cuadro clínico en el hombre (7).

Con el presente trabajo se tratará de conocer el porcentaje de la incidencia de brucelosis en el ganado bovino lechero, en animales de diferentes edades y ambos sexos.

Es mi deseo que éste trabajo contribuya a estudios posteriores así como para las personas e instituciones encargadas - de controlar y erradicar la enfermedad.

LITERATURA REVISADA

En el Estado de Nuevo León, se llevó a cabo un trabajo - similar en ganado Bovino lechero en la U.A.N.L., que a continuación se menciona.

El estudio se realizó con 105 vacas lecheras de las cuales 16 fueron positivas, 3 dudosas y 86 negativas.

Se observó que la mayoría de las vacas con reacción positiva tenían o habían tenido problemas de fertilidad, ya fuera en forma de aborto o enfermedades del aparato reproductor tales como quistes en el ovario, retenciones placentarias, etc. además fue fácil apreciar que los abortos en dichas vacas no eran consecutivos en su vida productiva en la lechería (6).

En el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria se efectuó el primer trabajo que integraba un plan de investigaciones destinado a estudiar la significación de los títulos -aglutinantes en toros y su relación con el aislamiento de Brucellas.

Los materiales estudiados (testículos, vesículas seminales y ganglios genitoinguinales) provenían de un frigorífico de Azul, provincia de Buenos Aires, junto con las muestras de sangre de cada animal para el diagnóstico serológico. En este primer paso la experiencia se llevó a cabo en 211 animales lográndose el aislamiento de Brucella en 24 casos (11.37%).

Los títulos de anticuerpos en los 211 materiales fueron

los siguientes: 69 negativos, 56 reaccionaban en 1/12.5, 45 en 1/25, 26 en 1/50, 7 en 1/100, 3 en 1/200, 3 en 1/400 y 2 en 1/800 (corresponde a U.I.).

Seis toros de los 24 de los que se aisló *Brucella* eran negativos a la aglutinación, 4 reaccionaban en 1/12.5, 10 en 1/25, 3 en 1/50 y 1 en 1/400. Probablemente el aislamiento logrado en animales con seroaglutinación negativa puede atribuirse a la procedencia de los mismos de establecimientos infectados.

En 9 casos de animales con seroaglutinación positiva, de los que se obtuvo el aislamiento de *Brucella*, la aglutinación de pool de órganos también fue positiva y en 5 de éstos el título fue superior al del suero.

Las cepas aisladas se identificaron por las pruebas corrientes: examen microscópico de frotis coloreados por el método de Gram, requerimiento de CO_2 , sueros monoespecíficos, prueba de la ureasa, desprendimiento de SH_2 , inhibición por colorantes bacteriostáticos, fucsina y tironina, prueba del dietilditiocarbamato de sodio y lisis por acción del fago (2).

La brucelosis del ganado vacuno está muy difundida en todas las zonas de intensa explotación pecuaria. Es muy frecuente, no solo en el centro, sur y oeste de Europa, sino también en países del Norte, como Inglaterra, Dinamarca, Sueca, y Noruega. En algunos países albergan la infección de 40 a 60% de las granjas de ganado vacuno. También está muy difundida en América del Norte y así mismo se presenta en África -

del Sur, en la India y en Australia.

En Alemania de 44,869 vaquerías examinadas en el año de 1936, resultaron infectadas débilmente 1,742 (3.88%) y fuertemente 7,850 (17.49%), Zeller (1931).

La enfermedad se presenta sobre todo en las grandes granjas lecheras y causa graves pérdidas, porque a causa de ella numerosos terneros nacen cuando todavía no son viables o mueren a poco de nacer, mengua el rendimiento lácteo y muchas vacas después de abortar, conciben difícilmente o no conciben. En vaquerías pequeñas la enfermedad es rara.

En Alemania en 1936 halláronse infectadas de 594 grandes granjas con más de 50 animales 65.32%; de 3,931 granjas medianas con 20-50 animales 36.97%; de 17 436 pequeñas vaquerías con 6-19 animales, 25.87%; y de 22,908 vaquerías reducidas con 5 animales, a lo sumo solo 14.15% (Zeller) (9).

PATOGENIDAD PARA EL GANADO VACUNO

Etiología

El microbio causal el bacilo de Bang, Brucella abortus afecta típicamente los cotiledones del útero grávido y la inflamación catarral y las alteraciones degenerativas que provoca, hacen que se pierda el contacto entre las membranas maternas y fetales, el feto muere y se produce el aborto (1).

La brucelosis del ganado vacuno se conoce también bajo -

las denominaciones de aborto infeccioso y enfermedad de Bang la mayor parte de los abortos infecciosos o contagiosos del ganado vacuno son producidos por este germen.

Aunque *Brucella abortus* se asocia primariamente al ganado vacuno, también se encuentra en otras especies. Se ha aislado del contenido uterino de yeguas que han abortado, y de fetos humanos abortados, (Carpenter y Boak), pero a juzgar -- por los datos recogidos hasta ahora, este organismo no tiene un papel importante en los abortos de estas dos últimas especies.

Se presenta con poca frecuencia en pollos y perros, raras veces causando aborto canino; se ha aislado de los ganglios submaxilares de un cerdo sacrificado en una planta empacadora, se le ha encontrado en hígromas de la rodilla en el ganado vacuno y en inflamaciones de la cavidad subyacente a las dos uniones del ligamento de la nuca en los caballos. En efecto Roderick y colaboradores han demostrado que la inyección de *Brucella abortus* ó de *Brucella suis* en combinación -- con *Actinomyces bovis* generalmente producen la enfermedad conocida como fístula de la cruz ó úlcera de la nuca del caballo (7).

Morfología

Brucella abortus es un bacilo pequeño Gram negativo y -- que no forma esporas; es tan corto, que frecuentemente se le confunde con cocos. A menudo se le encuentra formando masas

en los exudados, pero con mayor frecuencia se le encuentra -- aislado. A veces se desarrolla intracelularmente (7).

Resistencia

Brucella abortus no es muy resistente a los desinfectantes, a la luz del sol y a la deshidratación. Se destruye rápidamente por efectos de la putrefacción. Es destruido por la pasteurización. Cuando se le protege de la deshidratación completa puede retener su vitalidad durante varios meses (7).

Los microorganismos son muertos por todos los desinfectantes comunes, y por la exposición durante 4 horas y media a la luz solar. Se ha descubierto que en tiempo frío viven 75 días en un feto abortado (10).

Patogenicidad

Muchos microorganismos de la brucelosis están incluidos en el protoplasma de las células epiteliales. El corion presenta áreas opacas, que más tarde engruesan y adquieren el aspecto de cuero, debido a la multiplicación del mismo organismo.

Es evidente que produce una inflamación de esta membrana y perturba la circulación fetal, lo que explica sin lugar a -- duda el motivo del aborto. Puede encontrarse casi puro, en -- el tubo alimenticio y en los pulmones de los fetos abortados. La localización de éste sugiere su introducción en el inte-- rior del feto por medio de la deglución del líquido amniótico

y no a través de la corriente sanguínea.

Con frecuencia se encuentra además en la ubre, en los -- ganglios adyacentes.

Cuando se desarrollan en el epidídimo y testículos del -- toro, se desarrollan abscesos que destruyen los órganos (7).

Desde la puerta de entrada que suele ser la cavidad fa-- ríngea, las brucellas llegan en pocos días a los ganglios lin-- fáticos vecinos, de los que pasan a la sangre, donde pueden -- permanecer de 10 a 21 días. Esta bacteriemia causa elevacio-- nes térmicas, que pueden persistir durante dos semanas y tras intervalos diversamente largos, pueden repetirse a consecuen-- cia de nuevas invasiones de brucellas en la vía hemática.

Los agentes patógenos de la sangre invaden diversos órga-- nos (generalización) en los que arraigan y pueden producir al-- teraciones morbosas; pero con frecuencia no siguen proceso pa-- tológico a la infección (infección muda).

Las brucelas llevadas con la sangre a los tejidos de las placentas fetales y materna y al feto y sus cubiertas mues-- tran singular predilección para ellos.

La relación entre las placentas fetal y materna, el tras-- torno que sufre por ella la nutrición del feto y la enferme-- dad directa del mismo, pueden acarrear poco a poco su muerte y expulsión (9).

Infección

Ordinariamente la infección ocurre por el tracto digestivo. Aunque las terneras son inmunes a la enfermedad ayudan a diseminarla bebiendo leche de vacas infectadas, los microorganismos recorren el tracto digestivo de éstas después de que las terneras se destetan.

La compra de animales infectados es generalmente causante de la introducción de la enfermedad en una manada sana. Al presentarse el aborto las secundinas y los exudados vaginales así como las placentas y el feto están cargadas de microorganismos de *Brucella abortus*. Estos pueden ser diseminados con los alimentos, en el agua y en la piel de los animales. Los microorganismos no atraviesan una piel sana pero las vacas usan la lengua para limpiarse y de esta manera se tragan las bacterias (10).

Las vacas, pueden contraer la infección por las vías genitales, ya sea mediante el semen de un toro infectado o por contaminaciones con toros sanos, que han servido recientemente a vacas infectadas. Aunque este tipo de contagio no sucede frecuentemente los toros con reacción positiva no deben usarse como sementales (7).

El vehículo infeccioso de más importancia práctica son las cubiertas fetales, el líquido amniótico y el feto de las hembras infectadas que contienen grandes cantidades de bruceellas que pueden contaminar la cama el suelo de los establos,

el pienso y hasta el agua de bebida. También puede contri--
buir la leche, pues aproximadamente la mitad de las vacas in--
fectadas después de abortar o parir eliminan brucellas con la
leche durante semanas, meses y aún años (9).

El organismo se encuentra en gran número en el flujo ute--
rino y puede expulsarse durante la micción, contaminando en --
consecuencia los pastos. El movimiento de la cola puede pro--
vocar la infección a través del ojo por medio de gotitas (1).

Incubación

El período de incubación de la brucelosis es bastante va--
riable. El mínimo es aproximadamente de dos semanas; pero se
ha sabido de algunos casos en que la enfermedad no se presen--
tó sino hasta seis meses después de contraída la infección. --
El período normal de incubación varía de 30 a 69 días (10).

Alteraciones Anatómicas

En algunos puntos o en toda su extensión, las "cubiertas
fetales" ofrecen una infiltración gelatiniforme amarilla con
copos dispersos de fibrina y de pus, están en ocasiones engro--
sadas y, a veces presentan estriás hemorrágicas. La placenta
fetal es amarillo pálida, en algunos puntos o en toda su ex--
tensión, y está cubierta de copos de fibrina o de pus, gris o
amarilla verdosa, o de un exudado graso amarillento.

En el estómago del feto, en el cuajar se hallan masas mu

cosas y coposas, amarillentas y blancas, y debajo de las serosas y en las mucosas gastroentérica y de la vejiga de la orina pueden verse puntos o estrías hemorrágicas. En las cavidades serosas, cuyas paredes pueden estar tapizadas de coágulos de fibrina se halla un líquido rojizo a veces en gran cantidad; en cambio el tejido conjuntivo subcutáneo y el intermuscular, pueden estar infiltrados de serosidad sanguinolenta. Además hay tumefacción mayor o menor de los ganglios linfáticos y del bazo, a veces con foquitos inflamatorio-necróticos dispersos en ellos. El cordón umbilical está, con frecuencia infiltrado de serosidad y algunos terneros nacen casi cubiertos con un exudado purulento amarillento.

En la ubre no se nota alteración alguna macroscópicamente, pero con el microscopio se observan primero en el parénquima y luego en los intersticios y en los conductos excretores, "foquitos inflamatorios", los cuales, en casos crónicos, están formados por células epiteloides.

Cuando enferman los órganos genitales masculinos, puede haber hemorragias y hasta focos necróticos en las vesículas seminales, y en casos crónicos aparecen, tanto sus paredes como las de las ampollas de los cordones espermáticos, más o menos engrosados y endurecidos, a causa de la proliferación del tejido conjuntivo.

Los testículos y epidídimos ora presentan focos de pus e inflamatorio necróticos hasta el grueso de avellanas ora todo

el testículo está necrosado y transformado en una masa homogénea amarillo pálido contenida en una cavidad vaginal llena de exudado seroso purulento.

En casos crónicos el testículo, junto con el epidídimo puede llegar a tener el tamaño de la cabeza de un niño, a consecuencia de la hiperplasia del tejido conjuntivo (9).

Síntomas

Aproximadamente el 15% de los abortos son debidos a causas distintas de la brucelosis, a menudo se puede notar la presencia de un escurrimiento pegajoso de color errumbroso e inodoro unos cuantos días antes de que ocurra el aborto (10).

En las hembras el más manifiesto es el "aborto". Durante la preñez no se advierten fenómenos notables.

El aborto puede sobrevenir en cualquier período de la preñez; más a menudo del sexto al octavo mes. pero, a veces también más tarde y, otras, más precozmente.

El aborto se anunciará por fenómenos indicadores de un proceso inflamatorio en las vías obstétricas. En la mucosa vaginal, roja, brota con frecuencia granulaciones rojizas, del tamaño del grano de mijo, y por la vagina sale un flujo blanco gris o gris rojizo, mucoso o mucopurulento, excepcionalmente sanguinolento y siempre inodoro.

A los dos o tres días o, a veces de 8 a 14 más tarde, se

produce la expulsión del feto, con esfuerzos moderados. El líquido amniótico puede ser turbio y contener copos puriformes, con frecuencia se observa retención de las partes.

Los terneros nacen muertos pero los más desarrollados, - a menudo nacen vivos, pero posteriormente de 1 a 2 días suele sucumbir de gastroenteritis o de otra forma de septicemia de los recién nacidos (8).

Una vaca infectada puede abortar en preñeces sucesivas, pero es frecuente que la segunda ternera la lleve a término - (1).

En el toro se advierte, a veces, enrojecimiento e hinchazón del pene en ocasiones con erupción de nodulillos, y más a menudo inflamación del testículo y del epidídimo. En casos agudos, el testículo está hinchado y doloroso. Entonces puede haber inapetencia y fiebre moderada (9).

Daños

Si la brucelosis se llega a establecer en un hato de bovinos esto es lo que suele ocurrir:

La producción de terneros se reducirá en un 40%, o más, - La producción lechera bajará por lo menos en 20%. Una vaca - de cada cinco que aborten nunca volverá a procrear provechosamente.

La enfermedad puede ser mortal en el hombre.

Una manada sana que se infecta tendrá una serie de abortos (llamado tempestad), tal vez por dos años, y entonces la enfermedad aparentemente desaparece. En realidad se hace crónica. Algunos animales pueden seguir abortando por largo tiempo, mientras que otros pueden tener una gestación normal (10).

Diagnóstico

Cuando un animal está infectado de brucelosis, una de las sustancias formadas en la sangre para ayudar a combatir la enfermedad es la llamada aglutinina.

Esta sustancia se encuentra en el suero y la cantidad de ella depende de la extensión y actividad de la infección. Cuando este suero es puesto en contacto con un antígeno compuesto de microorganismos de *Brucella*, éstos se apolotonan. Se dice que se han aglutinado, y esta es la base de la prueba de aglutinación para la brucelosis.

Para el diagnóstico por este medio se necesitan elementos de laboratorio (10).

Para el diagnóstico se emplean con éxito la prueba de aglutinación como la de fijación del complemento: aunque las dos son muy seguras, la primera es más útil por su simplicidad (7).

La prueba de aglutinación tiene por objeto demostrar la presencia de anticuerpos en la sangre, pero en la infección -

de la mama y de las glándulas sexuales masculinas se forman también en éstos órganos y se eliminan con la leche y con el semen (9).

Además de la prueba de aglutinación con suero, también se utilizan la prueba del anillo de la leche o la prueba de aglutinación del cuajo (1).

Inmunidad

Los terneros infectados "in utero", ó por contagio después del nacimiento, generalmente permanecen infectados sólo un corto tiempo, a menos que se les críe con leche infectada o se les mantenga en un ambiente infectado. Si se les pone fuera de contacto con la infección, después de varias semanas el gérmen desaparece y se desarrollan normalmente. Solo cuando la vaca llega al período de la pubertad o está preñada, y la ubre comienza a funcionar, sobreviene nuevamente la infección.

El animal que ha abortado una vez o que se ha infectado en estado adulto, aun sin abortar, no adquiere fácilmente la infección por segunda vez. Esto indica el desarrollo de un grado de inmunidad como resultado de la primera infección. A menudo esta inmunidad no es lo bastante intensa como para prevenir un segundo ó tercero y hasta un cuarto aborto.

Parece existir un grado considerable de variación en la resistencia individual de las vacas. Algunos animales parecen ser totalmente resistentes, tanto a la infección natural

como a la artificial, aunque su sangre no contenga anticuerpos; en cambio otros son infectados fécil y repetidamente (7).

La inmunidad adquirida por la vacunación de las terneras no decrece conforme el animal envejece, sino que es relativamente estable por toda la vida (10).

Medidas de Control

Con el programa de extinción de la brucelosis, dirigido conjuntamente por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y los Estados, la mayoría de éstos, Puerto Rico y las Islas Vírgenes están actualmente declarados libres de brucelosis.

El Dr. C. K. Mingle, funcionario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos tiene confianza en que la brucelosis sea completamente extirpada, pero ha declarado que "la rapidez con que los focos finales de infección sean eliminados depende del esfuerzo que se ponga en el programa".

No existen métodos quimioterápicos prácticos para combatir la infección por *Brucella abortus* en el ganado bovino. La penicilina, la estreptomycinina, la aureomicina y algunos otros antibióticos se han ensayado sin éxito.

Dos principios rigen la conducta a seguir en el control de la brucelosis:

- a) El hallazgo de los animales infectados y su consiguiente eliminación del rebaño.

b) El aumentar la resistencia de los animales mediante la vacunación con el fin de reducir la difusión de la enfermedad.

En los hatos densamente infectados no es practicable el primer principio de "prueba y matanza" si la totalidad de animales debieran ser quitados o eliminados.

En tal caso es mejor practicar la vacunación sistemática con cepa 19 a las terneras de 4 a 8 meses de edad. Si esto se hace por 5 años, los signos clínicos de la enfermedad desaparecen generalmente en dos años y al final del quinto año el desgaste natural habrá eliminado a la mayoría de las vacas -- crónicamente enfermas.

En estos rebaños se debe continuar con la vacunación de las terneras para prevenir nuevas infecciones.

En los rebaños ligeramente infectados, el examen sanguíneo y la eliminación de los reactores deben hacerse inmediatamente, combinada con la vacunación (7).

Para impedir la importación de la epizootia se aconseja completar, cuando es preciso, la granja con descendientes de la misma o con los adquiridos de granjas indiscutiblemente -- irreprochables. Si esto no es posible, se tendrán aisladas -- las vacas recién adquiridas hasta el primer parto y, entre -- tanto, se someterán a la investigación hemática o por lo menos, no se juntarán con las sanas mientras no haya resultado negativa la investigación hemática en el momento de la compra

y 3 semanas después.

Para la cubrición se utilizará un toro propio o, por lo menos, uno de una granja seguramente limpia de brucelosis - - (9).

Tratamiento

El tratamiento de las madres que han abortado y de las que, a pesar de la infección, han parido en el plazo normal, consiste en extraer las secundinas retenidas y lavar la matriz con agua hervida que contiene 0.9% de sal común hasta que salga clara. El tratamiento debe proseguirse primero cada día y, luego, cada 2 ó 3 días, hasta que haya desaparecido el flujo del todo.

La enfermedad de los testículos es incurable. Los toros cuyos órganos genitales están enfermos deben excluirse de la reproducción (9).

Vacunación

La vacunación de los animales adultos es rara vez, si acaso aconsejable. Se ha demostrado que cualquier aumento de inmunidad producida por la revacunación es solamente temporal y de poco valor (20).

En la vacunación del ganado bovino se utiliza la vacuna de la cepa 19 de *Brucella abortus* cuyo poder patógeno ha sido atenuado.

Las terneras se vacunan de 4 a 8 meses de edad en forma de una sola inyección aplicada por vía subcutánea. Las aglutininas empiezan a aparecer alrededor de unos diez días después y aumentan a su máximo alrededor de los dos o tres meses, después de lo cual los títulos sanguíneos disminuyen. En el 90% de los animales, después de 12 meses, los títulos están por debajo de los niveles diagnósticos.

No se recomienda vacunar a las vacas en los últimos períodos de la preñez, aunque raras veces causa abortos. Estos animales desarrollan títulos de aglutinación más o menos permanentes, imposibilitando después por las pruebas serológicas diferenciar los animales vacunados de los infectados (7).

Conforme paren las vacas adultas del rebaño deben vacunarse y no cubrirse hasta después de 3 meses. En los rebaños muy infectados se ha propuesto la revacunación de las terneras 12 meses después, cubriéndolas ulteriormente y aislándose 3 meses, pero actualmente se considera que una sola vacunación es suficiente y no interfiere con la prueba de aglutinación (1).

En 1935, los Estados Unidos, iniciaron un programa de lucha dirigido a hacer desaparecer la brucelosis bovina del país, adoptando como medidas de control la vacunación y sacrificio de los animales diagnosticados como positivos; la vacunación de los animales jóvenes se realizó inoculando un producto que contenía microorganismos de *Brucella abortus* vivos; la vacuna se preparó a partir de una cepa particular, elegida

por producir un elevado nivel de resistencia en los bovinos - sin suponer efectos dañinos cuando es usada correctamente. Es una Brucella con el poder patógeno atenuado: los bóvidos se vacunaron en etapa de terneros para que cuando alcanzaran la madurez sexual fueran resistentes a la enfermedad. Al iniciarse este programa más del 11% del ganado se encontraba infectado y para 1964 esta cifra había descendido al 1% (3).

MATERIALES Y METODOS

Material de Campo

- 1.- 23 Agujas veterinarias 16 x 38
- 2.- Tubos de ensaye 15 x 150
- 3.- Aplicadores de madera
- 4.- Gradilla especial para colocar los tubos de ensaye
- 5.- Libreta de anotaciones
- 6.- Esterilizador de agujas.

Material de Laboratorio

- 1.- Tubos de ensaye
- 2.- Centrífuga
- 3.- Gradilla para colocar los tubos de ensaye
- 4.- Placa de vidrio cuadrículada 2.5 cm².
- 5.- Pipetas serológicas de 2 décimas divididas en centésimas.
- 6.- Antígeno de *Brucella abortus*
- 7.- Palillos
- 8.- Foco.

En la realización de este trabajo se muestrearon 623 bovinos mayores de seis meses y de ambos sexos.

Se tomaron las muestras de sangre de los animales y se formaron cinco grupos de la manera siguiente:

- Grupo # I Becerras
Grupo # II Becerros

Grupo III Vaquillas

Grupo IV Vacas adultas

Grupo V Toros

Técnica

- 1.- Recolección de sangre en condiciones asépticas por punción de la vena yugular.
- 2.- La sangre se recibe en tubos de ensaye estériles y enumerados.
- 3.- Introducción de un aplicador en el tubo para facilitar la adhesión del coágulo y separarlo del suero.
- 4 - Anotación del número de la vaca, número del tubo correspondiente, edad, sexo y raza.
- 5.- Dejar reposar la muestra de sangre para que se separe el coágulo del suero.
- 6.- Extracción del coágulo adherido al aplicador.
- 7.- Pasar el suero a tubos de ensaye de 13 x 100 enumerados.
- 8.- Centrifugación del suero problema por espacio de 10 minutos.
- 9.- Depositar en la placa de vidrio por medio de pipetas el suero en estudio en las siguientes cantidades: -- 0.08 ml., 0.04 ml., 0.02 ml. y 0.01 ml.
- 10.- Con el gotero calibrado a 0.03 ml/gota, se agrega -- una gota de antígeno a cada una de las diferentes -- cantidades de suero.
- 11.- Mezclar las diluciones con palillos partiendo de la menor.
- 12.- Imprimir movimientos pendulares para activar la reac
ción.

13.- Proceder a la lectura encendiendo el foco por debajo de la placa de vidrio.

Bases para la Lectura

<u>Suero</u>	<u>Antígeno</u>	<u>Dilución</u>	<u>Lectura</u>
0.08 ml.	0.03 ml.	1:20	Negativa
0.04 ml.	0.03 ml.	1:40	Sospechosa
0.02 ml.	0.03 ml.	1:80	Positiva
0.01 ml.	0.03 ml.	1:160	Altamente - positiva.

Considero conveniente explicar debidamente el fundamento de la prueba de aglutinación.

Cuando un organismo es atacado por *Brucella abortus* produce sustancias moleculares protéicas llamadas anticuerpos, los cuales se localizan en la sangre y tienen la función de atacar y neutralizar a los gérmenes invasores específicos. En las pruebas de diagnóstico se utiliza el suero sanguíneo.

Este suero en presencia de otra sustancia que contiene gérmenes muertos de *Brucella abortus* reacciona formando pequeños grumos, debido a la unión de los anticuerpos del suero con los gérmenes de *Brucella abortus*, reacción que se conoce con el nombre de aglutinación.

R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos en el presente estudio se mencionan de la manera siguiente:

El conjunto de 623 animales fué dividido en 5 grupos de acuerdo a sus edades y sexo, para una mejor interpretación de los resultados.

- Grupo # I Becerras
- Grupo # II Becerros
- Grupo # III Vaquillas
- Grupo # IV Vacas adultas
- Grupo # V Toros.

Grupo # 1, becerras de 6 a 17 meses de edad. Se analizaron 44 becerras de las cuales todas resultaron negativas en sus respectivas pruebas serológicas.

Grupo # II, becerros de 6 meses hasta antes de la primera monta. El diagnóstico de laboratorio fué negativo en los 8 becerros que se muestrearon.

Grupo # III, vaquillas de 18 meses hasta antes del primer parto. Las pruebas de aglutinación de las 64 vaquillas que se analizaron fueron negativas en todas sus diluciones.

Grupo # IV, vacas adultas de un parto en adelante. De las 499 vacas adultas que se muestrearon 5 de ellas resultaron sospechosas, 2 fueron positivas y 4 altamente positivas.

Dentro de éstas 499 vacas hubo varias que se muestrearon 2 y hasta 3 veces con el fin de verificar los primeros resultados de las pruebas serológicas.

La vaca, a la cual le correspondió el número 18 fué muestreada dos veces; la primera vez que se sangró fué el 8 de Septiembre, para analizar el suero el día 11 del mismo mes; posteriormente se sangró el día 13 de ese mismo mes, para analizarse el día 15. En las dos ocasiones los resultados fueron positivos.

La vaca, a la cual se le asignó el número 90 se sangró el 26 de Septiembre, para analizarse el día 28 del mismo mes; en éste primer análisis dieron positivos solamente las diluciones 1:25 y 1:50. En un segundo muestreo efectuado el 16 de Octubre y analizando el suero el día 17 del mismo mes volvió a dar los mismos resultados, pero en la tercera ocasión que se sangró que fué el 4 de Noviembre, analizando el suero el 5 del mismo mes las diluciones 1:25, 1:50 y 1:100 fueron positivas, por lo tanto ésta vaca quedó entre las brucelósicas, ésta vaca como la número 125 abortaron en Octubre faltándoles aproximadamente 45 días para parir.

La vaca número 178 se muestreó dos veces para verificar los primeros resultados. Primeramente se sangró el día 9 de Octubre para analizar el suero el día 11 del mismo mes; dicho análisis fué positivo en las diluciones 1:25, 1:50, 1:100 y 1:200. Posteriormente volvió a sangrarse el 13 de Octubre pa

ra efectuar la prueba de aglutinación el día 17 del mismo mes; el diagnóstico de esta segunda prueba fue exactamente igual - al de la primera. En las dos ocasiones en que se realizó la prueba serológica la aglutinación se formó aproximadamente a los dos minutos después de concluir los movimientos pendulares. Esta vaca no presentaba ningún síntoma de la enfermedad, inclusive nunca había tenido problemas de fertilidad.

Grupo # V, toros de la primera monta en adelante. Se muestrearon 10 toros los cuales fueron negativos en sus respectivas pruebas serológicas.

Como puede observarse, solamente en el grupo número IV - de las vacas adultas, resultaron animales enfermos de brucelosis.

El porcentaje de la incidencia de brucelosis fue de 0.96% en los 623 bovinos que se estudiaron.

En la Tabla # I se encuentran los datos referentes a la cantidad de animales por grupo, cantidad y porcentaje de animales negativos, sospechosos como positivos y altamente positivos.

TABLA No. 1.- Cantidad de animales por grupo, cantidad y porcentaje de: Negativos, sospechosos, positivos y altamente positivos.

GRUPOS	ANIMALES MUESTREADOS	NEGATIVOS 1:25		SOSPECHOSOS 1:50		POSITIVOS 1:100		ALTAMENTE POSITIVOS 1:200	
		CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
I	44	44	100	0	0	0	0	0	0
II	8	8	100	0	0	0	0	0	0
III	58	58	100	0	0	0	0	0	0
IV	503	492	97.81	5	0.99	2	0.40	4	0.80
V	10	10	100	0	0	0	0	0	0

Las muestras de los Grupos I, II, III y V dieron negativas en todas las diluciones en sus respectivas pruebas de aglutinación.

En el Grupo IV al cual pertenecen las vacas adultas, aparte de las 492 negativas resultaron 5 sospechosas, 2 positivas y 4 altamente positivas.

D I S C U S I O N

El porcentaje de incidencia de brucelosis en los 623 bovinos estudiados fué de 0.96%, la explicación a este resultado bajo se debe a que el número de animales por establo es también bajo, pues la mayoría de éstos tienen de 10 a 20 animales y solamente hay unos cuantos que tienen de 30 a 40, el establo más grande tiene 46 vacas y 2 toros de los cuales uno es Cebú; de este establo resultó una vaca enferma de brucelosis.

Este porcentaje pudo haber sido mayor si los 623 bovinos estudiados pertenecieran a uno o dos establos solamente, pues en establos grandes el contagio es más fácil y rápido.

Dentro de las 6 vacas que resultaron brucelósicas solamente una de ellas había tenido problemas de fecundación pues hubo necesidad de que el toro la montara unas cinco veces para quedar preñada, esto sucedió dos meses antes de muestrearla, dos más abortaron aproximadamente al mes de haberles efectuado la prueba de aglutinación y faltándoles también un mes para parir; las tres restantes tenían alrededor de tres meses de gestación.

Esta infección aunque producirá pocas pérdidas de momento, puede llegar a ser un grave problema si no se toman las debidas precauciones para detener su avance y aún también para erradicarla, esto sería fácil ya que la cantidad de animales por establo es reducida y puede practicarse la vacunación de las becerras combinada con la eliminación de las vacas en-

fermas sin muchas dificultades ni costos extremosos.

En el año de 1955, el M.V. Salvador Villagómez V., publicó un estudio sobre la brucelosis en la República Mexicana y hace una estimación en el monto total de las pérdidas que significa la brucelosis para la ganadería del país, estimando dicha cantidad en \$ 63'875,000.00 anuales (11).

Por otra parte los Dres. Boris Szyfres, Benjamín D. Blood y Víctor Moya, del Centro Panamericano de Zoonosis, publicaron en el boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, un estudio de la brucelosis en América Latina, en el mes de Enero de 1959, estimando que en México las pérdidas anuales por brucelosis llegan a \$ 250'000,000.00 (4).

Las pérdidas en la zona donde se efectuó este estudio se considera que son mínimas comparadas con los resultados obtenidos en un trabajo anterior efectuado en la facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en 1966 donde se estudiaron 105 vacas de un solo establo lechero en el Municipio de San Nicolás de los Garza y se obtuvo un porcentaje de incidencia de brucelosis de 16% (6).

C O N C L U S I O N E S

De los resultados obtenidos en el presente estudio se --
pueden enumerar las siguientes conclusiones:

- 1.- Existe brucelosis solamente en el grupo de las vacas adultas.
- 2.- Probablemente la incidencia de brucelosis no ha alcanzado niveles más altos debido al sistema tan reducido de explotación.
- 3.- Es fácil controlar la enfermedad en este momento ya que el porcentaje de incidencia es muy bajo y el número de animales por establo es reducido.
- 4.- Se observa la falta de un programa para el control y erradicación de esta enfermedad.
- 5.- Los ganaderos desconocían la existencia de la brucelosis así como las consecuencias de la misma y, por lo tanto no querían deshacerse de las que resultaran enfermas.
- 6.- La enfermedad tiene muchas probabilidades de extenderse rápidamente ya que por lo general todos los animales de los diferentes establos se juntan al momento de pastar en potreros comunes.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo en varios establecimientos del Municipio de Pesquería y en los poblados de La Arena y Zacatecas jurisdicciones del mismo.

El trabajo tuvo una duración de 76 días, iniciándose el 4 de Septiembre de 1973 y concluyéndose el 19 de Noviembre -- del mismo año.

El principal objetivo de este trabajo fué el de detectar la incidencia de Brucelosis y el porcentaje de dicha incidencia en ganado bovino lechero de diferentes edades y ambos sexos.

El método utilizado para la detectación de la enfermedad fué el de la prueba de aglutinación rápida o en placa, con -- suero sanguíneo.

La sangre se obtenía por punción de la vena yugular, colectándola en un tubo de ensaye e introduciéndole un aplicador, pasando posteriormente al laboratorio donde se extrajo -- el coágulo adherido al aplicador, quedando el suero en el tubo, el cual se centrifugó y luego por medio de pipetas graduadas se depositó en diferentes cantidades en la placa de vidrio cuadrículado, añadiéndosele una gota de antígeno a cada una de las cantidades de suero, para luego agitar la dilución y por último efectuar la lectura correspondiente encendiendo el foco por debajo de la placa.

El total de animales estudiados fué de 623 divididos en 5 grupos:

Grupo # I Becerras, de 6 a 17 meses de edad.

Grupo # II Becerros, de 6 meses hasta antes de la prime
ra monta.

Grupo # III Vaquillas, de 18 meses hasta antes del primer parto.

Grupo # IV Vacas adultas de un parto en adelante.

Grupo # V Toros, de la primera monta en adelante.

Dentro de éstos 5 grupos solamente en el de las vacas -- adultas se detectaron animales sospechosos así como positivos, de los primeros se encontraron 5 y de los segundos hubo 6 de los cuales 5 se encontraban en Pesquería y 1 en Zacatecas.

El porcentaje de incidencia fué de 0.96%, considerándose que este porcentaje bajo se debe a que el número de animales por establo es también bajo.

En esta zona podría llevarse a cabo un programa de vacunación de las becerras y eliminación de las vacas enfermas -- con muy buenos resultados ya que el porcentaje de incidencia es bajo, así como el número de animales por establo y por lo -- tanto la realización de este programa no sería difícil ni cos
toso.

TABLA No. 2.- Cantidad de animales por grupo, cantidad y porcentaje de:
Negativos, sospechosos, positivos y altamente positivos.

GRUPOS	ANIMALES MUESTREADOS	NEGATIVOS		SOSPECHOSOS		POSITIVOS		ALTAMENTE POSITIVOS	
		CANT.	%	ANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
I	44	44	100	0	0	0	0	0	0
II	8	8	100	0	0	0	0	0	0
III	58	58	100	0	0	0	0	0	0
IV	503	492	97.81	0	0.99	2	0.40	4	0.80
V	10	10	100	0	0	0	0	0	0

Las muestras de los Grupos I, II, III y V dieron negativas en todas las diluciones en sus respectivas pruebas de aglutinación. En el Grupo IV al cual pertenecen las vacas adultas aparte de las 492 negativas resultaron 5 sospechosas, 2 positivas y 4 altamente positivas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- Asociación Veterinaria Británica 1967 Manual Veterinario de Enfermedades Tropicales. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, Buenos Aires. 95-97.
- 2.- Cedro V.C.F. et al 1967 Brucelosis en toros. Títulos aglutinantes y diagnóstico. Revista de Investigaciones Agropecuarias. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. República de Argentina. Vol. IV. No. 1,1.
- 3.- Cole H. H. Producción Animal. Editorial ACRIBIA. Zaragoza (España). 818-822.
- 4.- Espinosa G. E. 1959 Comunicación personal. Departamento de Epidemiología, Secretaría de Salubridad México.
- 5.- Field I. H. 1966 Enfermedades de los Bóvidos.- Manuales de Técnica Agropecuaria.- Editorial ACRIBIA. Zaragoza (España). 63-69.
- 6.- Garza G. M. 1968 Trabajo de Investigación. Facultad de Agronomía U.A.N.L., Mty. N. L. 10-14.
- 7.- Hagan W. A.
Bruner D. W. 1961 Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. Editorial La Prensa Médica Mexicana. 236-254.
- 8.- Hodgson E. R.
Reed E. O. 1964 La Industria Lechera en América Editorial Pax, México. 1-13

