

DETERMINACIÓN DE *Brucella abortus* MEDIANTE LA PRUEBA DE ROSA DE BENGALA EN CABRAS (*Caprae hircus*) DE LOS MERCADOS DE BOMBONÁ, POTRERILLO Y TEJAR DEL MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO - COLOMBIA.

**WILLYAN HERNANDO MORÁN OBANDO
GIOVANNY ARTURO PASSOS ERAZO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2008**

DETERMINACIÓN DE *Brucella abortus* MEDIANTE LA PRUEBA DE ROSA DE BENGALA EN CABRAS (*Caprae hircus*) DE LOS MERCADOS DE BOMBONÁ, POTRERILLO Y TEJAR DEL MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO - COLOMBIA.

**WILLYAN HERNANDO MORÁN OBANDO
GIOVANNY ARTURO PASSOS ERAZO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Médico Veterinario**

**Presidente
JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
M.V.Z. Esp.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2008**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Presidente

HÉCTOR FABIO VALENCIA RÍOS
Jurado delegado

JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS
Jurado

Pasto, Octubre de 2008

DEDICATORIA :

A MI ESPOSA LUCIA CASTRO JAY.

A MI HIJA HANNA GABRIELA MISHELLE.

A MIS PADRES GLORIA LUCIA Y VICENTE ROBERTO.

A MIS HERMANOS JOSE VICENTE Y LUIS ANDRES.

A TODOS LOS QUE DE ALGUNA Y OTRA MANERA HICIERON POSIBLE ESTE TRABAJO, EL INICIO Y LA CULMINACION DE MI CARRERA.

WILLYAN HERNANDO MORAN OBANDO

DEDICATORIA:

A MI MADRE SANNEY QUE SIEMPRE ME HA DADO SU APOYO INCONDICIONAL.

A MI ESPOSA YOHANA.

A MI HIJO JOSÉ ALEJANDRO.

A MIS ABUELOS JORGE Y GEORGINA.

A MIS TÍOS NELSON, GINA, FREDY, VÍCTOR Y NUVIA.

AL RESTO DE MI FAMILIA Y A LOS AMIGOS QUE ME HAN APOYADO A LOS LARGO DE TODA MI CARRERA.

GIOVANNY ARTURO PASSOS ERAZO

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ por su colaboración y dirección de este trabajo de grado, su amistad incondicional.

A los Doctores HECTOR FAVIO VALENCIA RIOS Y JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS por su colaboración en los referente a nuestro trabajo y los conocimientos impartidos a lo largo de nuestra carrera.

A doña CRISTINA por sus cabritas, sin ella no hubiera sido posible este sueño realizado.

A la licenciada ANGIE SAMANIEGO, por su valiosa colaboración.

A nuestros familiares y amigos que siempre nos apoyaron y colaboraron tanto en nuestra carrera como en esta investigación.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	17
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
3. OBJETIVOS	23
3.1 Objetivo General	23
3.2 Objetivos Específicos	23
4. MARCO TEÓRICO	24
4.1 GENERALIDADES DE LA CAPRICULTURA	24
4.1.1 Estado actual de la caprinocultura en Colombia	24
4.1.2 Características generales de la cabra	24
4.2 DEFINICIÓN	26
4.3 HISTORIA DE LA ENFERMEDAD	29
4.4 EPIDEMIOLOGÍA	30
4.5 DIAGNÓSTICO	32
5. DISEÑO METODOLÓGICO	34
5.1 LOCALIZACIÓN	34
5.2 POBLACIÓN OBJETO DE MUESTRA	34
5.3 DISEÑO ESTADÍSTICO	35

5.4 VARIABLES DE ESTUDIO	36
5.5 EQUIPOS Y UTENSILIOS	37
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	40
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
7.1 CONCLUSIONES	41
7.2 RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	45

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Análisis de Brucella mediante Rosa de Bengala	46
Anexo B. Análisis de Brucella mediante Rosa de Bengala	47
Anexo C. Análisis de Brucella mediante Rosa de Bengala	48
Anexo D. Análisis de Brucella mediante Rosa de Bengala	49

GLOSARIO

AGLUTINACIÓN: proceso inmunológico de reacción antígeno-anticuerpo y físico de modificación del medio en donde se puede observar generalmente a simple vista cuando se trata de la aglutinación de glóbulos rojos. Bajo la acción de los anticuerpos se ven aparecer "pilas" de hematíes en diferente número y tamaño que se denominan aglutinados.

ANTICUERPOS: glucoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre o en otros fluidos corporales de los vertebrados, disponiendo de una forma idéntica que actúa como receptor de los Linfocitos B y son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus o parásitos.

BRUCELLA: bacterias Gram negativas. Son cocobacilos pequeños (0,5-0,7 por 0.6-1.5 μm), no-móviles y encapsulados. Se conocen unas pocas especies de *Brucella*, cada una de las cuales se diferencia ligeramente en la especificidad del huésped: *B. melitensis* infecta cabras y ovejas, *B. abortus* infecta vacas, *B. suis* infecta cerdos, *B. ovis* infecta ovejas y *B. neotomae*. Recientemente se ha descubierto una nueva especie en mamíferos marinos: *B. pinnipediae*.

CENTRIFUGACIÓN: es un método por el cual se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad mediante una centrifugadora, la cual imprime a la mezcla un movimiento rotatorio con una fuerza de mayor intensidad que la gravedad, provocando la sedimentación del sólido o de las partículas de mayor densidad. Este es uno de los principios en los que se basa la densidad: Todas las partículas, por poseer masa, se ven afectadas por cualquier fuerza (origen de una aceleración). La centrifugación impone, gracias a la aceleración centrífuga, un efecto parecido al gravitacional: Las partículas experimentan una aceleración que las obliga a sedimentar.

ELISA (Enzyme Linked Inmuno Sorbent Assay): reacción inmunoenzimática que utiliza un enzima (en general la peroxidasa) para poner en evidencia

ESPECIFICIDAD: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. En otras palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad para detectar a los sanos.

EPIZOOTIA: Enfermedad contagiosa que ataca a gran número de animales, en una gran extensión de terreno y propagándose con rapidez.

SENSIBILIDAD: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por lo tanto, la capacidad del test para detectar la enfermedad.

SEROPOSITIVIDAD: condición inmunológica, caracterizada por la presencia de un anticuerpo específico en sangre, creado frente a un antígeno que puede provenir desde un agente infeccioso (parásito, bacteria, hongo, virus y hasta priones) o frente a un agente no infeccioso (sobre todo en padecimientos de origen autoinmune).

VENOPUNCIÓN: es la Extracción de sangre; Flebotomía. Usualmente para pruebas de laboratorio.

ZOONOSIS: Enfermedad que en condiciones naturales, se transmite de los animales vertebrados al hombre o viceversa.

RESUMEN

El estudio se realizó en cabras de las cuales se comercializa su leche en los mercados de Bomboná, Potrerillo y Tejar del municipio de Pasto, departamento de Nariño, para determinar la seropositividad de Brucelosis caprina. El tamaño de la muestra se obtuvo mediante el método de regresión logística en una población indeterminada de esta especie, dando como resultado 98 cabras.

Las muestras de sangre se tomaron entre 14 de Febrero al 21 de Abril de 2008 por venopunción de la vena yugular, utilizando tubos y agujas vacutainer, y se transportaron al Laboratorio Clínico de la Clínica Veterinaria "Carlos Martínez Hoyos" de la Universidad de Nariño, ubicado en la ciudad de Pasto (Nariño), donde se obtuvo el suero por centrifugación y se almacenó hasta su procesamiento.

La detección de anticuerpos contra *Brucella abortus* en el ganado caprino se realizó mediante la prueba de Rosa de Bengala como prueba tamiz, ya que es el procedimiento estándar para el diagnóstico de la brucelosis en el país. La ausencia de aglutinación fue interpretada como negativo a la mencionada prueba.

El estudio dio como resultado una seropositividad del 0% para *Brucella abortus* en cabras (*Caprae Hyrcus*) para los animales muestreados en el presente estudio.

ABSTRACT

The study was carried out in goats whose milk is put on the market in Bombona, Potrerillo and El Tejar in the municipality of Pasto, in the department of Nariño, to determine the prevalence of *Brucellosis caprina*. The size of the sample was obtained by means of the method of logistic regression in an indeterminate population of this species, giving as a result 98 goats.

The samples of blood were taken between the 14th of February and the 21th of April, 2008 by venipuncture in the jugular vein, utilizing vacutainer pipes and needles, and they were transported to the Clinical Laboratory of the Veterinary Clinic "Carlos Martínez Hoyos" of the University of Nariño, located in the city of Pasto (Nariño), where the serum was obtained by centrifugation and was stored until its processing.

The detection of antibodies against *Brucella abortus* in the goat cattle was carried out by means of the Flare Rose test as test sieve, since it is the standard procedure for the diagnosis of the brucellosis in the country. The absence of agglutination was interpreted as negative to the mentioned test.

The study gave as a result a seropositivity of 0% for *Brucella abortus* in goats (*Caprae Hyrcus*) for the animals sampled in the present study.

INTRODUCCIÓN

Para Sánchez De La Rosa *et al*¹, la cabra se encuentra ampliamente distribuida por el mundo, pero principalmente en los países tropicales y subtropicales, en donde la población total abarca 78% de la población mundial. Esta producción de cabras refleja la importancia de la especie para la gente de estas áreas, que representa 16% de la población en el mundo de rumiantes domésticos.

Taboada, Norma *et al* expresa que:

Brucella es el principal patógeno zoonótico en el mundo, es responsable de enormes pérdidas económicas y considerable morbilidad humana en áreas enzoóticas. En América Latina se ha estimado una pérdida anual de \$US 600 millones por esta causa. La Brucelosis no sólo tiene implicancias en salud pública, también actúa como una barrera potencial para el comercio internacional de animales y de sus productos. En áreas de deficiente diagnóstico y tratamiento².

Según Màttar Salim *et al*:

Las zoonosis son un problema de salud pública en los países en vía de desarrollo. Los grandes síndromes infecciosos re-emergentes y emergentes como la rabia, las infecciones por priones (encefalopatía espongiiforme de los bovinos), la brucelosis, la tuberculosis bovina, la salmonelosis, la infección por *E. coli* 0157:H7, infecciones por los virus Hantan, la toxoplasmosis, las leishmaniasis y las tripanosomiasis, son entre otros los grandes retos de investigación y control de las zoonosis que deben abordarse interdisciplinariamente. En Colombia, es posible que la ley 100 haya contribuido a descuidar la ya deteriorada vigilancia sobre las zoonosis, creemos que las universidades e institutos de investigación en conjunto con el ministerio, la OPS y las autoridades

¹ SANCHEZ DE LA ROSA, Irene. Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. [online]. Vet. México Vol 37, número 4. México. 2006. Disponible en Internet: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2006/rvmv37n4/rvm37409.pdf>.

² TABOADA, Norma *et al*. Seroprevalencia de brucelosis en ganado caprino en hatos del Callao, Perú, 2003. *Rev. Perú. med. exp. salud pública*. [online]. abr./jun 2005, vol.22, no.2 [citado 18 Enero 2007], p.139-144. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342005000200009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1726-4634

locales sanitarias deberían aunar esfuerzos para realizar estudios básicos aplicados que nos permitan conocer mejor el comportamiento de las zoonosis. Deberíamos analizar si verdaderamente nos consideramos aislados de esos agentes etiológicos ocasionales y/o exóticos.

Los animales constituyen una de las principales fuentes de infección para el hombre, debido a la íntima relación que mantiene con algunos de ellos. Ciertos animales ofrecen compañía y actúan como guardianes, permaneciendo en la mayoría de los casos dentro de las casas en constante contacto con sus dueños; otros son utilizados con el objeto de obtener algún beneficio como leche, carne o huevos. De otro lado, muchos animales silvestres o de vida libre pueden mantener algunas relaciones indirectas con el hombre constituyendo reservorios o fuentes de infección primaria³.

³ MÀTTAR, Salim *et al.* SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ZONOSIS, [online]. Montería: 4-5 de Mayo de 2000. p 4 .[citado 18 Enero 2007]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.unicordoba.edu.co/revistas/revistamvz/mvz-51/mvz2000_%205.pdf>.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Según Màttar Salim *et al*:

Colombia como país tropical no está exenta del ataque de muchas de las patologías infecciosas mencionadas anteriormente. Por ello se considera necesario que se creen nuevos grupos de investigación y que se fortalezcan los ya existentes en el área de la zoonosis.

Como los animales son los reservorios de estos problemas, la existencia de los mismos estará ligada a la existencia de la enfermedad en los animales. El conocimiento de la distribución geográfica de las enfermedades es muy importante para evitar que tengan repercusión sobre el hombre. Por lo tanto, también requiere de programas descentralizados, ya que deberán ejecutarse diagnósticos locales para el buen conocimiento de la ocurrencia de estas enfermedades y del riesgo a que someten a la población humana⁴.

Los mismos autores continúan relatando:

El conjunto de los estudios sobre *Brucella* se justifica en la necesidad de ejecutar programas de erradicación de la brucelosis en los animales y programas de detección de personas reaccionantes a la enfermedad en grupos humanos de alto riesgo, en pacientes febriles de la población en general, ya que la persistencia del problema de brucelosis expone más riesgo a los campesinos que trabajan con animales enfermos. Por tanto, la propuesta de la eliminación de esta zoonosis desde el punto de vista de salud pública se justifica como uno de los programas para lograr la meta de "Salud para Todos". Además, su justificación económica sería suficiente argumento para la reactivación socio-económica de los niveles rurales postergados.

Además los problemas de zoonosis urbanas ligados a los animales domésticos que cohabitan con el hombre en las grandes ciudades, a los productos, subproductos de origen

⁴ MÀTTAR, *Op cit*, p13.

animal y otros alimentos contaminados, el control de estas enfermedades transmitidas por

alimentos, en donde el médico veterinario tiene una gran responsabilidad, ya que a través de la inspección de los alimentos previo a su consumo y a través de la educación sanitaria se previene la transmisión, eliminando el producto contaminado o evitando su contaminación⁵.

La brucelosis siendo una zoonosis que afecta principalmente al ganado bovino, ovino, caprino y porcino. En los animales, la infección causa abortos, aumento de la mortalidad perinatal e infertilidad existiendo diversas vías de transmisión intra e interespecíficas. El hombre contrae la enfermedad por contacto directo, durante el manejo de animales, faenamiento o por ingestión de productos y subproductos lácteos frescos contaminados⁶.

Martínez, D. *et al* dicen que:

Dadas las condiciones en las que se crían los caprinos, la leche de esta especie animal pocas veces es sometida a pasteurización; además, debe tomarse en cuenta que en el país, más del 60% de los casos de brucelosis humana se presentan en mujeres cuya ocupación es ama de casa o estudiante, entre los 14 y 45 años de edad, que poco tienen que ver con la explotación de caprinos, pero los datos epidemiológicos indican que la fuente de infección corresponde a una contaminación alimenticia con lácteos no pasteurizados y elaborados con leche de cabra⁷.

Màttar, Salim comenta que:

⁵ Ibid., p.17.

⁶ MÀTTAR, OP cit., p..57.

⁷ MARTINEZ, D. *et al*. Determinacion De *Brucella Melitensis* Cepa Rev-1 Apartir De Leche De Cabras Vacunadas En El Tenex-tepec Mpio.De Perote.Ver. Mexico, Mexico D.F. , Mexico, 2002. Revista salud Animal. [online]. *Rev. Salud Anim. Vol. 24 No. 2 (2002)* [citado 18 Enero 2007], Disponible en la World Wide Web: < <http://www.censa.edu.cu/portals/0/pdf/v24n2/p92-98.pdf>.>.

El control y la erradicación de la brucelosis requiere por lo menos de cuatro medidas diferentes y coordinadas a saber: vacunación, diagnóstico, remoción de vectores y vigilancia epidemiológica. Si una de estas acciones falla o se cumple parcialmente, la enfermedad permanece como una constante o emergente pesadilla. Se dispone actualmente de herramientas que permiten cumplir la primera con la aplicación reglamentaria de vacunación, cepa 19 o RB51 (Resolución 00286 Febrero 16 de 1999) y para la segunda se ha demostrado la utilidad de pruebas serológicas de alta sensibilidad y especificidad para la determinación de la situación real, el establecimiento de hatos y áreas libres de la enfermedad y la disminución del riesgo de la enfermedad para el humano. Las últimas medidas se encuentran reglamentadas apropiadamente, pero comprenden aspectos económicos y de educación sanitaria que los han hecho difíciles de llevar a la práctica. En el país las autoridades gubernamentales encargadas de la sanidad animal representadas por el ICA han presentado para su ejecución el Proyecto de Prevención y Control de la Brucelosis Bovina con el objeto de disminuir progresivamente la frecuencia de la presentación de la enfermedad en el territorio nacional hasta alcanzar las condiciones óptimas para su erradicación⁸.

La infección por *Brucella* es adquirida accidentalmente por los humanos a partir de los animales o de sus productos. El ganado caprino, ovino, bovino y porcino, pueden ser infectados por *Brucella*; la clave del control de la enfermedad humana radica en el control de la enfermedad animal. La *Brucella melitensis*, cuyo reservorio es el ganado caprino, es la especie más invasiva y patógena para los humanos, y es la causa más frecuente de Brucelosis humana en el Perú (alrededor de 95%), país considerado de alta incidencia, junto con Argentina y México⁹.

Pérez, María José, *et al reportan que:*

Se estudió la presencia de anticuerpos contra *Brucella* spp. (Cepas lisas) en rebaños que pastoreaban en áreas comunes caracterizando el tipo de explotación de la que provenían los animales. Se analizaron 630 muestras de suero sanguíneo de caprinos adultos provenientes de 30 rebaños en riesgo de la veranada de Marimenuco, comuna de

⁸ MÀTTAR, Op cit., p.57.

⁹ TABOADA, Op cit, p.34.

Lonquimay. Al momento del muestreo se interrogó sobre las características generales del predio y manejo del rebaño. Todos los sueros fueron negativos a Rosa de Bengala. La superficie mediana de los predios de origen fue de 6 hectáreas. El 50% de los rebaños tenía 35 o menos animales. El índice de fecundidad promedio fue de 75%, el porcentaje de eliminación del 15%, la mortalidad nacimiento-destete del 12% y el índice de prolificidad fue de 0,89. Todos los índices calculados, excepto la mortalidad nacimiento, destete, difirieron significativamente de los

valores de referencia. Se concluye que los rebaños caprinos estudiados estaban libres de infección por *Brucella* spp. Al momento de la encuesta. Las condiciones de crianza sugieren que estas explotaciones son de tipo campesina familiar por lo que la implementación de medidas de manejo simples podría mejorar sus índices productivos¹⁰.

Garro, Eduwin *et al* nos ilustran reportando que:

Se realizó un estudio en la provincia de Barranca, costa norte del departamento de Lima, para determinar la prevalencia de brucelosis caprina. El trabajo se realizó con cabras criollas, animales predominantes en la zona, donde la mayoría de sistemas de producción son de tipo extensivo y sedentario. Los animales muestreados fueron hembras sin vacunación contra *Brucella*, las cuales se estratificaron en animales jóvenes (de 3 a 6 meses de edad) y animales adultos (mayores de 6 meses de edad). El tamaño muestral fue obtenido mediante el método de estimación de proporciones, dando como resultado 392 animales, que fueron distribuidos en forma proporcional en cada distrito de la provincia de Barranca.

Las muestras de sangre se tomaron entre marzo y julio del 2004 se transportaron al Laboratorio de Epidemiología y Zoonosis del Ministerio de Salud, Barranca, realizó mediante la prueba de Rosa de Bengala como prueba tamiz, ya que es una prueba estándar para el diagnóstico de la brucelosis en el país. El tamaño muestral fue obtenido mediante el método de estimación de proporciones, dando como resultado 392 animales, que fueron distribuidos en forma proporcional en cada distrito de la provincia de

¹⁰ PEREZ, María José, PATITUCCI, Angel, GALLEGUILLOS A., Nataniel *et al*. DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Brucella* spp: Y CARACTERIZACIÓN DEL TIPO DE EXPLOTACIÓN EN CABRAS DE LA VERANADA MARIMENUCO, COMUNA DE LONQUIMAY, CHILE. *RC*. [online]. jan. 2006, vol.16, no.1 [citado 29 Setembre 2008], p.7-13. Disponible en la World Wide Web: <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592006001000002&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0798-2259.

Barranca. Es así, que se reporta una prevalencia de 3.7% (SENASA) habiéndose utilizado la prueba de aglutinación de Rosa de Bengala¹¹.

Para el territorio Colombiano los autores no encontramos estudios publicados e indexados de referencia sobre *Brucella abortus* en cabras. Bajo el anterior contexto, se considera de suma importancia y relevancia definir la situación epidemiológica actual de la seropositividad a *Brucella abortus* en los caprinos (*caprae hircus*) de los mercados de Bombonà, potrerillo y tejares del municipio de pasto (Nariño).

En el municipio de Pasto no existe un censo reciente de la población de cabras, por lo tanto se estima que se encuentran en poca cantidad, no obstante la producción caprina es común en ciertos sectores de la ciudad y han sido objeto de muy pocos estudios. Por ello, se busca con esta investigación determinar cuál es la prevalencia de *Brucella abortus* con el fin de establecer su condición sanitaria y la repercusión en la salud humana y animal.

¹¹ GARRO, Eduwin *et al* .PREVALENCIA DE BRUCELOSIS CAPRINA EN LA PROVINCIA DE BARRANCA, LIMA. LIMA, PERÚ.2005,”. [online] Rev Inv Vet Perú 2005 [citado 2 de Febrero 2007], Disponible en la World Wide Web: < <http://www.mzcp-zoonoses.gr/pdfen/Brucellosis.pdf>>.16 (2): 184-186.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la seropositividad de *Brucella abortus* determinada mediante la prueba de Rosa de Bengala en cabras de los mercados de Bomboná, Potrerillo y Tejar del municipio de Pasto (Nariño) Colombia?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la seropositividad de *Brucella abortus* mediante Rosa de Bengala en cabras de los mercados de Bomboná, Potrerillo y Tejar del municipio de Pasto (Nariño) Colombia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el porcentaje de animales positivos y negativos al test de Rosa de Bengala en suero sanguíneo.
- Confirmar los animales positivos al test de Rosa de Bengala mediante Fijación de Complemento.
- Informar a las autoridades competentes los resultados de esta investigación.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 GENERALIDADES DE LA CAPRINOCULTURA

4.1.1 Estado actual de la caprinocultura en Colombia. Según el Ministerio de agricultura y desarrollo rural Agrocadenas:

La producción caprina en el país se distribuye de manera atomizada en todos los departamentos, sin embargo hay zonas con mayor actividad productiva. La zona de la Costa Atlántica, constituida por los departamentos de Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba, son departamentos con una participación importante. Los Santanderes y Cesar, culturalmente se han caracterizado por ser departamentos productores y consumidores. El altiplano cundiboyacense también se caracteriza por ser una zona importante de producción caprina.

Adicionalmente en los departamentos de Nariño y Putumayo se ha reconocido la producción ovina y caprina, pero no existe un censo que permita determinar el número de animales en producción¹².

4.1.2 Características generales de la cabra. Herrera describe a la cabra así:

Tiene talla mediana, cabeza relativamente corta, frente abovedada y ojos grandes. Las orejas son delgadas y erectas en algunas razas y en otras colgantes; los cuernos en ambos sexos son encorvados hacia atrás, estando comprimidos lateralmente en la base y presentando abultamientos en su superficie anterior. La mandíbula de los machos casi siempre presenta una barba más o menos larga, y algunas veces también la llevan las hembras¹³.

¹² COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL OBSERVATORIO AGROCADENAS. La Cadena de Ovinos Y Caprinos en Colombia: Documento de Trabajo No. 125. [Online] Bogotá, Colombia, diciembre 2006. [citado 10 feb, 2007]. Disponible en Internet: http://www.agrocadenas.gov.co/caprinos/documentos/caracterizacion_ovinosycaprinos.pdf.

¹³ HERNANDEZ, Isaías y PORTELES, Derbis. Evaluación de las Parasitosis Gastrointestinales en una explotación Intensiva de Caprinos Lecheros. Finca "La Palma". Quibor. Estado Lara. 1998. [online]. Artículo: Año 6, No. 2., 2000. Disponible en Internet: <http://pegasus.ucla.edu.ve/ccr/revista/a62000/Hern%E1ndez%20-%20Porteles.htm>

- **Reproducción.** Hafez define que:” El ciclo estral normal de la cabra es de 21 días, aunque puede haber variaciones debidas a diferencia de raza, etapa de estación reproductiva, estrés ambiental”¹⁴.

El mismo autor expresa que: “La duración del estro es de 24 – 48 horas en la cabra y esta influido por la raza, edad, estación del año y la presencia del macho”¹⁵.

Además Hafez nos explica que: “El tiempo normal de gestación es de unos 150 días, pero varía con las razas y el individuo”¹⁶.

- **Nutrición.** Bautista y Sojo afirman:

Es cierto que los caprinos comen hojas, pequeñas ramas, hierbas, malezas, etc., pero también se alimentan con pastos, heno, ensilaje, y otros concentrados que normalmente consumen los demás rumiantes. Son principalmente pero no por completo omnívoros. Las cabras pueden obtener los medios para satisfacer sus necesidades de nutrición mediante el pastoreo y el ramoneo, según sean las condiciones de la vegetación¹⁷.

- **Sanidad.** Según Herrera:

Las enfermedades más comunes que afectan la producción caprina son: parasitosis (externas e internas), septicemia hemorrágica, neumonía, bronco neumonía, brucelosis, linfadenitis, gastroenteritis verminosa, necrobacilosis del pie, indigestión gaseosa, indigestión por sobrecarga, mastitis, oftalmia, queratitis, edema maligno, agalactia contagiosa, ántrax, fiebre aftosa y carbón sintomático¹⁸.

¹⁴ HAFEZ, E. S. Y HAFEZ, B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición. México: Ed Mc Graw Hill. 2002. p. 177 – 187.

¹⁵ Ibid., p. 182.

¹⁶ Ibid., p. 183.

¹⁷ MARTÍNEZ, Op cit., p .44

¹⁸ HERNANDEZ, Op. cit., p. 93

4.2 DEFINICIÓN

Teixeira, Ana; Cloeckaert, Axel y Zygmunt, Michel afirman que:

La *Brucella* pertenecen a la familia filogenética *Rhizobiaceae* subgrupo α -2 clase Proteobacteria que incluye *Ochrobacterium*, *Bartonella*, *Rhizobium*, y *Agrobacterium*. En esta familia, las bacterias viven pericelularmente o intracelularmente en plantas o en las células animales.

Las *Brucellas* son bacterias patógenas intracelulares facultativas que causan enfermedades en los animales y humanos. Se reconocen seis especies dentro del género *Brucella*: *B. abortus.*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, y *B. neotomae*. Esta clasificación es principalmente basada en las diferencias en la patogenicidad y preferencia del órgano blanco. Las especies patógenas principales a nivel mundial son las *B. abortus* y *B. melitensis* que se relacionan con bovinos y brucelosis en ovinos y cabras, respectivamente¹⁹.

Para Rodríguez et al:

La Brucelosis es una antropozoonosis producida por una bacteria Gram negativa, intracelular facultativa que presenta una elevada tendencia a producir infecciones crónicas tanto en el hombre como en los animales. En el momento actual la brucelosis se mantiene como la principal zoonosis a nivel mundial y es una de las primeras causas de enfermedad en el hombre y en los animales domésticos²⁰.

Según Salgado *et al*:

¹⁹ TEIXEIRA, Ana ; CLOECKAERT, Axel y ZYGMUNT, Michel. Characterization of Heat, Oxidative, and Acid Stress Responses in *Brucella melitensis*, Nouzilly, France, 2002. American Society for Microbiology. [Online]. Infect Immun. 2000 May [citado 18 Enero 2007], Disponible en la World Wide Web: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pmcentrez&artid=97509>>.68(5): 2954–2961.

²⁰ RODRÍGUEZ, A. *et al* . 2001. Manual de Brucelosis. Junta de Sanidad y Bienestar Social ; Junta de Castilla y León.: [online]. ZA - Nº 34 - 2002[citado 1 Febrero 2007], p. 51. Disponible en la World Wide Web:< <http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/images?idMmedia=26459f>>.

La brucelosis es considerada también como una enfermedad ocupacional, ligada a los trabajos relacionados a la ganadería, como en el caso de matarifes, carniceros, ganaderos, veterinarios y personal de laboratorio, aunque también afecta a grupos poblacionales debido al consumo de productos lácteos crudos o deficientemente cocidos²¹.

Rodríguez *et al* afirma que:

El agente causal de la enfermedad es conocido así como lo son las vías de transmisión de los animales al hombre. Las técnicas para el diagnóstico bacteriológico y serológico están disponibles aunque infrutilizadas. Se conocen una variedad de agentes antimicrobianos eficaces frente a la infección. La eliminación de la brucelosis humana puede ser llevada a cabo mediante la erradicación de la enfermedad en los animales. Los métodos para realizar este objetivo son también conocidos. Lo que está fallando en amplias zonas del mundo son los recursos y el compromiso. Las actuaciones de salud pública destinadas al control de la brucelosis humana, incluyen por una parte las de una adecuada vigilancia epidemiológica, que permita conocer la situación de la enfermedad y los avances conseguidos y por otra las de profilaxis general y específica sobre la cadena epidemiológica²².

Para Lava, Enrique:

Es una zoonosis que afecta a los mamíferos, ocasionalmente a los humanos, sobre todo a aquellos que viven, trabajan, están en contacto o ingieren productos de los animales infectados (leche, queso, carne, sangre, orina, etc.). Del mismo modo que la fiebre tifoidea, es una septicemia cíclica, que la adquiere el hombre a través de la piel, por contacto directo de productos contaminados o ingestión; también por la mucosa respiratoria (inhalación de polvo con brucelas) o conjuntival (durante la atención de abortos de animales enfermos o por accidente en laboratorios bacteriológicos donde se trabaja con brucelas). La mucosa genital es de importancia en la transmisión de la enfermedad entre los animales. El cuadro clínico se caracteriza por fiebre

²¹ SALGADO, E..*et al*. 1995. Estudio de brucelosis a partir de muestras de leche de bovinos en el trópico subhúmedo del estado de Guerrero. Rev. Mex. Cienc. Vet. 26:. [online]. abr./jun 2005, vol.26[citado 1 Febrero 2007], p.359-363. Disponible en la World Wide Web:< <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v16n2/a13v16n2.pdf>>. ISSN 16 (2): 184-186.

²² RODRÍGUEZ, Op cit, p.51.

ondulante (sobre todo en la forma sub aguda), junto con hepato-esplenomegalia, mialgias, sudoración, artralgias y artritis, especialmente de columna cervical y lumbar; adenopatías y compromiso moderado del estado general²³.

Rodríguez, A *et al* reporta que:

La brucelosis tiene dos patrones epidemiológicos que, en muchas ocasiones, se entremezclan:

- Patrón urbano-alimentario, por consumo de leche cruda y quesos frescos.
- Patrón rural-laboral, por exposición profesional al ganado infectado, por contacto o inhalación²⁴.

Lava, Enrique comenta que:

Después de un período variable, en 15 a 20% de los enfermos no tratados y sólo en 8 al 10% de los tratados, pueden producirse recaídas. En alrededor de 10% es posible comprobar complicaciones (meningitis, encéfalo-mielitis, orqui-epididimitis, etc.) La letalidad es baja (2 a 3%). En algunos enfermos, a veces en plazos muy alejados del cuadro inicial no se puede demostrar una evidencia objetiva de enfermedad activa. Sin embargo, siguen manifestando molestias que en conjunto se denominan "brucelosis crónica", que se caracterizan por malestar, astenia profunda, trastornos de tipo neurótico o dispéptico, "neuralgias", impotencia sexual, etc. Para algunos el término de "brucelosis crónica" es objetable, ya que la persistencia de la sintomatología generalmente se debería a la aparición de complicaciones²⁵.

²³ LAVA, *Enrique*. A contribution to historical understanding of brucellosis in Chile, Chile, Santiago. 2006. [online] Rev Chil Infect 2006; 23 (4): 362-366. [citado 18 Enero 2007], Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182006000400012&lng=pt&nrm=&tlng=es>. ISSN 0716-1018.

²⁴ RODRÍGUEZ, Op cit,.p. 51.

²⁵LAVA, *Op cit*, p. 12.

4.3 HISTORIA DE LA ENFERMEDAD

El mismo autor relata que:

Esta enfermedad "nació" a principio del siglo XIX en la isla centro mediterránea de Malta. Algunos de sus habitantes fallecían a consecuencia de un cuadro febril cuya causa permanecía ignorada y según las estadísticas de la época, enfermaban más mujeres que hombres. Las tropas inglesas que ocupaban la isla, sufrían así mismo el embate de la infección, que ocasionaba la muerte a regular número de sus soldados. Ante esta situación, el gobierno inglés, en 1904, determinó el envío a la isla de una comisión investigadora, llamada *Mediterranean Fever Commission*, constituida por varios médicos militares, presidida por David Bruce. En 1905, Zammit comprobó el papel epidemiológico desempeñado por las cabras, al demostrar que 50% de ellas sufría la enfermedad, Observó que los soldados que salían de los cuarteles y bebían leche de cabra contraían la enfermedad, mientras los que no hacían tal permanecían indemnes.

En 1886, Nocard, estudiando los anexos fetales de los bovinos, descubrió un micrococo que sólo en 1896 fue identificado como el agente causante del aborto epizoótico de los bovinos. El aislamiento e identificación de dicho microbio fueron conseguidos en ese último año, por el veterinario danés Bang, en colaboración con Stribolt, denominándosele "abortus bacillus". A principio del siglo XX se creía que el bacilo de Bang carecía de poder patógeno para el hombre y fue preciso llegar al año 1920 para encontrar en la literatura médica de los países del centro y norte de Europa, comunicaciones sobre la existencia en ellos de una enfermedad con fiebre ondulante que se observó principalmente en sujetos relacionados con el ganado bovino, análoga a la fiebre mediterránea de Malta.

El hallazgo fundamental para el conocimiento de la brucelosis fue logrado en 1918, por Alice Evans, bacterióloga norteamericana, la cual en el curso de investigaciones comparativas que realizaba entre el "micrococcus melitense de Bruce" y el "abortus bacillus de Bang", comprobó en 1918 la relación de *Brucella abortus* con *Brucella melitensis* la semejanza casi idéntica entre estos microbios, desde el punto de vista morfológico, inmunológico y de cultivo. Meyer y Shaw en 1920 propusieron englobar ambos microorganismos con el término común de *Brucella*, en honor del descubridor de uno de ellos, Sir David Bruce, constituyendo el género bacteriano que lleva dicho nombre.

En opinión de los unicistas, no existe un tipo de brucela para cada especie animal y sí en cambio, un solo género de brucelas que por su gran poder de adaptación invade al hombre y a varios animales. En el organismo de estos últimos -cabra, vaca o cerdo- adquiere caracteres que luego sirven para reconocer su presencia mediante delicadísimas técnicas establecidas por Huddlesson y que han sido aceptadas por la mayoría de los autores. Si bien cada especie de brucela tiene un hospedero predilecto, las especies animales pueden padecer infecciones por una brucela que no les es habitual (*brucelosis melitensis* del ganado bovino, por ejemplo). En todo caso, vale la pena señalar que *Brucella melitensis* infecta casi exclusivamente a las cabras y ovejas, produciendo el aborto en los ganados vírgenes de infección anterior²⁶.

4.4 EPIDEMIOLOGÍA

La FAO define que:

La brucelosis en las ovejas y cabras es usualmente causada por *B. melitensis*. Las infecciones por *B. Abortus* son raras. La fuente de infección es un animal abortado. Como en el ganado vacuno, el ambiente en donde nacen los corderos de ovejas infectadas o abortadas, se vuelve altamente contaminado. Los animales pueden contraer la infección por vía oral, cutánea o al nacimiento. La infección por inhalación es también posible, si los animales sanos y los que abortaron comparten una pastura o corral de reducidas dimensiones y con escasas precauciones o medidas sanitarias. La transmisión de *B. Melitensis* de una manada a otra, usualmente ocurre después de la movilización de hembras preñadas e infectadas. Sin embargo, la infección puede también ser transmitida por machos enfermos. Los animales silvestres y los perros acarrear parte de los fetos abortados hacia otras áreas.

El período de incubación a partir de la infección varía entre 15 días y varios meses dependiendo de la vía de invasión y de la infección. Por lo tanto, transcurre un tiempo variable hasta que aparecen los signos. En ovejas infectadas naturalmente, el aborto es el único síntoma que se manifiesta. En las cabras, además del aborto, también se puede

²⁶ LAVA, *Op cit.*, p. 18.

observar mastitis en algunos animales. El aborto se produce alrededor de los 3-4 meses de preñez y en las majadas susceptibles, adquiere rápidamente proporciones epidémicas. Las cabras que han abortado una vez, difícilmente vuelven a abortar nuevamente. Las ovejas en cambio, pueden abortar nuevamente una vez recuperadas de la primera infección.

Tanto las ovejas como las cabras, pueden eliminar Brucellas en cualquiera de los partos subsiguientes. La retención placentaria puede o no estar presente. Es también posible, que las cabras infectadas y preñadas que conviven en una majada infectada, pueden dar lugar a nacimientos normales y a término. Por lo tanto, las majadas infectadas con *Brucella* en forma crónica, solamente la enfermedad se vuelve evidente a través de las personas que se enferman de brucelosis por el contacto permanente con los animales o por haber consumido leche o quesos procedente de los mismos.

Tanto las ovejas como las cabras pueden mostrar signos de laminitis, hygroma y tos, pero la localización predilecta de *B. Melitensis* es el útero, glándulas mamarias y sus linfonódulos en la hembra y los testículos en el macho. Aunque resulta extraño, la orquitis no interfiere significativamente sobre la fertilidad. Las ovejas y cabras infectadas pueden eliminar Brucellas en la leche durante varios años, aunque la eliminación puede interrumpirse por una o más lactancias²⁷.

4.4.1 Resistencia a la infección. La misma entidad argumenta que:

La resistencia a la infección es semejante a lo que ocurre en los bovinos con *B. abortus*. La edad, sexo y resistencia natural del hospedador pueden influenciar la evolución de la infección. Los animales sexualmente inmaduros pueden tener alguna resistencia a la infección, mientras que los sexualmente maduros, son susceptibles a la infección, por lo que las hembras preñadas pueden terminar en el aborto²⁸.

²⁷ COLOMBIA, DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, Op cit, p. 39.

²⁸ Ibid, p.26.

4.4.2 Supervivencia de la *Brucella en el ambiente*. Por otra parte la FAO afirma que:

La temperatura, humedad y pH del ambiente pueden influenciar la supervivencia tanto de *B. Melitensis* como de *B. Abortus*. Las Brucellas son sensibles a la luz solar directa, desinfectantes y pasteurización. En condiciones de sequía, ellas solo sobrevivirán si están contenidas en material proteico. En condiciones óptimas, las Brucellas pueden sobrevivir en agua corriente (de alcantarilla), suelo húmedo, orina, fetos abortados, exudados uterinos y en tejidos congelados²⁹.

4.5 DIAGNÓSTICO

Mikolon, Andrea *et al* expresa que:

En Norte América el papel de las pruebas para la brucelosis en las cabras no se ha evaluado críticamente. En los Estados Unidos, no hay ninguna prueba oficial federalmente aprobada o pautas para el diagnóstico de brucelosis en las cabras; así, normalmente se aplican las pruebas y protocolos de diagnóstico para el ganado vacuno a las cabras a menos que un estado particular tenga sus propias pautas. En México, la prueba oficial aprobada para la brucelosis en las cabras es el test de rosa de bengala (RB), y la prueba de CF es la prueba confirmatoria oficial. Esto propone un problema porque la mayoría de los laboratorios regionales en México no se equipa para realizar la prueba de CF. Para ganado mexicano que sólo se provee con la prueba rosa de bengala (RB). Se necesita el conocimiento amplio de las sensibilidades y especificidades de las pruebas de diagnóstico para la brucelosis en las cabras en el orden desarrollar las pautas apropiadas para minimizar el riesgo de *B. melitensis*³⁰.

En Colombia el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) informa que:

Según resolución numero 000550 (del 28 de Febrero de 2006)" En su Artículo Diecisiete y su correspondiente parágrafo:

ARTÍCULO DIECISIETE.- Para el diagnóstico en bovinos de la infección por brucelosis, se utilizará la prueba de aglutinación con

²⁹ Ibid, p. 7.

³⁰ MIKOLON, Op cit. P. 29.

antígeno -Rosa de Bengala- y Elisa Indirecta en suero sanguíneo o en suero de leche; como prueba confirmatoria se utilizará la prueba de Elisa Competitiva, realizada exclusivamente por el Instituto Colombiano Agropecuario.

PARÁGRAFO.- Para el diagnóstico oficial de *Brucella abortus* en las especies bubalina, caprina, canina, equina, ovina y porcina, el Instituto dispone de las pruebas de: Rosa de Bengala, Fijación del Complemento, y ELISA Competitiva³¹.

Pérez, María José, *et al*³² afirman que: “La prueba Rosa de Bengala tiene una sensibilidad 90% y especificidad del 99,5%.”

³¹ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Por la cual se establecen medidas sanitarias para el Control de la Brucelosis en las especies bovina, bubalina, caprina y ovina en la República de Colombia”. [online]s.i.s.n[citado 2 de Febrero 2007], Disponible en la World Wide Web: < <http://www.ica.gov.co/Normatividad/normas/Archivos/2006R0550.pdf> l>.

³² PEREZ, María José, *et al*. Op cit, p.7-13.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

Este estudio se realizó en el área urbana de la ciudad de Pasto, capital del departamento de Nariño.

Según Fajardo y Cifuentes: La capital del departamento de Nariño esta localizada a 1° 13" de latitud norte, 77 ° y 17" de longitud oeste de Greenwich. La altura sobre el nivel del mar es de 2527 m, con una temperatura media de 14 grados centígrados y precipitación media anual de 841 mm. Distante entre 795 Km. al sur de la capital de la república y 85 Km. por vía panamericana de la frontera ecuatoriana³³.

5.2 POBLACIÓN OBJETO DE MUESTRA

El tamaño de la muestra apropiada a las condiciones particulares de un problema determinado se basó en tres elementos:

- El margen de error para la investigación fue del 10%; para la investigación el grado de confianza fue del 95% (0.95).
- La seropositividad según los estudios en PERU, provincia de BARRANCA, LIMA,³⁴ fue de 3,7% valor que se tomo para el estudio como aproximación.
- Para calcular el tamaño de muestra adecuado que cumpla esas condiciones fue necesario tener una estimación aproximada para la determinación que se esperò encontrar ya que de ella dependía la medida de la variación. El número apropiado se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

³³ FAJARDO, Rosita y CIFUENTES, Jorge. Diccionario Geográfico de Colombia. Santa Fe de Bogotá D.C.: Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". p.350.

³⁴ GARRO, Eduwin *et al*, *Op cit* p.184-186.

$$n_o = \frac{z^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde:

n_o = tamaño de la muestra.

Z = valor asociado al valor de confianza establecida.

p = seropositividad estimada del 3,7%

q = 1-p.

d = error máximo admitido para estimar la tasa de seropositividad = 3,75%.

Teniendo en cuenta lo anterior y con un nivel de confianza del 95% el tamaño de muestra de la investigación fue:

$$n_o = \frac{(1.96)^2 \times 0.037 \times (1-0.037)}{0.0014}$$

$$n_o = \frac{3.8416 \times 0.037 \times 0.963}{0.0014}$$

$$n_o = 97.77 \approx 98$$

El número total de muestra fue de 97,77 valor aproximado a 98 muestras de suero sanguíneo.

5.3 DISEÑO ESTADÍSTICO

Para encontrar el porcentaje de casos positivos se utilizó la formula descrita por Thrusfield³⁵

$$P = (\text{Número de positivos} / \text{número total de muestras}) \times 100$$

Para encontrar el limite de confianza de la seropositividad observada se usó la formula de Blaha³⁶

³⁵ THRUSFIELD, Michael. Epidemiología Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1990. p 42.

³⁶ BLAHA, Thomas. Epidemiología Especial Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1995. p 530.

Para encontrar el margen de error (ME) de la seropositividad observada se usó la fórmula de Blaha³⁷

$$ME = Z (\alpha/2) \sqrt{\frac{P \times q}{n}}$$

ME = 0

Donde:

ME = Margen de error

Z ($\alpha/2$) = límite de confianza establecido (1.96) nivel de confianza del 95%

P = Probabilidad de éxito.

q = 1 – P (porcentaje de cabras sin brucelosis)

n = número total de cabras muestreadas

Para encontrar el Límite de Confianza se realizó la siguiente fórmula:

L C = P \pm ME

5.3.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

- Ho: $\eta = 0,037$ (La seropositividad de brucelosis en cabras de los mercados de Bomboná, Potrerillo y Tejar del municipio de Pasto es igual a 3.7% valor tomado del estudio realizado en Perú, provincia de Barranca, Lima³⁸ .)
- H₁: $\eta \neq 0,037$ (La seropositividad de brucelosis en cabras de los mercados de Bomboná, Potrerillo y Tejar del municipio de Pasto es diferente a 3.7% valor tomado del estudio realizado en Perú, provincia de Barranca, Lima).³⁹

5.4 VARIABLES DE ESTUDIO

Se analizó la seropositividad de cabras a la prueba de Rosa de Bengala en un momento determinado y en cierto espacio de tiempo. El cual se fue en el periodo comprendido del 14 de Febrero al 21 de Abril de 2008.

³⁷ . Ibid., p. 37.

³⁸ GARRO, Op cit, p. 40.

³⁹ Ibid, p. 57.

A pesar de que la seropositividad puede ser definida simplemente como el número de animales afectados, generalmente se expresa en términos del número de animales enfermos en relación con el número de animales existentes en la población en riesgo de tener la enfermedad.

Para esto la fórmula de seropositividad se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Tasa de seropositividad} = \frac{\text{Muestras positivas a brucelosis}}{\text{Numero de muestras analizadas}} \times 100$$

$$\text{Tasa de seropositividad} = \frac{0}{98} \times 100 = 0\%$$

$$\text{Tasa de seropositividad} = 0\%$$

Las muestras tomadas a 98 cabras a las cuales se procedió a tomarles la muestra directamente de la vena yugular con agujas multitubo en tubos de ensayo al vacío sin anticoagulante, para la identificación se recibió con guantes de látex.

Luego de esto las muestras se conservaron con refrigerante en cajas de polipropileno hasta su procesamiento y análisis en el laboratorio de la clínica veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño en la ciudad de Pasto.

Para el análisis de la información se utilizaron las técnicas estadísticas descriptivas para establecer la seropositividad.

5.5 EQUIPOS Y UTENSILIOS:

- Blusas blancas.
- Guantes de látex para la toma de muestra.
- Formato para toma de datos de cada animal.

- Cajas de polipropileno para transporte refrigerado de las muestras.
- Refrigerante para conservar las muestras.
- Tubos de ensayo sin anticoagulante para 5 ml.
- Agujas desechables multitubo.
- Camisa para tubos.
- Algodón
- Alcohol.
- Antígeno Rosa de Bengala.
- Cinta de enmascarar.

5.5.1 Técnica de laboratorio.

5.5.1.1 Prueba de Rosa de Bengala. García citado por Cadena y Patiño⁴⁰ describe que la técnica de Rosa de Bengala es la siguiente:

- Colocar 0.3 ml de plasma o suero problema sobre uno de los recuadros de la lamina de vidrio (o tarjeta de cartón, lamina de plástico, etc.)
- Colocar una gota (0,03 ml) del antígeno Rosa de Bengala (the card test) cerca de la gota de suero.
- Mezclar bien el suero y el antígeno utilizando un agitador o mondadientes distinto para cada muestra. La superficie ocupada por cada muestra debe tener un diámetro de 23 a 24 mm.
- Hacer girar la lámina o tarjeta durante 4 minutos a razón de 10 a 12 movimientos por minuto. Esto se puede hacer de forma manual o con rotadores diseñados especialmente.

⁴⁰ GARCIA, Casimiro. Pruebas suplementarias para el diagnostico de Brucelosis, citado por CADENA, Adalgiza Y PATIÑO, Angela. Prevalencia de *brucella sp.* mediante las pruebas de rosa de bengala y fijación de complemento en trabajadores de expendios de carne del area urbana y de la planta de sacrificio del municipio de Tuquerres Nariño Colombia. Pasto, 2004, p 53-54. Trabajo de grado (Medico Veterinario). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias Pecuarias. Departamento de Salud Animal.

- El resultado de la prueba se lee a los 4 minutos sobre un fondo blanco. Las reacciones positivas presentan grumos de aglutinación que pueden ser grandes o pequeños.
- La prueba es cualitativa por lo que el resultado se informa como positivo o como negativo.

5.5.1.2 Prueba de fijación de complemento. Tizard⁴¹ expresa que: las pruebas hemolíticas de fijación de complemento se realizan en dos partes. Primero, el antígeno y el suero problema (al cual hay que privar de su propio complemento calentando a 56° C) se mezclan y se incuban en presencia de suero normal de cobayo que suministra una fuente de complemento. Después de que la mezcla de antígeno, anticuerpo y complemento reacciona durante un breve periodo, se mide la cantidad de complemento libre remanente agregando un sistema indicador, que consta de eritrocitos de oveja cubiertos de anticuerpo. La lisis de dichos eritrocitos (que se hace evidente al volverse rojo transparente) es un resultado negativo ya que indica que el complemento no se fijo y que dicho anticuerpo no se encontraba en el suero problema, la ausencia de lisis (que se demuestra por que la suspensión de eritrocitos es turbia) constituye un resultado positivo.

Resulta crítica la adición de cantidades correctas de complemento, ya que si estas son demasiado pequeñas la lisis es incompleta, y cantidades excesivas de complemento pueden ser no fijadas por completo por los complejos inmunitarios, y pueden darnos resultados falsos negativos.

⁴¹ TIZARD, Ian. Inmunología Veterinaria, 3 ed. México: Interamericana. p.152-153

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La totalidad de los 98 sueros muestreados fueron negativos a *Brucella abortus* mediante la prueba de Rosa de Bengala. Lo anterior coincide con un estudio realizado por Pérez, *et al* 2006 en la Veranada Marimenuco, comuna de Lonquimay, Chile.

Garro, *et al* en el 2005, en la provincia de Barranca, lima. Lima, Perú, realizaron un estudio donde encontraron una prevalencia de 3.7% de *Brucella s.p* a diferencia de este estudio el cual nos arroja 0% de seropositividad.

Teniendo en cuenta la sensibilidad (90%) y especificidad (99.5%) de la prueba de Rosa de Bengala y la seropositividad de 0% encontrada en los caprinos muestreados nos demuestra que la enfermedad no se encuentra presente en los animales para el momento del muestreo.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Considerando los valores en la sensibilidad y especificidad de la prueba Rosa de Bengala y el carácter infecto-contagioso de la enfermedad, se puede concluir que no hubo casos positivos de *Brucella abortus* en los caprinos de los mercados del Bomboná, Tejar y Potrerillo en el momento en que se realizó este estudio.
- Los sistemas de manejo utilizados tradicionalmente en este tipo de explotación, pueden ser factores de riesgo para la gran presentación de Brucelosis, además de la condición innata de susceptibilidad de los caprinos frente a la *Brucella s.p.*
- Las 98 cabras al momento de ser muestreadas no presentaban desafío inmunológico frente a *Brucella abortus*.
- Desde el punto de vista en salud pública es gratificante encontrar que los animales en el momento de ser muestreados sean seronegativos, ya que de los mismos se comercializa la leche cruda en los mercados de Bomboná, Tejar y Potrerillo.

7.2 RECOMENDACIONES

- Mediante la educación de los capricultores de Pasto implementar las buenas prácticas pecuarias.
- Realizar evaluaciones periódicas mediante pruebas tamiz como lo es Rosa de Bengala a los caprinos de la ciudad de Pasto.
- Por medio de un censo obtener una base de datos de las explotaciones caprinas que se encuentran en la ciudad.
- Promover en el capricultor la inocuidad en los derivados de la producción primaria de caprinos.

BIBLIOGRAFÍA

BLAHA, Thomas. Epidemiología Especial Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1995. p 530.

FAJARDO, Rosa y CIFUENTES, Jorge. Diccionario Geográfico de Colombia. Santa Fe de Bogotá D.C.: Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". p.350

GARCÍA, Casimiro. Pruebas suplementarias para el diagnóstico de Brucelosis, citado por CADENA, Adalgiza Y PATIÑO, Ángela. Prevalencia de *brucella sp.* mediante las pruebas de rosa de bengala y fijación de complemento en trabajadores de expendios de carne del área urbana y de la planta de sacrificio del municipio de Tuquerres Nariño Colombia. Pasto, 2004, p 53-54. Trabajo de grado (Medico Veterinario). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias Pecuarias. Departamento de Salud Animal.

GARRO, Eduwin *et al* .PREVALENCIA DE BRUCELOSIS CAPRINA EN LA PROVINCIA DE BARRANCA, LIMA. LIMA, PERÚ.2005, ". [online] Rev Inv Vet Perú 2005 [citado 2 de Febrero 2007], Disponible en la World Wide Web: < <http://www.mzcp-zoonoses.gr/pdfen/Brucellosis.pdf>>.16 (2): 184-186.

HAFEZ, E. S. Y HAFEZ, B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición. México: Ed Mc Graw Hill. 2002. p. 177 – 187.

HERNÁNDEZ, Isaías y PORTELES, Derbis. Evaluación de las Parasitosis Gastrointestinales en una explotación Intensiva de Caprinos Lecheros. Finca "La Palma". Quibor. Estado Lara. 1998. [online]. Artículo: Año 6, No. 2., 2000. Disponible en Internet: <http://pegasus.ucla.edu/ve/ccc/revista/a62000/Hern%E1ndez%20-%20Porteles.htm>

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Por la cual se establecen medidas sanitarias para el Control de la Brucelosis en las especies bovina, bubalina, caprina y ovina en la República de Colombia". [online].s.i.s.n[citado 2 de Febrero 2007], Disponible en la World Wide Web: < <http://www.ica.gov.co/Normatividad/normas/Archivos/2006R0550.pdf> l>.

LAVA, Enrique. A contribution to historical understanding of brucellosis in Chile, Chile, Santiago. 2006. [online] Rev Chil Infect 2006; 23 (4): 362-366. [citado 18 Enero 2007], Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182006000400012&lng=pt&nrm=&lng=es>. ISSN 0716-1018.

MARTINEZ, D. *et al.* Determinación De *Brucella Melitensis* Cepa Rev.-1 Apartir De Leche De Cabras Vacunadas En El Tenexztepec Mpio. De Perote.Ver. Mexico, México D.F. , México, 2002. Revista salud Animal. [online]. Rev. Salud Anim. Vol. 24 No. 2 (2002) [citado 18 Enero 2007], Disponible en la World Wide Web: <<http://www.censa.edu.cu/portals/0/pdf/v24n2/p92-98.pdf>>.

MÀTTAR, Salim *et al.* SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ZONOSIS, [online]. Montería: 4-5 de Mayo de 2000. p 4 .[citado 18 Enero 2007]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.unicordoba.edu.co/revistas/revistamvz/mvz-51/mvz2000_%205.pdf>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL OBSERVATORIO AGROCADENAS. La Cadena de Ovinos Y Caprinos en Colombia: Documento de Trabajo No. 125. [Online] Bogotá, Colombia, diciembre 2006. [citado 10 feb, 2007]. Disponible en Internet: http://www.agrocadenas.gov.co/caprinos/documentos/caracterizacion_ovinosycaprinos.pdf

PÉREZ, María José, PATITUCCI, Ángel, GALLEGUILLOS A., Nataniel *et al.* DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Brucella* spp: Y CARACTERIZACIÓN DEL TIPO DE EXPLOTACIÓN EN CABRAS DE LA VERANADA MARIMENUCO, COMUNA DE LONQUIMAY, CHILE. RC. [online]. jan. 2006, vol.16, no.1 [citado 29 Setiembre 2008], p.7-13. Disponible en la World Wide Web: <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592006001000002&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0798-2259.

RODRÍGUEZ, A. *et al.* 2001. Manual de Brucelosis. Junta de Sanidad y Bienestar Social ; Junta de Castilla y León:. [online]. ZA - Nº 34 - 2002[citado 1 Febrero 2007], p. 51. Disponible en la World Wide Web:< <http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/images?idMmedia=26459f>>.

SALGADO, E..*et al.* 1995. Estudio de brucelosis a partir de muestras de leche de bovinos en el trópico subhúmedo del estado de Guerrero. Rev. Mex. Cienc. Vet.

26:. [online]. abr./jun 2005, vol.26[citado 1 Febrero 2007], p.359-363. Disponible en la World Wide Web:< <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v16n2/a13v16n2.pdf>>. ISSN 16 (2): 184-186.

SÁNCHEZ DE LA ROSA, Irene. Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. [online]. Vet. México Vol 37, número 4. México. 2006. Disponible en Internet: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2006/rvmv37n4/rvm37409.pdf>

TABOADA, Norma *et al.* Seroprevalencia de brucelosis en ganado caprino en hatos del Callao, Perú, 2003. *Rev. Perú. med. exp. salud pública.* [online]. abr./jun 2005, vol.22, no.2 [citado 18 Enero 2007], p.139-144. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342005000200009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1726-4634.

TEIXEIRA, Ana; CLOECKAERT, Axel y ZYGMUNT, Michel. Characterization of Heat, Oxidative, and Acid Stress Responses in *Brucella melitensis*, Nouzilly, France, 2002. American Society for Microbiology. [Online]. Infect Immun. 2000 May [citado 18 Enero 2007], Disponible en la World Wide Web: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pmcentrez&artid=97509>>.68(5): 2954–2961.

THRUSFIELD, Michael. Epidemiología Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1990. p 42.

TIZARD, Ian. Inmunología Veterinaria, 3 ed. México: Interamericana. p.152-153

ANEXOS

