



Theses and Dissertations

1999

Detection of antibodies against *Brucella abortus* in bovine

Celso Arturo Moreno Paredes
Brigham Young University - Provo

Follow this and additional works at: <https://scholarsarchive.byu.edu/etd>



Part of the [Animal Diseases Commons](#), and the [Animal Sciences Commons](#)

BYU ScholarsArchive Citation

Moreno Paredes, Celso Arturo, "Detection of antibodies against *Brucella abortus* in bovine" (1999).
Theses and Dissertations. 5405.
<https://scholarsarchive.byu.edu/etd/5405>

This Thesis is brought to you for free and open access by BYU ScholarsArchive. It has been accepted for inclusion in Theses and Dissertations by an authorized administrator of BYU ScholarsArchive. For more information, please contact scholarsarchive@byu.edu, ellen_amatangelo@byu.edu.

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA
***Brucella abortus* EN BOVINOS.**

Por:

CELSO ARTURO MORENO PAREDES

Tesis presentada Como Requisito Parcial para Obtener el
Título de Ingeniero Zootecnista.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE "CHIMBORAZO"

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA ZOOTECNICA

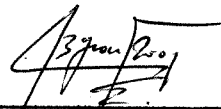
Riobamba - Ecuador

1999



**ESTA TESIS FUE APROBADA POR EL
SIGUIENTE TRIBUNAL**

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



**M.C. Ing. BYRON DIAZ
DIRECTOR DE TESIS**

**Ms.C. Ing. FREDY PROAÑO
BIOMETRISTA**

**Dr. RAFAEL TRUJILLO
ASESOR**

Fecha ;

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a todos los que forman parte del Instituto Benson - Universidad de Brigham Young , por el apoyo económico y logístico dado a esta investigación, a la Escuela superior Politécnica de Chimborazo, la facultad de ciencias Pecuarias, personal administrativo, docente, a todos los demás que en ella laboran y a mi tribunal de tesis, quienes con un alto nivel de conocimiento han sido un aporte constante e incondicional para la realización de esta investigación.

A mis amigos y compañeros que de una forma han estado cerca.

DEDICATORIA

Al ascender una etapa más de mi vida, como es la obtención de un título profesional. Dedico a mis queridos Padres quienes con ahínco persistente han buscado para mi los medios de unión con un mundo muy valioso

A mis hermanos y sobrinos con afecto y cariño.

CONTENIDO

	PAGINA
AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
CONTENIDO	V
LISTA DE CUADROS	Vii
LISTAS DE ANEXOS	Viii
INTRODUCCION	01
REVISION DE LITERATURA	03
LA BRUCELOSSIS (Brucella Abortus).....	03
Generalidades e Historia	03
Etiología	06
Sinonimia	07
Patogenia	07
Distribución Geográfica	09
Transmisión	09
Diagnóstico de la enfermedad de Bag o Brucellas	12
Investigación serologica de la leche	13
En el feto abortado	13
En la placenta	14
En el Exudado Uterino.....	14
Pruebas Serológicas	14
<u>La prueba del anillo de la leche</u>	15
<u>Prueba del tubo</u>	15
<u>Prueba de fijación del complemento</u>	16
Síntomas en el animal	16
Inmunidad de la enfermedad	17
Inmunidad Natural	17
Inmunización artificial	18
Medios de control erradicación	21
MATERIALES Y METODOS	23
LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO	23
Condiciones ;Meteorológicas	23
UNIDADES EXPERIMENTALES	24
MATERIALES EQUIPOS E INSTALACION	24
De laboratorio	24
De Campo	25
TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	25
MEDICIONES EXPERIMENTALES	26
ANALISIS ESTADISTICO	26

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	26
<u>Descripción del experimento</u>	26
En el Campo	27
En el Laboratorio	27
RESULTADOS Y DISCUSION	30
<u>Según el sexo en las 6 zonas</u>	33
<u>En la zona I (Riobamba)</u>	35
<u>En las zonas II y III (Guamote, Chambo)</u>	35
<u>En las zonas IV, V y VI (Penipe, Licto, Alausí)</u>	37
<u>Plan Profiláctico y erradicación de la Bruselosis</u>	44
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFIA	48
RESUMEN	50
SUMARY	51

LISTA DE CUADROS

No	TITULO	Pag.
1	CONDICIONES METEREOLÓGICAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	23
2	PRESENCIA DE BRUCELOSIS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN 6 ZONAS	31
3	PRESENCIA DE SOSPECHOSOS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	32
4	INCIDENCIA DE BRUCELOSIS POR SEXOS EN LAS ZONAS	34
5	CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA I	36
6	CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA II	38
7	CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA III	39
8	CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA IV	41
9	CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA V	42
8	CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA VI	43

LISTA DE ANEXOS

No	TITULO	Pag.
1	HOJA DE RECOPIACION DE DATOS	49
2	MUESTREO LA ZONA I (RIOBAMBA, GUANO)	
	POR SEROAGLUTINACION	50
3	MUESTREO LA ZONA II (GUAMOTE)	
	POR SEROAGLUTINACION	51
4	MUESTREO LA ZONA III (CHAMBO)	
	POR SEROAGLUTINACION	52
5	MUESTREO LA ZONA IV (PENIPE)	
	POR SEROAGLUTINACION	53
6	MUESTREO LA ZONA V (LICTO)	
	POR SEROAGLUTINACION	54
7	MUESTREO LA ZONA VI (ALASI)	
	POR SEROAGLUTINACION	55

INTRODUCCION

La brucelosis es una enfermedad bacteriana específica de los animales y el hombre, que ocasiona inmensas pérdidas a la industria ganadera y pueden estimarse en varios millones de sucres al año, en cada ganadería.

Los perjuicios debido a la brucelosis en los hatos contaminados son:

- Abortos
- Retención de placenta
- Metritis
- Mastitis
- Infecundidad
- Esterilidad
- Disminución de la producción lechera.

Este agente infeccioso no es detectable con diagnóstico clínico en el campo, por tal razón y mediante la utilización de pruebas de laboratorio realizadas con la sangre de los bovinos se efectuó un diagnóstico presuntivo bastante exacto.

Conociendo la peligrosidad de esta enfermedad tanto para los animales, como también para la especie humana que están en contacto (Zoonosis), realizamos la detección de anticuerpos de *Brucella abortus* en bovinos para conocer la incidencia de la enfermedad en el ganado y el riesgo que esto ocasiona para la salud pública

Al realizar esta investigación estaremos contribuyendo con la ciencia, descubriendo o aplicando nuevos métodos de diagnóstico y profilaxis de las enfermedades infecciosas de la provincia de Chimborazo y el país, al realizar el trabajo estamos ayudando a la producción bovina, a todos los productores que estén dispuestos a

aumentar sus ingresos, mediante la mejora de la salud de sus semovientes, siendo un estudio de amplia utilidad para el productor de bovinos de leche.

Con una incidencia alta de esta enfermedad existe mayor peligrosidad de contagio a las personas, causas importantes para justificar la presente investigación

La incidencia de Brucelosis Bovina en los animales de los diferentes cantones de la Provincia de Chimborazo está en un promedio de 15-35% aproximadamente, el cual fué detectado mediante la técnica de Rosa de Bengala y aglutinación en placa. Este método utilizado tiene la ventaja de detectar anticuerpos de brucela en las muestras de sangre de los bovinos. Para esto planteamos los siguientes objetivos:

1. Detectar anticuerpos contra la *Brucella abortus*, es decir animales positivos a la brucelosis en muestras de sangre obtenidas de bovinos que ingresan al camal, provenientes de diferentes sectores de la provincia.
2. Presentar un plan profiláctico, de control y erradicación para esta enfermedad, a ser implantado en el futuro, con el apoyo de las instituciones involucradas en esta problemática.

REVISIÓN DE LITERATURA

LA BRUCELOSIS.

Generalidades e Historia.

Biberstein y Chung (1994) dice que la brucelosis es una enfermedad infecciosa aguda de etiología bacteriana producida por microorganismos del género *brucella*. Las brucelas se localizan principalmente en los órganos del tracto genital en el que producen abortos en las hembras y orquitis y epididimitis en los machos, procesos que todos ellos, pueden ser causa de esterilidad permanente. A pesar de los esfuerzos que se están haciendo desde mucho tiempo para controlar y erradicar la brucelosis, esta infección sigue siendo una zoonosis importante en el mundo entero.

Parquer (1.980) manifiesta que los microorganismos del género *Brucella* son pequeños bacilos cocoides, gran negativos. En los primeros cultivos, uno de los miembros del grupo, *Brucella abortus*, necesita una atmósfera con elevada proporción de anhídrido carbónico, pero cuando se habitúa a las condiciones aeróbicas, crece fácilmente. Alcalinizan interesantemente la leche, pero carecen casi de actividad frente a los carbohidratos, salvo la utilización limitada de algunos de los azúcares simples, como glucosa. El género lo forman cuatro especies: *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis* y *Brucella bronchiseptica*. La posición de *Brucella melitensis*, *Brucella aburtus* y *Brucella suis* en el género, nunca ha sido discutida, aunque en el principio se clasificaron en el género *Alcaligenes*. *Brucella Bronchiseptica* es la única especie móvil, y su posición dentro del género *Alcaligenes*.

El primer miembro del género *Brucella* a partir de casos de fiebre de Malta en la Isla de este nombre de *Micrococcus Melitensis*. En 1.905 pudo comprobarse que las cabras estaban generalmente infectadas y que el hombre contraía principalmente la enfermedad por consumo de leche de cabra infectada y que el hombre contraía principalmente la enfermedad. En 1.897, Bang, en Dinamarca descubrió *Br. abortus* en vacas abortadas y demostró que era la causa de la enfermedad, conocida con el nombre de enfermedad de Bag Brucelosis o aborto epizótico del ganado bovino. En 1.914, Traum descubrió *Br. suis* en cerdas abortadas. Hasta los trabajos de Evans, en 1.918, no se estableció la relación entre *Br. melitensis* y *Br. abortus*. Comprobó esta investigación las estrechas relaciones morfológicas, fisiológicas y serológicas existentes entre ambos gérmenes, pero demostró que la reacción de absorción de aglutinas permite, hasta cierto punto, la diferenciación. Mencionado por el mismo autor.

El nombre *Brucella* para el género. Evans llegó a la conclusión de que los gérmenes eran tan parecidos que debían de producir enfermedades similares en especies animales diferentes. En general esto es cierto. El primer caso de fiebre ondulada humana producida por *Br. abortus* fue estudiada por Keefer en 1.924. descubrió que los tres géneros afectan al hombre, sin embargo, la más patógena es *Br. melintesis*, intermedia es la *Br suis* y la menos patógena es la *Br. abortus*. Mencionado por el mismo autor.

La causa del aborto en las vacas (*Brucella abortus var bovis*) y presentó un plan para combatir la enfermedad. Mencionado por el mismo autor. Mencionado por el mismo autor.

Neira (1.997) manifiesta que el mayor porcentaje de Brucelosis lo encontró en las vaconas fierro (33,33%) luego las vacas en producción (27,27%), mostrando reacción negativa, las vacas secas y vaconas vientre esto por seroaglutinación, mientras que por cultivo lográndose aislar la bacteria de una vaca en producción representando el (9,09%) dándose el crecimiento de la misma en el raspado vaginal como muestra. Esto es, corroborado por (Sigifredo, 1.990) y (Radostist Et al, 1.992) quienes manifiestan, que el exudado vaginal existe altas concentraciones de *Brucella abortus*, constituyendo foco de contaminación y propagación de la enfermedad.

Vallejo (1.986) manifiesta que los bovinos se consideran reactores positivos a la Brucelosis, en los siguientes casos:

Bovinos de 6 meses no vacunados o vacunados después de esta edad, cuando su suero en la prueba de aglutinación de placa de una intensidad de reacción completa a la dilución de 1:100 o más. Bovinos mayores de 20 meses y que fueron correctamente vacunados a la edad de 3 hasta 6 meses, si sus sueros tienen una intensidad de reacción completa de 1:200 o más.

Se consideran bovinos reactores sospechosos a la Brucelosis, en los siguientes casos. Mencionado por el mismo autor.

Animales no vacunados o vacunados después de 6 meses de edad, cuyos sueros den una intensidad de reacción incompleta de 1:50,

aglutinación completa de 1:50 y aglutinación incompleta en 1:100. Bovinos de 20 meses o más, vacunados correctamente a la edad de 3 a 6 meses, cuyos sueros den una intensidad de reacción incompleta en 1:100, aglutinación completa de 1:100, aglutinación incompleta de 1:20. Vallejo, [1986).

Etiología

Henderson . (1.968) manifiesta que el agente causal de la Brucelosis es la *Brucella abortus*, se han registrado infecciones por esta bacteria en la mayor parte de especies, pero con frecuencia sólo se observan en bovinos que pueden tener cualquier edad, pero la infección persiste solamente en animales adultos se ha registrado también un aborto en una oveja, en equinos se ha encontrado con frecuencia el microorganismo en agrandamientos bursales crónicos, donde se hallan en calidad de invasor secundario y no de patógeno primario. El mismo autor manifiesta que la *Brucella abortus*, puede encontrarse también junto con *Actinomyces bovis* en los trayectos fistulosos de la cruz de caballo y las úlceras de la nuca del mismo animal se ha registrado frecuencia elevada de visones y alces y, además en otros rumiantes salvajes ocurren casos esporádicos en perros que permanecen positivos a las pruebas de aglutinación sérica por períodos mayores de un año.

Los animales infectados por vía natural y los vacunados en edad adulta, permanecen positivos al suero y otras pruebas de aglutinación por períodos prolongados, la mayor parte de los animales vacunados entre cuatro y ocho meses de edad vuelven a presentar pruebas negativas en el plazo de un año.

Acha y Seyfres (1.992) dicen que el género *Brucella* se reconoce actualmente seis especies: *Brucella melintesis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis*, *Brucella neotoma*, *Brucella ovis* y *Brucella canis*. Desde el punto de vista epidemiológico el sistema taxonómico del género *Brucella* ha permitido eliminar la confusión originada por las designaciones de nuevas especies o subespecies que no están de acuerdo con la realidad epidemiológica.

Sinonimia

Acha P., y Seyfres B. (1.992), nos da las siguientes denominaciones: Melitococia Fiebre Ondulada, Fiebre de Malta, Fiebre del Mediterráneo (en el hombre), Aborto Contagioso, Aborto Infeccioso, Aborto Epizootico (en animales), enfermedad de Bang. (en bovinos)

Patogenia

Biberstein, E, y Chung, Y (1994), indica que poco después de haber penetrado en el organismo por cualquier vía, los microorganismos son englobados por las células fagocitarias en cuyo interior sobreviven, se multiplican y son transportadas a los ganglios linfáticos regionales. Allí los microorganismos siguen multiplicándose tras su diseminación hematogena, se localizan en los macrófagos y, si la hembra esta preñada, en el tracto reproductor. La brucelosis es principalmente una enfermedad propia de los animales maduros desde el punto de vista sexual.

Parquer (1.970) la *Brucella* producen infección muy aguda en los animales de laboratorio, menos en el hombre y todavía menos en el ganado bovino. En los cerdos la infección se parece a los humanos y

bovinos, oscilando entre síntomas pronunciados, generales y locales y casos difíciles de diagnosticar. En la Brucelosis esto es grave, no sólo porque pone en peligro la vida del feto, sino porque se traducen en lesiones uterinas que pueden influir sobre gestaciones futuras. La inflamación determina disminución del tono del útero, haciéndole más susceptibles a infecciones secundarias que siguen al aborto o parto una vez que ha establecido la infección secundaria que siguen al aborto o parto, con frecuencia se produce más daños que la propia *Brucella*.

Henderson (1.963) dice que la *Brucella abortus*, tiene predilección decidida por el útero grávido, ubres, testículos y glándulas sexuales masculinas, accesorios, ganglios linfáticos, cápsulas articulares y bolas. Después de la invasión inicial la localización al principio se produce en los ganglios linfáticos que drenan la zona. Después se propaga a otros tejidos linfoides incluyendo bazo y ganglios linfáticos mamarios a iliacos en becerros, de la infección puede persistir en los ganglios linfáticos durante corto tiempo, pero no puede observarse en forma permanente ya que no se producen localizaciones en el útero y ubres no maduras. En vacas adultas no preñadas suelen ocurrir localizaciones en la ubre y útero. Las ubres infectadas son clínicamente normales, pero tienen gran importancia como fuente de reinfección del útero. Como fuente de infección para los becerros y el hombre que ingiere la leche y por ello son la base de la prueba de aglutinación en la leche y suero. La substancia denominada eritritol producida por el feto y que estimula el crecimiento de *Brucella abortus*, ocurre en concentraciones muy elevadas en la placenta y líquidos fetales y quizá depende de ella que se

localiza la infección en estos tejidos, al producirse la invasión del útero grávido las lesiones se inician en la pared del órgano dando lugar a endometritis ulcerosa grave de los espacios situados entre los cotiledones placentarios son invadidos inmediatamente, después con destrucción subsecuente de las vellosidades, el aborto suele producirse hacia los tres últimos meses de gestación, siendo el periodo de incubación inversamente proporcional a la etapa del desarrollo del feto en el momento de la infección.

Parcker (1980) sostiene que manifiesta que en la pubertad antes de esta es infecciosa transitoria y limitada a los ganglios linfáticos del tracto alimenticio la infección genital es rara después de la pubertad la infección es permanente, entre pubertad y preñez la infección causa una moderada enfermedad no progresiva, la cual no logra hasta la preñez alcanzar la ubre o el útero.

Distribución Geográfica

Merek (1996) dice que las Brucelosis del ganado vacuno están muy difundidas en todas las zonas de intensa explotación pecuaria. Es muy frecuente, no sólo en el centro, sur y oeste de Europa si no también en países del Norte como Inglaterra, Dinamarca, Suecia y Noruega. En algunos países albergan la infección de 40 a 60 % de las granjas de ganado vacuno. También esta muy difundida en América del norte, y asimismo se presenta en Africa del Sur, en la India y en Australia.

Transmisión

Biberstein y Chung (1994) dice que, en los animales, las hembras que abortan, los productos de los abortos, y el exudado vaginal que

eliminan tras haber abortado, son los principales fuentes de infección y explican la amplia diseminación de los microorganismos. El contacto directo con estos productos y/o con el medio ambiente contaminado como consecuencia de los abortos es forma de transmisión más corriente. En el útero también puede tener lugar la transmisión directa, puede transmitir vía genital, conjuntiva, a través de la piel, y por inhalación.

Parcker (1980) manifiesta que la Brucelosis se adquiere por la ingestión de alimentos contaminados. Los gérmenes pueden pasar a través de las mucosas. Basta colocar unas gotas de suspensión de *Br. abortus* en el caso conjuntival, para que se produzca infección en la vacas rápidamente. Se sabe que puede pasar rápidamente a través de soluciones de continuidad de la piel, y también se cree que pasa por la piel intacta. Tovar a demostrado que las garrapatas, chinches y pulgas pueden estar infectadas con las tres especies de *Brucella*. Solamente las garrapatas pueden infestar mediante la picadura y transmitir la infección a sus huevos y a sus larvas. Las *Brucellas* son parásitos obligados, pero pueden vivir fuera del cuerpo de los animales durante períodos considerables. Por esta razón, los animales infectados son el principal peligro de infección. Los alimentos y bebidas contaminadas por animales enfermos son siempre peligrosas. Es evidente que el contacto directo o indirecto de los animales enfermos, y la ingestión de alimentos contaminados, produce la infección. Para el hombre, el manejo de los animales enfermos y sus productos, el comer carne infestada, y la bebida de la leche contaminada, son especialmente

peligrosos. Los que trabajan en laboratorios con *Brucellas* se infectan frecuentemente.

Henderson (1968) sostiene que hay una concentración más elevada de *Brucella abortus* en el contenido del útero gestante en el feto y membranas fetales pudiendo ser consideradas estas estructuras como las fuentes más importantes de infección, la enfermedad es transmitida por ingestión, penetración de la conjuntiva y piel indemne y contaminación de la ubre durante el ordeño, la ingestión de pastos y otros alimentos por secreción de animales enfermos es un método más frecuente de transmisión, los caballos infectados, especialmente aquellos que padecen trayectos fistulosos en la cruz e higromas, pueden contaminar el pasto por eliminación de microorganismos en las secreciones o en las heces, en la mayor parte de los casos la contaminación se directa y la posibilidad de infección por medio de moscas, perros, ratas, garrapatas, calzado, trajes y otros objetos inanimados infectados existentes no se considera de mayor importancia, en cuanto a las medidas de control se refiere, el microorganismo puede sobrevivir en los pastos durante períodos variables según las condiciones del medio, en climas templados la capacidad infecciosa puede persistir durante 10 días en invierno y 30 en verano, el microorganismo es susceptible al calor, luz solar y desinfectantes estándar.

Bryan Et al (1.971) afirma que la infección con *Brucella abortus* puede diseminarse a partir de una vaca, cuya leche contiene el microorganismo si se pone en contacto con una no infectada, los toros

no transmiten la infección de una vaca a otra sana, médicamente aquellos que están infectados dan pruebas sanguíneas de aglutinación negativas, y solamente pueden descubrirse por aislamiento de los microorganismos en el semen o por pruebas de aglutinación en el plasma seminal.

Bruner D. (1.970) sostiene que los vacunos adquieren la infección a través de las mucosas oculares y esto puede ser una vía importante en la propagación de las enfermedades.

Diagnóstico de la Enfermedad de Bag o Brucellas

Parquer M. (1.980) sostiene que el germen se encuentra en grandes cantidades en los exudados uterinos de las vacas recientemente abortadas, el aislamiento de Brucella, de tejidos y exudados orgánicos también confirman el diagnóstico.

Hutyra F. Et al (1.973) manifiesta tanto las infecciones mudas, como las localizaciones más raras de la enfermedad (inflamaciones de coyunturas, vainas tendinosas y bolsas mucosas) y las inflamaciones de testículos y epidídimos, únicamente pueden diagnosticarse con exactitud mediante la demostración de la presencia de Brucellas en los exudados o por los resultados positivos de la investigación hemática.

Investigación serológica de la leche.

Según múltiples experiencias de numerosos autores, la presencia de anticuerpos específicos en la sangre es prueba de la existencia de una infección brucelósica en el animal infectado. En muchos casos, los anticuerpos de la misma sangre pasan a la leche. Por tal razón aparecen aquellos en la leche, aunque en las glándulas mamarias no se

observe lesión alguna producida por *Brucella*. Mencionado por el mismo autor.

Medios clínicos.

Parquer (1.980) dice que la existencia de los abortos infecciosos puede determinarse con la simple observación, pero como puede ser causado por agentes distintos a *Brucella abortus*, no es posible estar seguros que este microorganismo sea la causa de la infección si no se recurre a los exámenes bacteriológicos o serológicos.

En el feto abortado.

Los cultivos directos generalmente demuestran la presencia de *Brucella abortus* en el contenido estomacal, intestinal o en el tejido pulmonar (según el mismo autor).

En la Placenta.

En general los frotis directos de la superficie externa del corium, sobre todo en los bordes de las zonas característicamente engrosadas, son suficientes para dar un diagnóstico positivo sin necesidad de recurrir a medios de cultivos, el organismo se presenta libre en el interior de las células epiteliales, estas células llanas de tales microorganismos dan la clave segura para su identificación, aún cuando otras bacterias hayan invadido la placenta (según el mismo autor).

En el Exudado Uterino

Después del aborto o parto, cuando la placenta ha sido infectada, *Brucella abortus* se encuentra en los loquios y puede identificarse por inoculación al cobayo, sin embargo, parece que después de unos

cuantos días los microorganismos desaparecen y no se pueden encontrar en el útero hasta que el animal no está nuevamente en gestación, período en el que ocurre una reinfección del órgano (según el mismo autor).

Tenemos también la leche y abscesos.

Pruebas Serológicas

Blood Et al (1.988) manifiesta que en ausencia de un cultivo positivo de *Br. abortus*, suele hacerse un diagnóstico presuntivo con base en la presencia de anticuerpos en suero, leche, cuajo, moco vaginal o plasma seminal. La prueba de aglutinación de suero en tubo de ensayo es uno de los métodos tradicionales estándar que se usan ampliamente. Entre sus limitaciones se encuentran las siguientes:

La prueba descubre anticuerpos no específicos, así como anticuerpos específicos de la infección y la vacunación con *Br. abortus* (según el mismo autor).

Durante la etapa de incubación del padecimiento, la prueba a menudo es la última en alcanzar niveles importantes para el diagnóstico. (según el mismo autor).

Después del aborto causado por *Br. abortus*, a menudo es la última prueba en alcanzar niveles importantes para el diagnóstico (según el mismo autor).

En la etapa crónica de la enfermedad, las aglutinas séricas tienden a desvanecerse, llegando a menudo a hacerse negativas cuando los resultados de algunas otras pruebas dan reacciones positivas (menciona el mismo autor)

La Prueba del Anillo de la Leche.

Es un método satisfactorio y poco costoso para la observación de rebaños lecheros n busca de Brucelosis. Se toma una pequeña muestra de leche fresca o de crema, que no proceda de más de 25 vacas; se prueba el rebaño, se clasifica como sospechoso o negativo. La prueba o determinación final del estado del rebaño sospechoso y de cada animal se logra con pruebas sanguíneas (según el mismo autor).

Henderson (1.980) sostiene que incluye la llamada del anillo, la capilar y la rápida, se ha sugerido que podría reemplazar a las pruebas en el suero, ya que son simples de ejecutar y evitar la extracción de sangre, la exactitud de la prueba del anillo se acerca, pero no igual aglutinación en el suero y esta prueba en leche es adecuada como método para selección en vacadas, pero para animales aislados, no; para prueba del tubo capilar es más exacto, pero se logra coincidencia del 100%, con respecto a la prueba de aglutinación en el suero es de 1;400 o más, la prueba de aglutinación rápida en la leche es más exacta de las tres.

Bruner (1.970) que el resultado de la prueba del anillo o Ring Test se fundamenta en el hecho de que los acúmulos de los organismos aglutinados son llevados a la superficie por elevación de los glóbulos de grasa mientras que los organismos no aglutinados permanecen en el medio.

Prueba del Tubo

Bruner (1.979) expresa que la muestra de sangre se obtiene sangrando a los animales de la vena yugular, después de coagulada la

sangre se obtiene o se separa el suero, este se mezcla con pequeñas cantidades en tubos pequeños de ensayo con los que se suspende una cepa especialmente seleccionada de *Brucella abortus*.

Prueba de Fijación del Complemento

Blood (1.980) dice que la prueba de fijación de complemento (PFC), pocas veces da reacciones no específica y es útil para diferenciar los títulos de vacunación en las vacas de aquellos debidos a la infección. Los títulos a la PFC no se desvanecen conforme la enfermedad se hace crónica y, a menudo esta prueba alcanza niveles diagnósticos más pronto que la prueba de aglutinación de suero con tubo de ensayo después de la infección natural. Por otra parte, recientes adelantos técnicos de laboratorio han permitido una mayor velocidad y eficiencia para hacer la PFC y, se considera actualmente que está en la más cercana aproximación a la prueba definitiva para descubrir la infección.

Síntomas en el Animal

Merck (1.993) manifiesta que ocasionalmente existe esterilidad e infertilidad, que el período de incubación de la *Brucella abortus* es muy variable, sin embargo, se cree que puede fluctuar entre los 14 y 180 días luego de la expulsión del feto, las membranas pueden ser expulsadas de forma normal pero con demasiada frecuencia son retenidas.

Hutyva Et al (1.973) dice en las hembras, el más manifiesto es el aborto. Durante la preñez no se advierten fenómenos notables. Al aborto puede sobrevivir en cualquier período de la preñez; lo más a

menudo del 6° al 8°. meses, pero a veces, también más tarde y, otras más precozmente suelen producirse frecuentemente abortos entre 8 y 13 semanas de gestación, generalmente las reses que abortan antes, abortan en una fase más tardía de la gestación que las que abortan por primera vez. Las alteraciones del tejido mamario no producen fenómenos morbosos notables, pero en la leche, disminuyendo la producción de lactosa, cloro y catalasa y el número de elementos celulares, a veces habría indicios de mastitis, observaron hinchazón dolorosa pasajera, generalmente de un cuarterón posterior de la ubre, con secreción coposa y semejante al caldo.

Inmunidad de la Enfermedad

Inmunidad Natural

Bruner (1.970) manifiesta que los terneros infectados, o por contagio después del nacimiento, generalmente permanecen infectados sólo un corto tiempo, a menos que se les críe con leche infectada o se mantengan en un ambiente infectado, si se les pone fuera de contacto con la infección, después de varias semanas el germen desaparece y se desarrollan normalmente. Sólo cuando la vaca llega al período de pubertad o está preñada, y la ubre comienza a funcionar, sobreviene nuevamente el peligro.

Los animales adultos que nunca han estado en contacto con la infección, son los más susceptibles para adquirirla y los que abortan con mayor facilidad cuando están infectados. El animal que ha abortado una vez o que ha infectado en estado adulto, aún sin abortar, no adquiere fácilmente la infección por segunda vez. Esto indica el

desarrollo de un grado de inmunidad no es lo bastante intensa como para prevenir un segundo o tercero y hasta un cuarto aborto. En general la mayoría de los animales, después de uno o dos abortos, llevarán a término sus terneros, aunque permanezcan infectados. Parece existir un grado considerable de variación en la resistencia individual de las vacas, algunos animales parecen ser totalmente resistentes, aunque la sangre no contenga anticuerpos; en cambio otros animales son infectados fácil y repetidamente.

Inmunización Artificial

Blood y Rodistits (1.992) manifiesta que la edad óptima para la vacunación se halla entre los 4 y 8 meses, y no hay diferencia significativa entre la inmunidad conferida en cualquiera de éstas épocas.

Inmunización Activa con Cultivos Muertos

Hutyra Et al (1.973) manifiesta que consiste en la inyección subcutánea de cultivos en caldo suero o se suspensiones de cultivos de agar, en lo que los gérmenes se matan por calentamiento durante 1-2 horas a 55-60°C., o por procedimientos químicos (cloroformo, formalina, quinosol, colorantes, yodo). La vacuna se aplica a los animales no gestantes dos veces, y a los gestantes varias veces, a intervalos de 2-4 semanas. Se puede vacunar sin peligro a vacas gestantes, adquieren resistencia los animales y no es duradera por esto fue abandonada y no ha encontrado aceptación.

Inmunización activa con cultivos vivos.

Se basa en el hecho de que las vacas no gestantes, así como las hembras sexualmente maduras no cubiertas reciben una inyección debajo de la piel de cultivos en caldo o suero, o de suspensiones de agar de brucelas virulentas, con el cual de forma parecida a lo que sucede en los abortos, se logra una sólida inmunidad activa que al menos durante el período de la próxima gestación protege contra infecciones naturales (según el mismo autor).

Las novillas y las vacas que han parido normalmente, se inoculan por lo general dos veces a intervalos de 2-4 semanas, y a las vacas que han abortado se inoculan una sola vez, tras su inoculación completa, para cubrirlas por lo menos después de 8 semanas. Esta condición es indispensable, aunque no en todos los casos, porque los animales eliminan las brucelas inoculadas en el plazo de estas 8 semanas; a causa de ello, el feto no sufre alteración alguna por el posible contagio con los gérmenes virulentos inyectados (según el mismo autor).

Inmunización activa en cultivos de cepas de brucelas atenuadas.-

Según el mismo autor, los inconvenientes derivados de la inoculación con cultivos virulentos trataron de evitarse preparando vacunas a base de cultivos de cepas de brucelas con poca virulencia, o completamente avirulentadas. En efecto, hay cepas viejas de laboratorio que de forma espontánea van perdiendo más o menos virulencia con el tiempo; además la virulencia de las cepas pueden disminuirse también de forma artificial, por cultivos durante años en medios con virus. Condición indispensable para empleos de telecepas para la preparación de vacunas, es decir, además de su falta de virulencia, el

que tengan suficiente capacidad para el desarrollo de una sólida inmunidad. Una de estas cepas es la de Demniz, a partir de cuyos cultivos se prepararon vacunas en Alemania en 1.941, que se aplicaron para la vacunación, tanto en estables intensamente infectados como en los libres de infección. Ha alcanzado una gran importancia la cepa B19, que, además de una manifiesta atenuación, posee una efectiva capacidad inmunizante y que ha sido introducida en los Estados Unidos, para preparar vacunas utilizables en la práctica. A base del empleo de esta cepa, se viene preparando ya vacunas en los distintos países para la lucha contra la tuberculosis.

Bruner (1.970) sostiene la vacuna cepa 19 de *Brucella abortus*, esta vacuna ha sido objeto de numerosos ensayos del campo, casi en la totalidad de los países resultó ser una cepa que poseía excelentes propiedades de inmunización. La cepa 19 es una variedad lisa, aglutinógena de *Brucella abortus*, no está desprovista de virulencia por completo, la vacas preñadas pueden obtener si se inoculan con grandes dosis de cepa 19, en estos casos los organismos de la vacuna pueden encontrarse sin dificultad en las membranas fetales y en el mismo feto, la cepa 19 no se trasmite de un animal a otro, la cepa 19 es capaz de causar infecciones humanas. La vacuna de cepa 19 se puede aplicar a terneros o ganado adulto, se emplea sobre todo en terneros de 4-8 meses de edad, en forma de una sola inyección subcutánea.

Parker (1.980) cree que la mayoría de los animales que se restablecen de un ataque de Brucelosis, desarrollan inmunidad suficiente para quedar protegidos frente a nuevos ataques de la

enfermedad experimental, esto es cierto, sobre todo en el hombre, pero es difícil de determinar, ya que una infección puede permanecer latente activándose más tarde cuando reaparecen los síntomas.

Medidas de Control y Erradicación.

Blood (1.992) manifiesta que la Brucelosis bovina puede controlarse con un programa de vacunación eficaz, o bien erradicarse usando un programa de prueba y sacrificio. La vacuna con cepa 19 disminuye marcadamente la incidencia de abortos, pero no disminuye con ello el nivel de infección a una tasa correspondiente. Aún con el programa de vacunación generalizada habrá focos de infección que se perpetúen indefinidamente. La erradicación total es una de las alternativas de control mediante la vacunación y en algunos países ya se ha alcanzado este estado de la enfermedad y en otros se están llevando a cabo programas de erradicación. Se dispone actualmente de un modelo de computadora para analizar la rentabilidad de ciertos programas de erradicación. Hay ciertas consideraciones básicas que deben tomarse en cuenta en todos los programas encaminados a erradicar la Brucelosis.

1. Los programas de control inherentes a un área determinada, deben recibir la principal atención y todo plan o planes deberán ser adaptados a esa área.
2. Es necesaria la cooperación del gobierno a todos los niveles, tanto en la regional como en la nacional, para que el programa tenga éxito. La cooperación se logra únicamente con un programa intensivo de educación. El propietario de un rebaño infectado debe reconocer el

problema de Brucelosis y expresar su voluntad de cooperar. La experiencia revela que debe impresionarse al propietario en los peligros que entraña la enfermedad para la salud de los humanos y con las pérdidas económicas que pueden ocurrir a causa de los animales infectados (según el mismo autor).

3. Debe contarse con un método de diagnóstico uniforme para todo el programa (según el mismo autor).
4. Si se descubre la enfermedad en un rebaño, deberá contarse con procedimientos establecidos para tratarla. Si se va a efectuar inmunización, deberá contarse con un agente estandarizado y efectivo. La eliminación de los animales afectados pueden crear una grave amenaza económica para el propietario, y es necesario investigar las posibilidades de inmunización (según el mismo autor).
5. Por último, y lo que es más importante, el desplazamiento de animales de una región a otra debe ser controlada a un alto nivel, ya que un programa rígido de erradicación en una región puede quedar anulado por la negligencia de una región vecina (según el mismo autor)

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN Y DURACION DEL EXPERIMENTO

Esta investigación se efectuó en la provincia de Chimborazo , en tres lugares: en el Camal Municipal de Riobamba , en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en la comunidad de Tunshi San Nicolás. Los análisis de las muestras se realizaron en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias.

La duración del trabajo experimental fue de 150 días, realizando tomas de muestras verdaderas en los animales del Camal Municipal de Riobamba, de la comunidad Tunshi San Nicolás y en la ESPOCH.

Condiciones Meteorológicas.-

CUADRO 1 : CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

	AÑOS		
Parámetro	1.996	1.997	1.998
- Temperatura	12.89	13.22	14.14
- Humedad Relativa	61.83	67.58	72.2
- Precipitación	571.3	711.4	300

Fuente: Estación Meteorológica de la ESPOCH.(1998)

UNIDADES EXPERIMENTALES

En el presente estudio el número de unidades experimentales fue de 240 muestras tomadas en animales adultos que ingresaron al Camal Municipal de Riobamba y 17 muestras de la comunidad Tunshi San Nicolás, los animales muestreados fueron machos y hembras y analizados en la ESPOCH.

MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

De Laboratorio:

Centrífuga

Portaobjetos

Lámpara de luz normal

Mesa con fondo negro

Monda dientes

Tubos de ensayo

Marcador permanente

Estereomicroscopio

Cajas petri

Auto clave

Estufa

Refrigeradora

Mechero de Bunsen

Lámpara de luz ultravioleta

Asas de cultivo

Antígeno (*Brucella abortus*)

Rosa de Bengala (otra forma de antígeno de *Brucella abortus*)

Vacutainer

De campo.

Jeringas estériles

Tubos de ensayo

Alcohol y algodón

Registro de campo

Soguilla de torniquete

Nariguera

Overol

Botas de caucho

Lápiz

Maleta

Vehículo

Termo para transporte

Hielo de transporte

TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se determinó la presencia de anticuerpos contra *Brucellas abortus* en los bovinos adultos que ingresan al Camal de Riobamba y de la comunidad Tunshi San Nicolás, el número de animales fué de 240 y 17 respectivamente, la toma de las muestras se realizó en animales machos y hembras.

- Por tratarse de un diagnóstico de una población de animales, se realizó un muestreo sistemático, se aplicando los siguientes cálculos estadísticos:

- Calculo del tamaño de la muestra
- $n = Npq / ((N-1)D + pq)$ $D = B^2 / 4$

Donde:

$N = 3500$

$P = 0,5$

$q = 0,5$

$D = 0,038$

MEDICIONES EXPERIMENTALES

Dentro de esta investigación se estudio :

Presencias de anticuerpos para *Brucella abortus* en bovinos detectados por seroaglutinación, con antígeno específico y la técnica de Rosa de Bengala en animales adultos tanto machos como hembras ingresados al matadero de Riobamba y de la comunidad Tunshi San Nicolás

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La variables estudiadas se sometieron a las siguientes pruebas estadísticas:

- Porcentajes
- Varianza estimada de la población
- Medias
- Desviación estándar
- Límite para el error estimación.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Descripción del experimento.

1. Se defino un tamaño de muestra $n = 240$ y un frecuencia de 7 días entre muestras durante los dos meses de la duración de la

investigación, tomando 40 muestras por zona ($n_1 = 40$), tenemos 6 zonas (estratos).

2. Se codificaron las zonas de muestreo de la siguiente forma.

Zona I = Riobamba y guano

Zona II = Guamote

Zona III = Chambo

Zona IV = Penipe

Zona V = Licto

Zona VI = Alausí

3. Se sacaron muestras de sangre de animales adultos machos y hembras, con un muestreo sistemático, que ingresaron al Camal de Riobamba en los días de feria, y la comunidad de Tunshi San Nicolás, las cuales fueron llevadas cuidadosamente a los laboratorios de la Facultad de Ciencias Pecuarias, en donde realizaremos el análisis con el método de seroaglutinación por placa rápida utilizando un antígeno *Brucella abortus* y Rosa de Bengala, para la detección de los anticuerpos.

Procedimiento para el muestreo de sangre.

- Identificación del animal
- Sujeción del animal
- Lavado desinfectado de la zona a muestrear al animal (vana yugular o caudal)
- Secado con una franela limpia
- Localización de la vena, manual o utilizando un torniquete
- Introducción de la aguja del vacutainer, en la vena
- Colocar el tubo por una conexión correspondiente del vacutainer

- Dejar que la sangre ingrese al tubo en una cantidad adecuada
 - Identificar la muestra
4. Colocar en un termo de transporte
- Transportar la muestra refrigerada
5. En el laboratorio el procedimiento para detectar anticuerpos de *Brucella abortus* por la técnica de seroaglutinación por placa rápida con antígeno tenemos:
- Colocamos las muestras en la centrifuga y lo centrifugamos a 700 r.p.m. por un tiempo de 7 minutos para obtener el suero.
 - Sacamos la muestra de la centrifuga colocamos en una gradilla y llevamos al área de bacteriología.
 - En un porta objetos estéril colocamos una gota de suero tomado con una pipeta pasteur estéril, para cada muestra utilizamos una pipeta y un portaobjetos estéril.
 - Seguidamente colocamos una gota de antígeno específico para *Brucella abortus*.
 - Mezclamos el suero con el antígeno valiéndose de un palillo
 - Esperamos un tiempo de 2 a 5 minutos para obtener la reacción, valiéndose de una lámpara vemos si aglutina es POSITIVO y si no aglutina es NEGATIVO.
 - Anotar los resultados
 - Esterilizar la placa
 - Guardar la muestra de respaldo.
- 6 Proceso utilizado para detectar anticuerpos de *Brucella abortus* por la técnica de seroaglutinación por placa rápida con Rosa de Bengala

según (Sotomayor, G. 1970), con adaptaciones a nuestro medio por el laboratorio de diagnóstico y microbiología de FCP- ESPOCH.

El reactivo Rosa de Bengala es un método más específico para la detección de brucelosis en los bovinos, con referencias de laboratorios LIFE .

- Colocamos las muestras en la centrifuga y lo centrifugamos a 700 r.p.m. por un tiempo de 7 minutos para obtener el suero.
- Sacamos la muestra de la centrifuga colocamos en una gradilla y llevamos al área de bacteriología.
- En un porta objetos estéril colocamos una gota de suero tomado con una pipeta pasteur estéril, para cada muestra utilizamos una pipeta y un portaobjetos estéril.
- Colocamos 30 microgramos de rosa de bengala y 30 microgramos de suero sanguinio en una placa limpia.
- Mezclamos el suero con Rosa de Bengala utilizando un palillo.
- Esperamos un tiempo de 3-4 minutos para observar la reacción, con un fondo oscuro y valiendonos de una lámpara vemos la aglutinación, en caso que sea positivo y caso contrario negativo o sospechoso.
- Anotar los resultados.
- Desechar la placa
- Guardar las muestras de respaldo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se puede observar en el cuadro 2, que, la técnica de análisis mediante antígeno *Brucella abortus* (Sotomayor, 1970) detecto más casos de brucelosis ($16,59\% \pm 4,61\%$) respecto a la técnica con Rosa de Bengala ($9,98\% \pm 3,59\%$). Podemos apreciar en el cuadro 3 que, el mayor porcentaje de casos sospechosos se encontró con la Técnica Rosa de Bengalan ($9.57\% \pm 3,35\%$) respecto de la técnica de antígeno *Brucella abortus* ($5\% \pm 2,5\%$). Maldonado (1979), dice que de casos positivos por seroaglutinación con antígeno *Brucella abortus* y realizando un análisis más profundo detectaron un total de 35.98 % de casos positivos en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, y Cotopaxi, sin embargo, podremos anotar que la mejor técnica para detección de brucelosis es Rosa de Bengala por ser más específico para bovinos, en cuanto al antígeno *Brucella abortus* podemos decir que puede detectar a otros anticuerpos en la sangre.

Mediante la presente investigación se detectó que la mayor incidencia de brucelosis se encontró en la Zona III ($22,5\% \pm 4,4\%$) y ($12,5\% \pm 4$), con Antígeno y Rosa de Bengala respectivamente, la menor incidencia se detectó en Zona I ($12,5\% \pm 4,1\%$) con *Brucella abortus*, y en la Zona II con Rosa de Bengala con ($5\% \pm 2,6\%$). Como podemos observar en el cuadro 2.

Relativamente son más bajo que las encontradas por Neira, (1997) con un 26.17 % de positivos en el Cantón Cañar, pero preocupante.

Si revisamos datos históricos podemos darnos cuenta del incremento que a tenido esta enfermedad, en diferentes provincias del

CUADRO 2. PRESENCIA DE BRUSELOSIS EN SEIS ZONAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
(n=240 distribuidos con igual peso en las seis zonas con una frecuencia de siete días)

PROCEDENCIA DE ANIMALES	PORCENTAJE DE INCIDENCIA ZONAL		PORCENTAJE DE LA INCIDENCIA GENERAL	
	Brucella abortus	Rosa de Bengala	Brucella abortus	Rosa de Bengala
ZONA I	12,5 ± 4,1	7,5 ± 3,2	2,08 ± 0,682	1,25 ± 0,533
ZONA II	15,0 ± 4,4	5,0 ± 2,6	2,50 ± 0,733	0,83 ± 0,431
ZONA III	22,5 ± 5,2	12,5 ± 4	4,09 ± 0,945	2,08 ± 0,682
ZONA IV	12,5 ± 4,1	10,0 ± 3,5	2,08 ± 0,682	1,66 ± 0,682
ZONA V	17,5 ± 4,7	12,5 ± 4	2,92 ± 0,784	2,08 ± 0,682
ZONA VI	17,5 ± 4,7	12,5 ± 4	2,92 ± 0,784	2,08 ± 0,682
TOTAL	97,5 ± 27,2	60 ± 21,6	16,59 ± 4,62	9,98 ± 3,59

CUADRO 3. PRESENCIA DE CASOS SOSPECHOSOS EN SEIS ZONAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
(n=240 distribuidos con igual peso en las seis zonas con una frecuencia de siete días)

PROCEDENCIA DE ANIMALES	PORCENTAJE DE SOSPECHOSOS ZONAL		PORCENTAJE DE SOSPECHOSOS GENERAL	
	Brucella abortus	Rosa de Bengala	Brucella abortus	Rosa de Bengala
ZONA I	2,5 ± 1,9	7,5 ± 3,2	0,42 ± 0,319	1,25 ± 0,533
ZONA II	5,0 ± 2,6	12,5 ± 4,0	0,83 ± 0,431	2,08 ± 0,665
ZONA III	10 ± 3,7	17,5 ± 4,8	1,66 ± 0,614	2,92 ± 0,800
ZONA IV	5,0 ± 2,6	5,0 ± 2,6	0,83 ± 0,431	0,83 ± 0,431
ZONA V	5,0 ± 2,6	10 ± 3,7	0,83 ± 0,431	1,66 ± 0,614
ZONA VI	2,5 ± 1,9	5,0 ± 2,6	0,42 ± 0,319	0,83 ± 0,316
TOTAL	30 ± 15,3	57,5 ± 20,9	4,99 ± 2,545	9,57 ± 3,359

Ecuador, según los reportes de los Laboratorios del Instituto de Investigaciones Veterinarias del Litoral tenemos: en 1947 reportan 2.6 %, en 1952 tenemos 1.3 %, 1964 con 9.3 %, en 1966 tenemos 5%, en 1969 17.3 % de casos positivos. Esto tomado de las ganaderías más importantes y con indicios de la presencia de la enfermedad en la región litoral.

En Cuenca Alvarado, (1973), reporta datos de 6.2 % de positivos y 3.28 % de sospechosos. Con esto podemos aclarar el como se va incrementando la infección en el Ecuador, dependiendo por su puesto de la zona, tipo de manejo, etc., que se les da a los animales.

Los rebaños más grandes tienen más oportunidad de contagio por un mayor número de animales de reemplazo según Biberstein, (1994).

Realizamos un estudio de 17 animales de la Comunidad de Tunshi San Nicolás , encontramos totalmente libres de esta infección bacteriana, con los dos métodos estudiados.

Casos Positivos y Sospechosos Según el Sexo en las 6 Zonas

Tenemos que, los machos presentan un 7.1% de casos positivos con antígeno y 4.52 % reportando con Rosa de Bengala. En lo que tiene que ver con los casos sospechosos tenemos 1.66 % para el antígeno y 5 % para el Rosa de Bengala.

En el caso de hembras se presentó un mayor porcentaje de casos positivos, 9.16 % con antígeno y 5.42 % con Rosa de Bengala. De igual forma tenemos los casos sospechosos 3.33 % con antígeno y reportando un 4.58 % con Rosa de Bengala. Como se puede observar en el cuadro 4.

CUADRO 4. INCIDENCIA DE BRUCELOSIS POR SEXOS EN LOS 6 ZONAS

TOTAL EXAMINADOS	REACTORES TOTALES		POSITIVOS EN %		REACTORES TOTALES		CASOS SOSPECHOSOS EN %	
	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.
102 MACHOS ADULT.	17	11	7	4.58	4	12	1.66	5
138 HEMBRAS ADULT	22	13	9.16	5.42	8	11	3.33	4.58
TOTAL	240	39	24	16.16	10	12	23	4.99

R.B. = ROSA DE BENGALA

Podemos observar que la mayor incidencia de la infección esta en las hembras según estos datos. Esto es corroborado con Biberstein y Chung (1994), dice que básicamente no existe diferencias entre los machos y las hembras en cuanto a la sensibilidad de la enfermedad. No obstante, la práctica de manejo son tales que normalmente, existe un contacto limitado entre los toros y las hembras

En la Zona I (Riobamba y Guano)

Utilizando seroaglutinación por placa rápida , con antígeno y Rosa de Bengala, encontramos los siguientes porcentajes. El mayor número presentaron las hembras con 7.5% positivos para el antígeno y 2.5 % con Rosa de Bengala. Los machos 5% con antígeno y 5% con Rosa de Bengala de 40 muestras analizadas.

En cuanto a los casos sospechosos utilizando estos mismos métodos encontramos. Mayor cantidad con Rosa de Bengala en machos con 7.5%, en hembras cero. En lo que tiene que ver con el antígeno tenemos 2.5% de sospechosos y cero en los machos tomado los datos de las cuarenta muestras analizadas, podemos observar en el cuadro 5. De la misma manera podemos manifestar que la infección puede estar de igual forma tanto en machos como en hembras según Biberstein. y Chung, .(1994), la diferencia es el manejo que se los dá.

En las Zonas II y III (Guamote, Chambo)

Utilizando el método de seroaglutinación por placa rápida con antígeno y Rosa de Bengala tenemos: con antígeno *Brucella abortus* casos positivos 12.5% en machos 2.5% en hembras, tenemos con Rosa de Bengala 5% en machos 0 en hembras de cuarenta muestras

CUADRO 5. CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA I

TOTAL EXAMINADOS	REACTORES TOTALES		POSITIVOS EN %		REACTORES TOTA		CASOS SOSPECHOSOS EN %	
	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.
19 MACHOS ADULT.	2	2	5	5	0	3	0	7.5
21 HEMBRAS ADULT.	3	1	7.5	2.5	1	0	2.5	0
TOTAL	40	5	12.5	7.5	1	3	2.5	7.5

R.B.= Rosa de
Bengala

analizadas.

De la misma manera tenemos los casos sospechosos, con Rosa de Bengala tenemos 4 reactores totales con un porcentaje de (10%) para los machos y 1 (2.5%) para las hembras; para los casos de antígeno tenemos 2 reactores totales (5%) para machos y cero para las hembras, de las cuarenta muestras analizadas. Observar en el cuadro 6.

La variación está dada de acuerdo a la zona y el manejo que a estos les dan.

Para Chambo utilizamos los métodos mencionados anteriormente y reportamos los datos siguientes:

Con antígeno tenemos casos positivos 5 reactores totales (12.5%) con las hembras y 4 (10%) para los machos; en cuanto tiene que ver con la Rosa de Bengala tenemos 3 reactores totales para macho (7.5%) y un número de 2 hembras con (5%) positivas.

Sospechosos tenemos con Rosa de Bengala 4 reactores totales (10%) en machos, 3 hembras (7.5%); con el antígeno tenemos 2 para machos y hembras reactores totales con porcentajes de (5%), tomadas de las 40 muestras analizadas. Podemos observar en el cuadro 6.

En las zonas IV, V y VI (Penipe, Licto y Alausí)

Los datos analizados tanto en machos como en hembras tenemos los siguientes:

Utilizando antígeno tenemos, como datos positivos 4 reactores totales en hembras (10%), en machos tenemos 1 (2.5%) de las cuarenta muestras analizadas; con Rosa de Bengala, reactores totales 3 en hembras (7.5%) y 1 en machos (2.5%) en lo que tiene que ver a casos de

CUADRO 6, CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA II

TOTAL EXAMINADOS	REACTORES TOTALES		POSITIVOS EN %		REACTORES TOTALES		CASOS SOSPECHOSOS EN %	
	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.
21 MACHOS ADULT.	5	2	12.5	5	2	4	5	10
19 HEMBRAS ADULT.	1	0	2.5	0	0	1	0	2.5
TOTAL	40	6	15	5	2	5	5	12.5

R.B.= Rosa de Bengala

CUADRO 7. CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA III

TOTAL EXAMINADOS	REACTORES TOTALES		POSITIVOS EN %		REACTORES TOTA		CASOS SOSPECHOSOS EN %	
	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.
12 MACHOS ADULT.	4	3	10	7.5	2	4	5	10
28 HEMBRAS ADULT.	5	2	12.5	5	2	3	5	7.5
TOTAL	40	9	22.5	12.5	4	7	10	17.5

R.B.= Rosa de Bengala

brucelosis.

Casos sospechosos con Rosa de Bengala y antígeno, 2 para hembras (5%) y cero para machos en los dos casos. Observamos en el cuadro 6.

En el cantón Licto tenemos:

Utilizando seroaglutinación por placa rápida con antígeno y rosa de Bengala .

Con antígeno, 5 reactores totales para hembras (12.5%) positivos y 2 (5%) para machos; para el reactivo Rosa de Bengala tenemos 4 para hembras (10%) y 1 para machos (2.5%) positivos.

En cuanto a los casos sospechosos tenemos en mayor cantidad con Rosa de Bengala con 3 para las hembras (7.5%), para las hembras y 1 (2.5%) para los machos; con antígeno tenemos 2 reactores totales (5%) para hembras y cero para machos de un total de 40 muestras analizadas. Observar en el cuadro 9.

En Alausí casos positivos se presentó en mayor cantidad en las hembras con 4 reactores totales (10%) con antígeno, de igual forma tenemos 3 reactores totales (7.3%), con Rosa de Bengala; los machos tenemos 3 (7.5%) con antígeno y 2 (5%) con Rosa de Bengala.

Tenemos además los sospechosos, estos en este cantón solo se presentaron en hembras utilizando, los dos métodos y tenemos 1 reactor total (2.5%) con antígeno y 2 reactores totales (5%) con Rosa de Bengala. Podemos observar en el cuadro 10.

CUADRO 8. CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA IV

TOTAL EXAMINADOS	REACTORES TOTALES		POSITIVOS EN %		REACTORES TOTA		CASOS SOSPECHOSOS EN %	
	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.
20 MACHOS ADULT.	1	1	2.5	2.5	0	0	0	0
20 HEMBRAS ADULT.	4	3	10	7	2	2	5	5
TOTAL	40	5	12.5	9.5	2	2	5	5

R.B.= Rosa de Bengala

CUADRO 9. CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA V

TOTAL EXAMINADOS	REACTORES TOTALES		POSITIVOS EN %		REACTORES TOTA		CASOS SOSPECHOSOS EN %	
	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.
11 MACHOS ADULT.	2	1	5	2.5	0	1	0	2.5
29 HEMBRAS ADULT.	5	4	12.5	10	2	3	5	7.5
TOTAL	40	7	17.5	12.5	2	4	5	10

R.B.= Rosa de Bengala

CUADRO 10. CASOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR SEXOS EN LA ZONA VI

TOTAL EXAMINADOS	REACTORES TOTALES		POSITIVOS EN %		REACTORES TOTA		CASOS SOSPECHOSOS EN %	
	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.	ANTIGENO	R.B.
19 MACHOS ADULT.	3	2	7.5	5	0	0	0	0
21 HEMBRAS ADULT.	4	3	10	7.5	1	2	2.5	2.5
TOTAL								
40	7	5	17.5	12.5	1	2	2.5	2.5

R.B.= Rosa de Bengala

Plan Profiláctico y de Erradicación de la Brucelosis.

Para esto tomamos lo siguiente.

- Evitar el consumo de productos lácteos crudos.
- Controlar el desplazamiento de los animales, esto incluye :
introducción de bovinos de lugares donde hayan establecidos programas de erradicación de la enfermedad y si es posible de zonas donde se sepa que la enfermedad no exista, someter a los animales recién traídos a la finca a cuarentena , si están gestante deberán ser aislados hasta después del parto.
- Realizar pruebas de diagnóstico de brucelosis para establecer el programa de la enfermedad.
- Utilizar medidas higiénicas: aislamiento y sacrificio de los animales infectados , eliminación de fetos abortados, placentas, secreciones uterinas y desinfección de áreas contaminadas, el gluconato de clohexidina es un antiséptico eficaz contra *Brucella abortus*.
- Realizar campañas de concientización a los ganaderos y a la población en general, la importancia que tiene la brucelosis, las pérdidas económicas que produce por los abortos, el contagio que puede sufrir el hombre, etc.
- Evitar el suministro de alimentos de dudosa procedencia.
- Desinfección del estiércol antes de ser aplicada a las praderas, 3 Kg. de formaldehído/m³ de estiércol.
- Poblar los hatos lecheros con hembras recriadas en el mismo hato y que estén exentas de brucelosis.

CONCLUSIONES

En las seis Zonas estudiadas encontramos casos positivos y sospechosos de brucelosis. La comunidad de Tunshi San Nicolás esta libre de esta infección.

Chambo es la Zona mas infectada, por la mayor presencia de casos positivos y sospechosos de anticuerpos de *Brucella abortus* detectados en la sangre con los dos antígenos (*Brucella abortus*, Rosa de Bengala).

Se encontró menor incidencia de casos positivos en Riobamba y Penipe con antígeno (*Brucella abortus*) , en Guamote con Rosa de Bengala. En casos sospechosos encontramos en ultimo lugar a Penipe y Alausí con Rosa de Bengala, Riobamba con antígeno *Brucella abortus*.

El antígeno Rosa de Bengala detectó menor cantidad de anticuerpos de brucelosis en relación al antígeno *Brucella abortus* que tenemos en mayor numero.

Con la colaboración del tribunal de tesis realizamos un plan profiláctico de control y erradicación de esta enfermedad bacteriana muy preocupante en las ganaderías actuales y en la humanidad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda usar el método de seroaglutinación por placa rápida con el antígeno Rosa de Bengala, por que es práctico y más económico.

Por el alto grado de infección en Chambo, deben tomar medidas de control estricta para poder contrarrestar la enfermedad.

Poner en practica el plan profiláctico planteado por esta investigación, para poder, controlar y erradicar esta infección, que es afectado tanto al hombre como a los animales.

La brucelosis al ser una enfermedad zoonósica, otras formas de contagio para el hombre es de tipo profesional, mediante el contacto directo o aerosoles liberados por los fetos abortados , úteros, placentas, exudados etc., que estén infectados con *Brucella abortus* por lo que se recomienda que antes de cualquier manipulación, con lo mencionado tomar las precauciones necesarias.

El contagio además es por medio de las vacas infectadas con la bacteria, el hombre debe tener mucho cuidado al estar en contacto con estos animales.

Realizar prácticas de manejo y un control permanente de los animales para que no presenten esta infección en los hatos ganaderos, realizar vacunaciones constantes a su debido tiempo, en caso de presentar la enfermedad tratarlo más rápidamente posible o eliminarlo para de esta manera no pase a ser un foco de contagio para los demás animales.

Realizar charlas de conocimiento a nivel campesino que tengan

presente que es esta infección y los cuidados que deben tener para prevenir y erradicar esta enfermedad.

Continuar con otras investigaciones referente a la brucelosis en la provincia de Chimborazo y el país.

BIBLIOGRAFIA.

- Alvarado B. 1986. Incidencia de Brucelosis en el Cantón Cuenca por las pruebas del anillo y Sueroaglutinación (Tesis de Grado), Quito - Ecuador.
- Biberstein E, Y Chang Y, 1994.- Tratado de microbiología Veterinaria. Edt. Acribia, S.A. Zaragoza, España. PP.238-291.
- Blood D. y Henderson J. Et al 1.988.- Medicina Veterinaria. Ed. 6^{ta}. Edt. Interamericana. México - México. PP. 662-673.
- Blood D. y Radostits O. 1.992.- Medicina Veterinaria. D. 3^{ra}. Edt. Interamericana. MC Gran-Hill.
- Bryan A., Bryan CH. 1.971.- Bacteriología. 1^{ra}. Ed. Continental S. A. Edt. México - México. PP. 233, 210, 80.
- Chamorro A. 1985 Incidencia de Brucelosis en la Provincia de Napo (Tesis de Grado) Quito - Ecuador.
- Facultad de Ingenieria Agronomica Y Medicina VEterinaria. 1986. Quito - Ecuador.
- Hagan Bruner y Gillespie 1.993.- Enfermedades Infeciosas de los Animales Domésticos. Ed. 3^{ra}. Edt. La Prensa. México - México. PP. 259-276.
- Henderson B. 1.963.- Medicina Veterinaria. Ed. Eda. Edt. Interamericana S. A., México - México. PP. 416-425.
- Hutyra F., Marek J. Y Manniger R. 1.973.- Patología y Terapéutica especiales de los Animales Domésticos. Ed. 1^{ra}. Edt. Labor S. A. Barcelona - España. PP. 816 - 837.

- Manual de Merk de Veterinaria 1.996.- 7ma. Ed. Edt. Océano S. A.
Barcelona, España. PP. 323-332.
- Menderhal y Ott . 1989. Elementos de Muestreo. 1era. Mexico – Mexico.
- Maldonado C. 1980. Análisis en los Sueros Positivos de
Seroaglutinación(Tesis de Grado), Quito - Ecuador.
- Neira L. 1.997.- Determinación de la incidencia de Brucelosis (*Brucella
abortus*) por cero aglutinación y cultivo en cinco fincas ganaderas
del Cantón Cañar (Tesis de Grado) Riobamba - Ecuador.
- Parcker M. 1.980.- Bacteriología y Virología Veterinarias. 3^{ra}. Ed. Edt.
Acriba. Zaragoza - España. PP. 328 - 340.
- Sotomayor G. 1978, Curso de Microbiología Veterinaria. Quito -
Ecuador. PP. 109 -111.
- Vallejo y Berbenni P. 1.986.- Prevalencia de Brucelosis a nivel de Hato
Lechero. Informe técnico. Riobamba - Ecuador. PP. 1-6.

RESUMEN

La presente investigación se efectuó en los laboratorios de microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, con muestras obtenidas en el Camal Municipal Riobamba y la Comunidad de Tunshi San Nicolás. Se analizó la incidencia de brucelosis en seis zonas ganaderas más importantes de la provincia utilizando los antígenos *Brucella abortus* y Rosa de Bengala. Las unidades experimentales se obtuvieron bajo un muestreo sistemático. El experimento tuvo una duración de 4 meses. Los resultados experimentales se sometieron a los siguientes análisis: varianza, porcentajes, medias, desviación estándar, límite para el error de estimación.

De acuerdo análisis realizados de los resultados obtenidos, se determinó que la técnica de análisis mediante antígeno *Brucella abortus*, detectó más casos de brucelosis ($16,59\% \pm 4,61\%$) respecto a la técnica con Rosa de Bengala ($9,98\% \pm 3,59\%$). El mayor porcentaje de casos sospechosos se encontró con la Técnica Rosa de Bengala ($9,57\% \pm 3,35\%$) respecto de la técnica de antígeno *Brucella abortus* ($5\% \pm 2,5\%$). Según el sexo tenemos que en mayor cantidad presentaron las hembras con $9,16\%$ en relación a los machos con $7,1\%$, esto con el antígeno *Brucella abortus*. Con Rosa de Bengala tenemos para las hembras $5,42\%$ y los machos $4,42\%$.

Realizamos un estudio de 17 animales de la Comunidad de Tunshi San Nicolás, encontramos totalmente libres de esta infección bacteriana, con los dos métodos estudiados.

SUMMARY

The present investigation was made in the Laboratories of microbiology of the Ability of Cattle Sciences of the Polytechnic Superior School of Chimborazo, with samples obtained in the Municipal Camal Riobamba and the Community of Tunshi San Nicolás. The incidence of Brucellosis was analyzed in six more important cattle areas of the county using the antigens *Brucella abortus* and Rosa of Flare. The experimental units were obtained under a systematic sampling. The experiment had a duration of 4 months. The experimental results underwent the following analyses: variance, percentages, stockings, standard deviation, limit for the estimate error.

According to carried out analysis of the obtained results, you determines that the analysis technique by means of antigen *Brucella abortus*, detected more cases of brucellosis ($16.59\% \pm 4.61\%$) regarding the technique with Rosa of Flare ($9.98\% \pm 3.59\%$).

The biggest percentage of suspicious cases met with the technical Rosa of Flare ($9.57\% \pm 3.35\%$) regarding the technique of antigen *Brucella abortus* ($5\% \pm 2.5\%$). According to the sex we have that in more quantity they presented the females with 9.16% in relation to the males with 7.1%, this with the antigen *Brucella abortus*. With Rosa of Flare we have for the females 5.42% and the males 4.42%.

We carry out a study of 17 animals of the Community of Tunshi San Nicolás, we find completely free of this bacterial infection, with the two studied methods.

ANEXOS

ANEXO 2. Muestreo del Cantón 1 (Guamote), por seroaglutinación.

Nº. de animales	Sexo	Fecha	Resultados por seroaglutinación	
			Antígeno	R.B
1	Macho	26-XI-98	Negativo	Negativo
2	Hembra	26-XI-98	Negativo	Negativo
3	Macho	26-XI-98	Negativo	Negativo
4	Macho	26-XI-98	Negativo	Negativo
5	Macho	26-XI-98	Sospechoso	Sospechoso
6	Macho	3-XII-98	Negativo	Negativo
7	Hembra	3-XII-98	Negativo	Negativo
8	Hembra	3-XII-98	Negativo	Negativo
9	Hembra	3-XII-98	Negativo	Negativo
10	Hembra	3-XII-98	Negativo	Negativo
11	Macho	10-XII-98	Negativo	Negativo
12	Macho	10-XII-98	Positivo	Positivo
13	Macho	10-XII-98	Positivo	Positivo
14	Hembra	10-XII-98	Negativo	Negativo
15	Macho	10-XII-98	Negativo	Negativo
16	Macho	17-XII-98	Negativo	Negativo
17	Hembra	17-XII-98	Negativo	Negativo
18	Macho	17-XII-98	Negativo	Negativo
19	Macho	17-XII-98	Positivo	Positivo
20	Macho	17-XII-98	Negativo	Negativo
21	Macho	24-XII-98	Negativo	Negativo
22	Hembra	24-XII-98	Negativo	Negativo
23	Hembra	24-XII-98	Positivo	Sospechoso
24	Macho	24-XII-98	Negativo	Negativo
25	Hembra	24-XII-98	Negativo	Negativo
26	Macho	31-XII-98	Negativo	Negativo
27	Hembra	31-XII-98	Negativo	Negativo
28	Macho	31-XII-98	Sospechoso	Sospechoso
29	Hembra	31-XII-98	Negativo	Negativo
30	Hembra	31-XII-98	Negativo	Negativo
31	Hembra	7-01-99	Negativo	Negativo
32	Macho	7-01-99	Positivo	Sospechoso
33	Hembra	7-01-99	Negativo	Negativo
34	Hembra	7-01-99	Negativo	Negativo
35	Hembra	7-01-99	Negativo	Negativo
36	Hembra	14-01-99	Negativo	Negativo
37	Macho	14-01-99	Negativo	Negativo
38	Macho	14-01-99	Negativo	Negativo
39	Hembra	14-01-99	Negativo	Negativo
40	Macho	14-01-99	Positivo	Sospechoso

ANEXO 3. Muestreo en el Cantón 2 (Riobamba), por seroaglutinación

Nº. de animales	Sexo	Fecha	Resultados por seroaglutinación	
		Sábado	Antígeno	R.R
1	Macho	28-XI-98	Negativo	Negativo
2	Macho	28-XI-98	Negativo	Negativo
3	Macho	28-XI-98	Negativo	Negativo
4	Hembra	28-XI-98	Negativo	Negativo
5	Macho	28-XI-98	Negativo	Sospechoso
6	Macho	5-XII-98	Negativo	Negativo
7	Hembra	5-XII-98	Negativo	Negativo
8	Macho	5-XII-98	Negativo	Negativo
9	Hembra	5-XII-98	Positivo	Sospechoso
10	Hembra	5-XII-98	Negativo	Negativo
11	Hembra	12-XII-98	Negativo	Negativo
12	Macho	12-XII-98	Negativo	Negativo
13	Hembra	12-XII-98	Negativo	Negativo
14	Macho	12-XII-98	Negativo	Negativo
15	Hembra	12-XII-98	Positivo	Sospechoso
16	Hembra	19-XII-98	Negativo	Negativo
17	Hembra	19-XII-98	Negativo	Negativo
18	Macho	19-XII-98	Negativo	Positivo
19	Macho	19-XII-98	Positivo	Positivo
20	Macho	19-XII-98	Negativo	Negativo
21	Hembra	26-XII-98	Negativo	Negativo
22	Macho	26-XII-98	Negativo	Negativo
23	Hembra	26-XII-98	Negativo	Negativo
24	Hembra	26-XII-98	Positivo	Positivo
25	Macho	26-XII-98	Negativo	Negativo
26	Hembra	2-OI-99	Negativo	Negativo
27	Macho	2-OI-99	Negativo	Negativo
28	Hembra	2-OI-99	Negativo	Negativo
29	Macho	2-OI-99	Negativo	Negativo
30	Hembra	2-OI-99	Negativo	Negativo
31	Macho	9-OI-99	Positivo	Positivo
32	Macho	9-OI-99	Negativo	Negativo
33	Hembra	9-OI-99	Negativo	Negativo
34	Hembra	9-OI-99	Negativo	Negativo
35	Hembra	9-OI-99	Negativo	Negativo
36	Hembra	16-OI-99	Negativo	Negativo
37	Macho	16-OI-99	Negativo	Negativo
38	Macho	16-OI-99	Negativo	Negativo
39	Hembra	16-OI-99	Sospechoso	Sospechoso
40	Hembra	16-OI-99	Negativo	Negativo

ANEXO 4. Muestreo en el Cantón 3 (Chambo), por seroaglutinación

Nº. de animales	Sexo	Fecha	Resultados por seroaglutinación	
		Viernes	Antígeno	R B
1	Macho	27-XI-98	Negativo	Negativo
2	Hembra	27-XI-98	Negativo	Negativo
3	Hembra	27-XI-98	Negativo	Negativo
4	Hembra	27-XI-98	Negativo	Negativo
5	Hembra	27-XI-98	Positivo	Positivo
6	Hembra	4-XII-98	Negativo	Negativo
7	Hembra	4-XII-98	Positivo	Sospechoso
8	Hembra	4-XII-98	Negativo	Negativo
9	Macho	4-XII-98	Sospechoso	Sospechoso
10	Macho	4-XII-98	Negativo	Negativo
11	Macho	11-XII-98	Negativo	Negativo
12	Macho	11-XII-98	Positivo	Sospechoso
13	Hembra	11-XII-98	Negativo	Negativo
14	Macho	11-XII-98	Positivo	Positivo
15	Hembra	11-XII-98	Sospechoso	Sospechoso
16	Macho	18-XII-98	Positivo	Positivo
17	Hembra	18-XII-98	Negativo	Negativo
18	Hembra	18-XII-98	Negativo	Negativo
19	Hembra	18-XII-98	Negativo	Negativo
20	Hembra	18-XII-98	Sospechoso	Negativo
21	Hembra	25-XII-98	Negativo	Negativo
22	Hembra	25-XII-98	Positivo	Positivo
23	Hembra	25-XII-98	Positivo	Sospechoso
24	Hembra	25-XII-98	Negativo	Negativo
25	Macho	25-XII-98	Negativo	Negativo
26	Hembra	1-01-99	Negativo	Negativo
27	Hembra	1-01-99	Negativo	Negativo
28	Macho	1-01-99	Sospechoso	Sospechoso
29	Macho	1-01-99	Negativo	Negativo
30	Hembra	1-01-99	Negativo	Negativo
31	Hembra	8-01-99	Negativo	Negativo
32	Hembra	8-01-99	Negativo	Negativo
33	Hembra	8-01-99	Negativo	Negativo
34	Macho	8-01-99	Negativo	Positivo
35	Macho	8-01-99	Positivo	Sospechoso
36	Hembra	15-01-99	Positivo	Negativo
37	Hembra	15-01-99	Negativo	Negativo
38	Hembra	15-01-99	Negativo	Negativo
39	Hembra	15-01-99	Negativo	Negativo
40	Hembra	15-01-99	Negativo	Negativo

ANEXO 5. Muestreo en el Cañón 4 (Penipe), por seroaglutinación

Nº. de animales	Sexo	Fecha	Resultados por seroaglutinación	
			Antígeno	R.B
1	Hembra	27-XI-98	Negativo	Negativo
2	Macho	27-XI-98	Negativo	Negativo
3	Macho	27-XI-98	Negativo	Negativo
4	Macho	27-XI-98	Negativo	Negativo
5	Macho	27-XI-98	Negativo	Negativo
6	Macho	4-XII-98	Negativo	Negativo
7	Macho	4-XII-98	Negativo	Negativo
8	Hembra	4-XII-98	Positivo	Positivo
9	Hembra	4-XII-98	Negativo	Negativo
10	Hembra	4-XII-98	Negativo	Negativo
11	Macho	11-XII-98	Positivo	Positivo
12	Macho	11-XII-98	Negativo	Negativo
13	Hembra	11-XII-98	Negativo	Negativo
14	Hembra	11-XII-98	Negativo	Negativo
15	Hembra	11-XII-98	Positivo	Positivo
16	Hembra	18-XII-98	Positivo	Positivo
17	Macho	18-XII-98	Negativo	Negativo
18	Macho	18-XII-98	Negativo	Negativo
19	Hembra	18-XII-98	Negativo	Negativo
20	Hembra	18-XII-98	Negativo	Negativo
21	Hembra	25-XII-98	Negativo	Negativo
22	Macho	25-XII-98	Negativo	Negativo
23	Macho	25-XII-98	Negativo	Negativo
24	Hembra	25-XII-98	Positivo	Sospechoso
25	Hembra	25-XII-98	Negativo	Negativo
26	Macho	1-01-99	Negativo	Negativo
27	Hembra	1-01-99	Negativo	Negativo
28	Hembra	1-01-99	Negativo	Negativo
29	Macho	1-01-99	Negativo	Negativo
30	Macho	1-01-99	Negativo	Negativo
31	Hembra	8-01-99	Sospechoso	Sospechoso
32	Hembra	8-01-99	Negativo	Negativo
33	Hembra	8-01-99	Negativo	Negativo
34	Macho	8-01-99	Negativo	Negativo
35	Hembra	8-01-99	Negativo	Negativo
36	Hembra	15-01-99	Sospechoso	Negativo
37	Macho	15-01-99	Negativo	Negativo
38	Macho	15-01-99	Negativo	Negativo
39	Macho	15-01-99	Negativo	Negativo
40	Macho	15-01-99	Negativo	Negativo

ANEXO 6. Muestreo en el Cantón 5 (Lido), por seroaglutinación

Nº. de animales	Sexo	Fecha	Resultados por seroaglutinación	
			Antígeno	R.B
1	Hembra	28-XI-98	Positivo	Positivo
2	Hembra	28-XI-98	Positivo	Positivo
3	Hembra	28-XI-98	Positivo	Positivo
4	Macho	28-XI-98	Negativo	Negativo
5	Macho	28-XI-98	Negativo	Negativo
6	Macho	5-XII-98	Negativo	Negativo
7	Hembra	5-XII-98	Sospechoso	Sospechoso
8	Hembra	5-XII-98	Negativo	Negativo
9	Hembra	5-XII-98	Negativo	Negativo
10	Hembra	5-XII-98	Negativo	Negativo
11	Macho	12-XII-98	Positivo	Sospechoso
12	Hembra	12-XII-98	Negativo	Negativo
13	Hembra	12-XII-98	Negativo	Negativo
14	Hembra	12-XII-98	Positivo	Sospechoso
15	Hembra	12-XII-98	Negativo	Negativo
16	Hembra	19-XII-98	Negativo	Negativo
17	Hembra	19-XII-98	Negativo	Negativo
18	Hembra	19-XII-98	Negativo	Negativo
19	Hembra	19-XII-98	Negativo	Negativo
20	Hembra	19-XII-98	Positivo	Positivo
21	Macho	26-XII-98	Negativo	Negativo
22	Macho	26-XII-98	Negativo	Negativo
23	Macho	26-XII-98	Negativo	Negativo
24	Hembra	26-XII-98	Negativo	Negativo
25	Macho	26-XII-98	Negativo	Negativo
26	Hembra	2-OI-99	Negativo	Negativo
27	Hembra	2-OI-99	Negativo	Negativo
28	Macho	2-OI-99	Negativo	Negativo
29	Hembra	2-OI-99	Negativo	Negativo
30	Macho	2-OI-99	Positivo	Positivo
31	Hembra	9-OI-99	Negativo	Negativo
32	Hembra	9-OI-99	Negativo	Negativo
33	Hembra	9-OI-99	Negativo	Negativo
34	Macho	9-OI-99	Negativo	Negativo
35	Hembra	9-OI-99	Negativo	Negativo
36	Hembra	16-OI-99	Negativo	Negativo
37	Hembra	16-OI-99	Negativo	Negativo
38	Hembra	16-OI-99	Sospechoso	Sospechoso
39	Hembra	16-OI-99	Negativo	Negativo
40	Hembra	16-OI-99	Negativo	Negativo

ANEXO 7. Muestreo en el Cantón 6 (Alausí), por seroaglutinación

Nº. de animales	Sexo	Fecha	Resultados por seroaglutinación	
			Antígeno	R R
1	Hembra	30-XI-98	Negativo	Negativo
2	Hembra	30-XI-98	Negativo	Negativo
3	Macho	30-XI-98	Positivo	Positivo
4	Hembra	30-XI-98	Negativo	Negativo
5	Macho	30-XI-98	Negativo	Negativo
6	Hembra	7-XII-98	Negativo	Negativo
7	Macho	7-XII-98	Negativo	Negativo
8	Hembra	7-XII-98	Negativo	Negativo
9	Macho	7-XII-98	Positivo	Negativo
10	Macho	7-XII-98	Negativo	Negativo
11	Hembra	14-XII-98	Negativo	Negativo
12	Hembra	14-XII-98	Negativo	Negativo
13	Hembra	14-XII-98	Sospechoso	Sospechoso
14	Hembra	14-XII-98	Positivo	Positivo
15	Macho	14-XII-98	Negativo	Negativo
16	Macho	21-XII-98	Negativo	Negativo
17	Macho	21-XII-98	Negativo	Negativo
18	Hembra	21-XII-98	Negativo	Negativo
19	Hembra	21-XII-98	Negativo	Negativo
20	Macho	21-XII-98	Negativo	Negativo
21	Macho	28-XII-98	Negativo	Negativo
22	Macho	28-XII-98	Negativo	Negativo
23	Hembra	28-XII-98	Positivo	Positivo
24	Hembra	28-XII-98	Positivo	Positivo
25	Hembra	28-XII-98	Negativo	Negativo
26	Macho	4-01-99	Negativo	Negativo
27	Macho	4-01-99	Negativo	Negativo
28	Macho	4-01-99	Negativo	Negativo
29	Hembra	4-01-99	Positivo	Sospechoso
30	Hembra	4-01-99	Negativo	Negativo
31	Hembra	11-01-99	Negativo	Negativo
32	Macho	11-01-99	Negativo	Negativo
33	Macho	11-01-99	Negativo	Negativo
34	Hembra	11-01-99	Negativo	Negativo
35	Hembra	11-01-99	Negativo	Negativo
36	Macho	18-01-99	Negativo	Negativo
37	Hembra	18-01-99	Negativo	Negativo
38	Hembra	18-01-99	Negativo	Negativo
39	Macho	18-01-99	Negativo	Negativo
40	Macho	18-01-99	Positivo	Positivo