

PREVALENCIA DE *Brucella* sp MEDIANTE LAS PRUEBAS DE ROSA DE
BENGALA Y FIJACION DE COMPLEMENTO EN TRABAJADORES DE
EXPENDIOS DE CARNE DEL AREA URBANA Y DE LA PLANTA DE
SACRIFICIO DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES.
NARIÑO, COLOMBIA

ADALGIZA IDALID CADENA PATIÑO
ANGELA LUCIA PATIÑO FINDLAY

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO – COLOMBIA
2004

PREVALENCIA DE *Brucella* sp MEDIANTE LAS PRUEBAS DE ROSA DE
BENGALA Y FIJACION DE COMPLEMENTO EN TRABAJADORES DE
EXPENDIOS DE CARNE DEL AREA URBANA Y DE LA PLANTA DE
SACRIFICIO DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES.
NARIÑO, COLOMBIA

ADALGIZA IDALID CADENA PATIÑO
ANGELA LUCIA PATIÑO FINDLAY

Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Médico
Veterinario.

Presidente
JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ
Médico Veterinario Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO – COLOMBIA
2004

“Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1ro. del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

EUDORO BRAVO RUEDA
Jurado Delegado

ALVARO DULCE VILLAREAL
Jurado

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ
Presidente

San Juan de Pasto, Agosto de 2004.

DEDICATORIA

A DIOS
A MIS PADRES JOSE Y RITA
A MIS HERMANAS MARIA EUGENIA Y LORETA
A MIS FAMILIARES
A MIS PROFESORES Y AMIGOS

ADALGIZA IDALID CADENA PATIÑO

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme una familia llena de valores y por bendecir mi vida con unos padres ejemplares, JORGE y ELISA, ellos me dieron la vida y me enseñaron a realizar mis metas con responsabilidad guiada siempre con amor y comprensión. A mis hermanos CAMILO Y JAVIER por ser mis compañeros y amigos. A mis sobrinos THANIA, JUAN DIEGO, MATEO y JUAN CAMILO mis angelitos y la dicha de mi hogar. A PAOLA Y PAULA mis hermanas de corazón. A CARLOS, un ser maravilloso e incondicional, mi complemento, que siempre estuvo a mi lado y vivió junto a mi esta etapa de mi vida.

A mis profesores, familiares y a todas las personas que contribuyeron en mi formación profesional y como ser humano.

ANGELA LUCIA PATIÑO FINDLAY

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO, Facultad de ciencias pecuarias, San Juan de Pasto.

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ, M.V.Z., Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

ALVARO DULCE VILLARREAL, M.V., Instituto Departamental de Salud de Nariño, San Juan de Pasto.

EUDORO BRAVO RUEDA, M.V., Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

LUIS ALFONSO SOLARTE, Zootecnista., Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

JUAN BERNARDO SERRANO, M.V.Z., Instituto Colombiano Agropecuario, San Juan de Pasto.

ALVARO GARZON BARAHONA, Ingeniero Civil, Alcalde Municipal de Túquerres.

TRABAJADORES PLANTA DE SACRIFICIO Y EXPENDEDORES DE CARNE, Municipio de Túquerres.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	19
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
3. OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GENERAL	22
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
4. MARCO TEORICO	23
4.1 ANTECEDENTES	23
4.2 DESCRIPCION DE <i>Brucella sp</i>	24
4.3 ETIOLOGÍA	24
4.4 EPIDEMIOLOGÍA	26
5.5 PATOGENIA	32
4.6 MANIFESTACIONES CLINICAS	34
4.7 DIAGNOSTICO	38
4.8 TRATAMIENTO	43
4.9 PREVENCION Y CONTROL	43
5. DISEÑO METODOLOGICO	49
5.1 LOCALIZACION	49
5.2 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	49
5.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA	49

5.4	INSTALACIONES Y MATERIALES	51
5.5	DISEÑO EXPERIMENTAL	52
5.6	VARIABLES A EVALUAR	53
5.7	TECNICA DE LABORATORIO	53
5.7.1	Prueba Rosa de Bengala.	53
5.7.2	Prueba de Fijación de Complemento.	54
6.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
6.1	PREVALENCIA DE <i>Brucella sp.</i> MEDIANTE PRUEBA DE ROSA DE BENGALA EN EXPENDEDORES DE CARNE Y TRABAJADORES DE LA PLANTA DE SACRIFICIO DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES.	55
6.1.1	Total de población evaluada.	55
6.1.2	Prevalencia para expendedores de carne.	56
6.1.3	Prevalencia para trabajadores de la planta de sacrificio.	56
6.2	PREVALENCIA DE <i>Brucella sp.</i> MEDIANTE PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO EN EXPENDEDORES DE CARNE Y TRABAJADORES DE LA PLANTA DE SACRIFICIO DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES.	57
6.2.1	Total de población evaluada.	57
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
7.1	CONCLUSIONES	58
7.2	RECOMENDACIONES	59
	BIBLIOGRAFIA	61
	ANEXOS	64

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Periodos de supervivencia de Brucella.

28

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Resultado de pruebas de laboratorio.	65
Anexo B. Clasificación de resultados.	67
Anexo C. Formato para toma de muestras.	69

GLOSARIO

ALGIAS: sensación de dolor circunscrito en una zona.

ARTRALGIAS: dolor localizado en una articulación.

ASTENIA: disminución de la capacidad de trabajo y dificultad para realizar un esfuerzo.

BURSITIS: inflamación aguda o crónica de una bolsa serosa.

CARBUNCO: enfermedad contagiosa de animales de sangre caliente, incluyendo al hombre, producida por la bacteria *Bacillus anthracis*.

ENDOCARDITIS: inflamación aguda o crónica del endocardio.

ENDOMETRITIS: inflamación aguda o crónica de la mucosa uterina generalmente de causa infecciosa.

ENDOTOXINA: toxina retenida en el interior de una bacteria, que se libera únicamente con la destrucción del microorganismo.

ERITEMA: lesión de la piel consistente en un enrojecimiento, mal limitado, que desaparece al ejercer presión sobre el mismo.

ESPLENOMEGALIA: aumento del volumen del bazo.

ESPONDILITIS: inflamación aguda o crónica y con afectación simultánea, de los discos que separan las dos vértebras entre sí.

HEPATOMEGALIA: aumento anormal del volumen del hígado.

ORQUIEPIDIDIMITIS: inflamación aguda o crónica de los testículos y del epidídimo.

OSTEOMIELITIS: inflamación aguda o crónica de la porción interna o médula de un hueso.

PARESTESIAS: trastorno de la calidad de la sensibilidad, en la que se aprecian sensaciones raras de tipo hormigueos.

SACROILEITIS: inflamación de la articulación sacroilíaca.

TENOSINOVITIS: inflamación del tendón y de la vaina protectora del mismo.

TOXOPLASMOSIS: infección por parásitos del hombre, animales de sangre caliente y aves, cuyo agente causal es el microorganismo *Toxoplasma gondii*.

TRIQUINOSIS: parasitosis grave, que en muchas ocasiones da lugar a la muerte del enfermo por parálisis muscular generalizada y en especial de la musculatura respiratoria.

ZOONOSIS: cualquier enfermedad infecciosa transmitida a los seres humanos por otros animales vertebrados.

RESUMEN

La Brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa que tiene gran importancia para la población animal y humana por ser considerada como una amenaza para la salud pública.

Esta investigación se realizó en el área urbana del municipio de Túquerres, departamento de Nariño en expendedores de carne y trabajadores de la planta de sacrificio con el objetivo de establecer la prevalencia de *Brucella* sp. en este personal considerado de alto riesgo.

Existen diferentes métodos para el diagnóstico, para el presente estudio las pruebas empleadas fueron Rosa de Bengala por ser un mecanismo de rápida aglutinación y de alta sensibilidad además de ser considerado una prueba tamiz, y Fijación de Complemento por ser una de las mejores para el diagnóstico de *Brucella* en todas las especies animales señalando entre sus ventajas su alta especificidad y sensibilidad al igual que la identificación de pacientes crónicos.

Se muestrearon 37 personas al azar sin distinción de sexo o edad distribuidos de la siguiente forma 11 trabajadores de la planta de sacrificio y 26 expendedores de carne, encontrándose una prevalencia con Rosa de Bengala de 8.1% y 0% con Fijación de Complemento para el total de la población.

La prevalencia más confiable es la obtenida en la prueba de Fijación de Complemento ya que los resultados positivos con Rosa de bengala fueron evaluados con Elisa Competitiva dando resultados negativos, lo cual confirma la sensibilidad y especificidad de Fijación de Complemento.

ABSTRACT

Brucellosis is an infectious and contagious disease which is very important to animal and human population to be considered as a threat to general health.

This research was made in the urban area of the municipality of Túquerres, department of Nariño, into meat sellers and workers belonging to slaughterhouse with the goal to establish the prevalence of *Brucella* spp in this staff which is considered as high risk one.

There are different methods to do the diagnosis, to present study, the used tests were Bengal Rose to be a mechanism with a fast agglutination and a high sensibility as well as it is considered to be a sieve test. On the other hand, in another test was Complement Fixation; it is one of best test to be probe the *Brucella* diagnosis in all species by showing a high specificity and sensibility, and it allows to identify chronic patients.

Thirty seven human beings were sampled at random without taking into account sex or age. They were distributed in the following way: 11 workers belonging to slaughterhouse, and 26 sellers of meat. It was found a prevalence with Bengal Rose of 8.1%, while the Complement Fixation resulted in 0% to total population.

The prevalence more confident is the one which is obtained by the Complement Fixation because the positive results with Bengal Rose were evaluated with Competitive Elisa giving negative results, this confirm the sensibility and specificity of Complement Fixation.

INTRODUCCIÓN

La Brucelosis es una enfermedad de distribución mundial, que afecta principalmente a las ganaderías de producción de leche, las pérdidas económicas se reflejan en presentación de abortos, menor producción de leche y carne, y se debe tener en cuenta que por ser una enfermedad zoonótica representa importancia en la salud humana.

De acuerdo con la OMS¹: "una opinión pública bien informada y una cooperación activa por parte del público, son de importancia capital para la mejora de la salud del pueblo". Esta aseveración se hace aún más cierta cuando la educación va dirigida a las personas directamente relacionadas con el problema, es decir, a los trabajadores en contacto con animales, sus excreciones o el sacrificio o descuartización de los mismos.

Los efectos de la brucelosis como problema nacional, no solo se reflejan en las pérdidas ocasionadas a la industria ganadera, sino, también en la salud de la población humana, lo cual se traduce en enfermedad, incapacidad física durante largos periodos y baja en el rendimiento del hombre enfermo, que no puede medirse de igual manera como se mide la baja de producción en los animales infectados.

La brucelosis humana es en gran parte una enfermedad ocupacional de obreros pecuarios, personal de mataderos, matarifes, carniceros, médicos veterinarios y granjeros. La manipulación de fetos o envolturas fetales y el contacto con secreciones vaginales, excrementos y canales de animales infectados son maneras de contraer la enfermedad.

Para poder realizar programas de prevención y control se debe conocer su epidemiología y realizar su respectivo diagnóstico, en el caso de la brucelosis es relevante determinar el papel que cumplen los trabajadores de plantas de sacrificio y de carnicerías dentro de la presentación y propagación de la enfermedad.

¹ MONTILLA SANCHES DE NAVAS, Alberto. et al. Brucelosis: normas preventivas. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales [online]. España. [Mayo 28 de 2004]. p. 9. <http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_224.htm>

Entre los compromisos que se adquieren con los trabajadores en esta investigación se encuentran brindar una explicación de la importancia de la enfermedad para obtener la aprobación en la toma de muestras al igual que bioseguridad y confidencialidad.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Patiño y González², afirman que en el estudio realizado en Julio de 1999 respecto a la prevalencia promedio de brucelosis para el ganado lechero de Nariño, según el número de animales examinados, un total de 3975, asciende a 8.6%. En el municipio de Túquerres el estudio serológico por animal da como resultado una prevalencia de 5.8% y por hato 22.7%.

Serrano³ asegura que 9298 muestras procesadas por el Instituto Colombiano Agropecuario, para el Departamento de Nariño en el periodo comprendido entre 2002 - 2003 arrojaron como resultados 733 muestras positivas con 7.9% de seropositividad. Dentro de los municipios que presentan más alto porcentaje de seropositividad se encuentran Sapuyes (21.7%), Pupiales (15.6%), Guachucal (15.5%), Cumbal (11.6%), Yacuanquer (11.0%) y Túquerres (8.5%). Se debe tener en cuenta que la seropositividad es significativa a partir del 5%.

En el año 2003, el Instituto Departamental de Salud de Nariño⁴ reporto en el departamento 54 casos positivos a Brucelosis humana distribuidos de la siguiente forma: 38 en Barbacoas, 3 en Funes, 5 en Ipiales, 5 en Pasto, 1 en Santacruz y 2 en Túquerres.

En los casos reportados en el municipio de Barbacoas, se debe tener en cuenta que su diagnóstico se realizó con la prueba de antígenos febriles que no es específica para *Brucella* dando como resultado falsos positivos. Para esclarecer el por que del alto número de seropositividad en esta región que no es catalogada como zona lechera, el Instituto Departamental de Salud de Nariño a través del ICA realizó prueba de Rosa de Bengala encontrando solamente 1 caso positivo.*

² PATIÑO BURBANO, Rocío Esperanza y GONZALES CARDONA, Héctor Gustavo. Principales agentes infectocontagiosos del aborto e infertilidad en el ganado lechero de Nariño y Alto Putumayo. Pasto: Produmedios. 1999. p. 9 – 11.

³ SERRANO TRILLOS, Juan Bernardo. Proyecto de control y erradicación de la Brucelosis bovina, municipios de importancia. Pasto: Instituto Colombiano Agropecuario. 2004. p. 2.

⁴ INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO. Eventos notificados de siviola por municipio desde la semana epidemiológica 1. Pasto: IDSN. 2003. p. 4.

* ENTREVISTA con Alvaro Dulce Villareal, Médico Veterinario del Instituto Departamental de Salud de Nariño. San Juan de Pasto, 13 de Agosto de 2004.

Es de gran importancia determinar la interacción que tienen los expendedores de carne en la diseminación de la enfermedad ya que según los análisis del Programa Nacional de Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina en Colombia, Nariño es un Departamento de alta Prevalencia de la Enfermedad. Esto se constituye por lo tanto en un riesgo para los habitantes de la región ya que la Brucelosis se caracteriza por ser una enfermedad zoonótica de fácil propagación.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de *Brucella* sp. mediante prueba 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 Túquerres?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de *Brucella* sp, mediante prueba de Rosa de Bengala y Fijación de Complemento en trabajadores de expendios de carne y de la planta de sacrificio del Municipio de Túquerres.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evidenciar la presencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. en el suero sanguíneo de los trabajadores de expendios de carne de la zona urbana del municipio de Túquerres mediante la prueba de Rosa de Bengala y Fijación de Complemento.
- Evidenciar la presencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. en el suero sanguíneo de los trabajadores de la planta de sacrificio del municipio de Túquerres mediante la prueba de Rosa de Bengala y Fijación de Complemento.
- Comparar y determinar si la prueba de Fijación de Complemento es más específica y sensible que la prueba de Rosa de Bengala.
- Concientizar a los administradores municipales sobre la necesidad de mejorar los establecimientos donde se manipulan alimentos de alto riesgo epidemiológico.
- Informar a las autoridades competentes los resultados de esta investigación.

4. MARCO TEORICO

4.1 ANTECEDENTES

Villamil y Restrepo⁵ afirman, que el organismo que produce la enfermedad fue descubierto en 1887 por el médico y anatomopatólogo británico David Bruce, aislando la bacteria responsable de la muerte de soldados ingleses en la isla de Malta, asociando las muertes con el consumo de leche de cabra.

Los mismos autores comentan que:

Durante 1897 Bang, en Dinamarca, identifico una bacteria que afectaba a las vacas y les causaba infertilidad y abortos; en 1914 se aisló otra bacteria en abortos porcinos y las reacciones entre estos aislamientos se establecieron en 1919, comprobándose que la bacteria aislada en bovinos y que ocasionalmente afectaba equinos era la *Brucella abortus*; en cabras que afectaba a los humanos era la *Brucella melitensis* y en cerdos la *Brucella suis*.

A medida que la industria pecuaria iniciaba su rápido desarrollo durante el siglo pasado, comenzaron también los graves problemas de abortos e infertilidad, especialmente en bovinos, porcinos y cabras.

En Colombia la historia de la brucelosis se remonta al año 1928, cuando se realizaron los primeros diagnósticos serológicos en el laboratorio de enfermedades infecciosas de la facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia en Bogotá⁶.

En Brucelosis se afirma que:

La brucelosis animal puede generar barreras en la comercialización de los animales y sus productos, lo cual podría alterar seriamente el desarrollo

⁵ VILLAMIL, Luis y RESTREPO, Javier. Hablemos de Zoonosis. Bogotá: SENA, 1991. p. 54.

⁶ Ibid., p. 54.

socioeconómico, especialmente de los pequeños ganaderos, el sector más vulnerable en muchas poblaciones rurales. Por esta razón, la OMS y otros organismos han establecido planes para eliminar la Brucelosis de ovinos, caprinos y bovinos tanto en Europa como en América Latina.

Esta enfermedad es de notificación obligatoria en muchos países, sin embargo, las estadísticas oficiales no reflejan el número real de personas infectadas, por lo que se estima que la verdadera incidencia sería de 10 a 25 veces más alta que la indicada. Los casos a menudo no son reconocidos y son tratados como fiebre de origen desconocido⁷.

4.2 DESCRIPCION DE *Brucella sp*

Según Nicolet⁸, *Brucella abortus* es un bacilo cocoide de 0.6 – 1.5 micras de longitud, 0.5 a 0.7 micras de anchura, pequeña, Gram negativa, inmóvil y sin cápsula. Positiva a la oxidasa y a la catalasa, dispone de un metabolismo oxidativo y es un germen aerobio estricto.

El aislamiento es posible únicamente en medios nutritivos complejos, porque el cultivo de las brucellas requiere de ciertos aminoácidos: tiamina, biotina, nicotinamida, pantotenato cálcico y trazas de magnesio. Se emplean medios enriquecidos con suero u otros particularmente ricos como el medio Albimi para brucellas. Las colonias que son relativamente pequeñas, húmedas y brillantes, suelen aparecer al cabo de varios días. El microorganismo es susceptible al calor, luz solar y desinfectantes estándar, pero la refrigeración permite la supervivencia casi indefinida.

Nicolet⁹ también afirma que la sensibilidad a los antibióticos varía según la especie y la cepa. Las brucellas son sensibles en general a los aminoglucósidos, cloranfenicol, tetraciclinas y en parte a los antibióticos betalactámicos.

4.3 ETIOLOGÍA

⁷ Brucelosis [online]. [Julio 15 de 2004] p. 1. <<http://epi.minsal.cl/epi/html/public/brucelosis.html>>

⁸ NICOLET, Jacques. Compendio de Bacteriología Médico Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1984. p. 82.

⁹ Ibid., p. 84.

Pila afirma que, “la brucelosis es una importante zoonosis que puede ser transmitida por animales al hombre. La fuente de infecciones está constituida esencialmente por las diferentes especies que afectan al ganado bovino (*B. abortus*), caprino y ovino (*B. mellitensis*), suino (*B. suis*) y *B. canis* en el perro”¹⁰.

López y Migranas¹¹ comentan, que el género *Brucella* incluye tres especies importantes para la patología humana: *B. melitensis* que afecta preferentemente cabras, pero puede infectar bovinos y cerdos; es el agente responsable de la mayoría de los casos humanos diagnosticados bacteriológicamente; se conoce como la especie más patógena e invasiva. *Brucella abortus* es la principal responsable de la brucelosis bovina y hasta ahora se ha relacionado con infecciones leves y con un alto porcentaje de casos asintomáticos, característicos de individuos profesionalmente expuestos. Sin embargo, cabe mencionar el hallazgo de la biovariedad 4 de *B. abortus* a partir de casos humanos, hecho que podría en el futuro modificar lo que hasta ahora se ha establecido.

Martínez et al, afirman que:

Brucella abortus es el microorganismo responsable de la Brucelosis bovina, enfermedad epidémica del ganado bovino. Las enormes pérdidas económicas causadas por la presencia de la enfermedad en el ganado son producto de una alta incidencia de abortos y mortandad de crías, problemas reproductivos, disminución de producción de leche y carne, además de la imposibilidad de transportar entre estados de la República, o exportar ganado enfermo. Esta enfermedad es también transmitida a ovinos y caprinos y peor aún, a humanos por contacto directo o por consumo de productos derivados de animales enfermos¹².

¹⁰ PILA, Rafael. et al. Estudio Clínico de la Brucelosis Humana. Sindicato Médico de Uruguay [online]. Uruguay: 1997. [Mayo 5 de 2004]. p. 2 <<http://www.smu.org.uy/publicaciones/rmu/1997v2/pila.htm>>

¹¹ LOPEZ MERINO, Ahide y MAIGRANAS ORTIZ, Roberto. Seroepidemiología de la Brucelosis en México. Salud Pública de México [online]. México: 1992. [Junio 17 de 2004]. p. 1. <<http://www.insp.mx/salud/34/342-12s.html>>

¹² MARTINEZ, SJP. et al. Detección de *Brucella abortus* por medio de la reacción en cadena de la polimerasa. Imbiomed [online]. 1993. [Junio 17 de 2004]. p. 1 <<http://www.imbiomed.com.mx/Bioquim/Bqv18n4/espanol/Wbq34-01.html>>

4.4 EPIDEMIOLOGÍA

En Brucelosis se menciona que:

La Brucelosis tiene una distribución geográfica mundial y permanece como un gran problema en las regiones Mediterráneas, Asia Oeste, algunas zonas de África y América Latina. La reciente re-emergencia en Malta y Omán indica lo difícil que es erradicar esta infección. Las ovejas y cabras con sus productos permanecen como la principal fuente de infección, pero *B. melitensis* en vacas ha emergido como un importante problema en el Sudeste de Europa, Israel, Kuwait y Arabia Saudita¹³.

Rodríguez¹⁴ asegura, que la Brucelosis aparece en todos los continentes y afecta aproximadamente 500.000 personas cada año, pero es posible que millones de casos no se reconozcan y por lo tanto no se documenten. En Colombia se desconoce la real incidencia de la enfermedad por graves deficiencias a nivel de diagnóstico por falta de preparación o desconocimiento sobre las enfermedades zoonóticas por parte del cuerpo médico y/o de laboratorios clínicos. El diagnóstico de la enfermedad a nivel humano usualmente se realiza en laboratorios de diagnóstico veterinarios o en centros de diagnósticos del ICA.

En Brucelosis se asegura que:

Aunque muchos países han erradicado *B. abortus* del ganado bovino, en otras áreas, la infección por *B. melitensis* está emergiendo como un importante problema de Salud Pública, debido principalmente a que la vacuna *B. abortus* (para el ganado) no protege efectivamente contra la infección por *B. melitensis*. Un problema similar ha surgido en Brasil y Colombia, donde la infección por *B. suis* biovar 1 ha aparecido también en los bovinos¹⁵.

En el mismo artículo se comenta que, “los programas de control y erradicación de la Brucelosis bovina tienen un marcado efecto en la incidencia de la infección humana. Se puede citar como ejemplo lo ocurrido en Dinamarca, donde se

¹³ Brucelosis, Op. cit., p. 4.

¹⁴ RODRIGUEZ, Iván Darío. La Brucelosis Bovina no escoge sus víctimas [online]. Medellín. [Mayo 5 de 2004]. p. 1. <<http://www.feriaganadosmedellin.com.co/internas/notigan/notigan26.html>>

¹⁵ Brucelosis, Op. cit., p. 2.

notificaban alrededor de 500 casos por año entre 1931 y 1939, la erradicación de la Brucelosis en animales, condujo a la erradicación de esta enfermedad en humanos en 1962”¹⁶.

Villacís et al, mencionan que:

En Colombia, la cepa de *Brucella* comúnmente aislada y tipificada serológicamente en humanos es la especie abortus tipo 1. Para el año de 1992 se presentaron un total de 48 casos distribuidos en 17 departamentos, pero el mayor número de casos se presentó en los departamentos de Casanare (25%) y Putumayo (19%). Para el año 1994, se presentaron 51 casos de los cuales el 22% se concentraron en el departamento del Cauca. Para el año de 1995, se presentó un incremento del 40% en el número de casos con respecto a los años anteriores principalmente por la ocurrencia de 53 casos (65%) en Santa Fe de Bogotá. En 1996 se registraron tan solo 28 casos lo cual puede responder a problemas de registro y en 1997 se incremento el número de casos con relación al año anterior, por el incremento de estudios serológicos en grupos de alto riesgo¹⁷.

Mariño¹⁸ señala en el País como zonas de alta prevalencia de *Brucella* animal los Departamentos de Santander, Casanare, Arauca, Cundinamarca, Meta, Tolima, Huila y algunas zonas de los llanos orientales así como el eje cafetero. El diagnóstico de brucelosis humana se relaciona en su mayoría con personas expuestas y con factores de riesgo elevados. En niños su presentación es rara, no existen datos estadísticos acerca de su frecuencia en Colombia, lo que nos lleva a pensar que esta entidad podría estar subdiagnosticada en nuestro medio.

Según el Instituto Departamental de Salud de Nariño¹⁹ se presentaron 7 casos positivos en la cuenca lechera y la prevalencia es del 1.15%. Los positivos se encontraron en los municipios de Cumbal (1/7), Guachucal (2/7), Gualmatán (2/7), Pupiales (1/7) y Sapuyes (1/7), lo que correspondió al 37.5% del total de

¹⁶ Brucelosis, Op. cit., p. 1.

¹⁷ VILLACIS CORAL, Miguel. et al. Protocolos de vigilancia en salud pública eventos transmisibles y de fuente común. Tomo 4. Bogotá: IDSN. 2000. p. A-I 1.

¹⁸ MARIÑO, Olga. Brucelosis [online]. Bogotá: 2001. [Junio 25 de 2004] p. 1. <<http://olgamariñobrucella.htm>>

¹⁹ INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO. Diagnóstico epidemiológico de Brucelosis en los municipios de la cuenca lechera de Nariño. Pasto: ISDN. 2002. p. 5.

municipios evaluados (5/16). En cuanto a los hábitos alimenticios de los positivos, se determinó que el 42.85% son consumidores permanentes de alimentos de alto riesgo y el 51.15%, son consumidores ocasionales de estos alimentos.

En Brucelosis se menciona que, “Debido a que cada *Brucella* sp. tiene rasgos epidemiológicos característicos, con cada nuevo tipo incrementa la complejidad de la interacción con el ser humano. El cuadro de estas interacciones permanece incompleto, ya que tipos nuevos pueden emerger y los ya existentes se adaptan a los cambios”²⁰.

Montilla et al²¹, nos indican que la supervivencia de *Brucella* sp. varía de acuerdo al medio en que se encuentra como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Periodos de supervivencia de *Brucella*.

PERIODO DE SUPERVIVENCIA (Días)	MEDIOS DE SUPERVIVENCIA
48	Orina
78	Orina seca y tejidos
5	Agua potable
150	Agua muy contaminada
75	Heces de los bovinos
5 a 25	Estiércol expuesto al sol
28	Polvo

MONTILLA. et al. Brucelosis: normas preventivas.

La FAO menciona que:

La supervivencia del microorganismo en el ambiente puede jugar un rol importante en la epidemiología de la enfermedad. Wray (1975) compiló los resultados de diversos estudios tendientes a determinar la capacidad de supervivencia de *Brucella* expuesta a diferentes condiciones experimentales y ambientales. La temperatura, humedad y el pH tienen fuerte influencia sobre

²⁰ Brucelosis, Op. cit., p. 5.

²¹ MONTILLA SANCHES DE NAVAS. et al., Op. cit., p. 3.

la capacidad de la bacteria para sobrevivir en el ambiente. Las Brucellas son sensibles a la luz solar directa, desinfectantes y pasteurización. En condiciones de sequedad ellas sobreviven solamente si están contenidas en material proteico (Davies y Casey, 1973). La Brucella puede sobrevivir en agua corriente por varios meses a 4-8 °C, 2.5 años a 0 °C y varios años en tejidos o medios congelados. La Brucella puede también sobrevivir hasta 60 días en suelos húmedos y hasta 144 días a 20 °C y 40% de humedad relativa. También puede sobrevivir 30 días en la orina, 75 días en fetos abortados y más de 200 días en exudados uterinos. En paja de piso de corrales contaminada con materia fecal de animales infectados y excretando Brucella, la bacteria se destruye a 56 - 61 °C dentro de las 4.5 horas (King, 1957). Sin embargo, existen publicaciones conflictivas donde se informa la supervivencia de Brucella en abonos líquidos de estiércol. De acuerdo a un estudio, B. abortus puede sobrevivir al menos por 8 meses a 12 °C (Plommet, 1972) mientras que otros estudios, indican que no puede ser recuperada de los contenedores con estiércol y agua después de los tres meses (Rankin y Taylor, 1969). Además, otros estudios indican que la supervivencia de Brucella está condicionada a influencias estacionales. Se ha mencionado que Brucella puede sobrevivir en materia fecal, desperdicios de establos y abonos líquidos de estiércol por 85-103 días en invierno, 120-210 días en primavera, 30-180 días en verano y 50-120 días en el otoño (Kerimov, 1983)²².

En el Manual de normas y procedimientos para el control de erradicación de la Brucelosis Bovina²³ se comenta que, el Animal positivo a Brucella es la principal fuente de infección en el hombre. La transmisión entre personas es muy rara. Principalmente se origina en bovinos lecheros o de carne, cerdos, cabras y sus productos: carne cruda, leche no pasteurizada, crema, queso, helado, leche agria y yogurt. La mayor frecuencia ocurre en grupos ocupacionales en contacto con los animales: ganaderos o productores y sus familias, operarios de mataderos, inspectores de carnes, trabajadores de lecherías e industrias derivadas, veterinarios, ordeñadores, vaqueros y consumidores de carnes y leche cruda.

Acha menciona que “en las regiones árticas y subárticas se han comprobado casos debidos al hábito de ingerir médula ósea o carnes crudas de reno o caribú que están infectadas con B. suis biovar 4. Las brucelas resisten la salazón y el

²² FAO. Brucelosis de los Bovinos. Dirección de Producción y Sanidad Animal [online]. [Junio 17 de 2004]. p. 3-4. <<http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/es/health/diseases-cards/brucellosi-bo.html>>

²³ Manual de Normas y procedimientos para el control de erradicación de la Brucelosis Bovina [online]. Managua: 1996. [Julio 3 de 2004] p. 2-3. <<http://ns1.oirsa.org.sv/DI07/Di0703/Di070305/Di07030503/ManualdeNormasyProcedimientos-02.htm>>

ahumado, por lo tanto es posible que algunos productos cárnicos preparados en esta forma puedan originar la infección humana”²⁴.

El mismo autor comenta que la infección se contrae generalmente al manipular fetos y envolturas fetales o al entrar en contacto con secreciones vaginales, excrementos y canales de animales infectados. El microorganismo penetra por abrasiones de la piel, pero también puede ser llevado por las manos a la conjuntiva. En recientes investigaciones epidemiológicas se han aportado pruebas de que la transmisión por aerosol es muy importante en frigoríficos y mataderos, y quizás más frecuentes que por contacto directo con tejidos infectados²⁵.

Pila et al, comentan que:

El contagio directo a través de la piel es el mecanismo más frecuente, al menos en el medio rural, siendo menos frecuente la vía digestiva, inhalatoria o por inoculación accidental o ambos. El íntimo contacto con los citados animales y sus productos derivados (carnes y leche), por parte de granjeros, carniceros, trabajadores de frigoríficos y personal que manipula esos productos, ofrece mayor oportunidad para la propagación al hombre que otras infecciones transmitidas por animales domésticos. En consecuencia esta enfermedad se halla más difundida que la triquinosis, ornitosis, toxoplasmosis y carbunco²⁶.

Según Rodríguez²⁷, la brucelosis se transmite de animales al hombre a través de tres vías:

Contacto Directo

Los animales excretan gran cantidad de bacterias junto con los tejidos y otros productos del aborto, y también por secreciones genitales que caen en los sitios

²⁴ ACHA, Predro y SZYFRES, Boris. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3ª ed. Vol. 1. Washington: OPS/OMS. 2001. p. 39

²⁵ Ibid., p. 39.

²⁶ PILA. et al, Op. cit., p. 2

²⁷ RODRIGUEZ, Op. cit., p. 1-3

donde habitualmente se encuentran, contaminándose el suelo, corrales, pajas de camas, agua de arroyos, canales y pozos.

El contacto directo con tejidos contaminados procedentes de abortos o nacimientos de crías débiles es responsable de la mayoría de casos entre empleados de mercados de carne, criadores o veterinarios. La Brucelosis adquirida por contacto directo afecta sobre todo a hombres de 20 a 60 años, siendo los trabajadores de mataderos y criadores de ganado, los principales grupos con riesgo de Brucelosis.

A nivel de mataderos, los cerdos y los bovinos representan las fuentes más importantes de contaminación y afecta especialmente a individuos empleados en la industria de carnes, criadores de ganado y veterinarios.

También por inhalación del aire procedente de áreas de alta contaminación, o inhalación de polvo o pelo contaminado por salpicaduras en la conjuntiva de secreciones contaminadas, o por autoinoculación accidental de sangre del animal infectado. La Brucela puede sobrevivir hasta meses en polvo, estiércol, agua, fetos, suelo, carnes y productos lácteos.

Ingestión de Derivados Cárnicos y Lácteos no Pasteurizados.

La Brucela se elimina en forma intermitente en la leche, y este alimento o sus derivados se convierten en una gran fuente de transmisión cuando se consumen sin tratamiento térmico o pasteurización.

La manufactura de quesos que no son pasteurizados, sueros, cuajadas, helados, mantequilla y crema, concentra en buena medida las bacterias permitiéndoles sobrevivir en ese medio por varios meses.

El consumo de carne cruda o mal cocinada un riesgo menor ya que el músculo contiene bajas concentraciones de Brúcelas, en cambio las vísceras, la ubre y los testículos contienen muchas bacterias. La sangre fresca es también fuente importante de Brucelas cuando se consume fresca en mataderos. La búsqueda de alimentos naturales, libres de preservativos o conservantes pueden contribuir a la transmisión de la enfermedad, ya que ellos cumplen con la función de destruir bacterias.

Personas con problemas de insuficiencia en la producción de ácido clorhídrico o que consumen altas cantidades de queso, presentan un mayor riesgo de infección ya que se pierde el mecanismo de protección conferido por la barrera ácida contra el crecimiento bacteriano, y una carga relativamente baja de brucelas presentes en ese queso, puede inducir la infección.

La ingestión de productos y subproductos lácteos no pasteurizados es responsable del 80% de los casos anuales, datos que coinciden con los reportados en 1948 por Angelini en México; lo anterior es preocupante si tenemos en cuenta que el mayor consumidor de productos y subproductos lácteos es el niño, unido al hecho de la fácil movilización de estos productos a las zonas urbanas y su venta sin control a nivel de la tienda de barrio o el consumo de leche cruda que un es grande en nuestro país.

Inoculación Accidental con Cepa 19

La exposición accidental a la cepa vacuna B19 por inoculación al puncionar accidentalmente la mano con la aguja expuesta o rociado conjuntival o de mucosas por aguja suelta del eje de la jeringa, con dispersión de la vacuna en la cara del operario en membranas mucosas, produce comúnmente dos tipos de reacciones:

1. Reacción local inmediata: aparecen habitualmente en personas que tienen antecedentes clínicos o evidencias serológicas de haber sufrido Brucelosis en el pasado o que han estado expuestos a la Cepa 19. En este caso, los pacientes desarrollan una respuesta de hipersensibilidad retardada a la endotoxina con una reacción inflamatoria y con escaramiento de la piel en el sitio de la inyección.

2. Enfermedad sistémica febril: es similar a la causada por la Brúcela abortus de campo, y comienza pocos días o varias semanas después de la exposición. Algunos pacientes pueden desarrollar complicaciones secundarias supurativas o endocarditis.

5.5 PATOGENIA

Ariza asegura que:

El microorganismo carece de plásmidos como expresión de su adaptación a un medio intracelular estable, libre de competición bacteriana. Su particular parasitismo intracelular se relaciona con algunas diferencias estructurales de su membrana externa en comparación con otras bacterias Gram negativas. En su ubicación intracelular es resistente a la acción de los policationes y a los sistemas de killing dependientes de oxígeno de los fagocitos. Utiliza la vía de autofagosomas para evadir la fusión fagolisosómica y poder replicarse en el interior de las células del sistema mononuclear fagocítico. Esta capacidad de supervivencia intracelular determina el patrón clínico característico de la brucelosis, el curso ondulante de la enfermedad, su tendencia a presentar recaídas y evolucionar a formas crónicas. La inmunidad celular es el principal mecanismo de defensa, mediante la activación macrofágica y de su capacidad para erradicar las bacterias intracelulares por la acción de algunas citocinas (interferon- γ , factor α de necrosis tumoral e interleucina producidas por linfocitos sensibilizados). Coincidiendo con el desarrollo de la inmunidad celular aparece también una hipersensibilidad retardada que parece tener importancia en la patogenia de la enfermedad. No obstante, el papel de la inmunidad humoral en los mecanismos de defensa es, sin duda, significativo²⁸.

En Brucelosis Animal se menciona que:

Después de su entrada en el organismo, la bacteria invade primero los ganglios linfáticos regionales; si vence esta barrera del sistema inmunitario, se propaga, por vía linfática o por la sangre, en el hígado, bazo y genitales. *Brucella* se aloja, paradójicamente, en las células fagocíticas, cuya función estriba en acabar con los cuerpos extraños. Si el microorganismo resiste el ataque del sistema inmunitario, se establece la infección crónica: la bacteria empieza a multiplicarse en diferentes órganos²⁹.

Blood³⁰ afirma que *Brucella abortus* tiene predilección decidida por útero grávido, ubre, testículos y glándulas sexuales masculinas accesorias, ganglios linfáticos, cápsulas articulares y bolsas. En la vaca adulta no preñada suele ocurrir

²⁸ ARIZA, Javier. Brucelosis: aspectos actuales de principal interés. Servicio de Enfermedades Infecciosas C.S.U. [online]. Bellvitge. [Junio 15 de 2004]. p. 1. <http://www.seimc.org/control/revi_Sero/brumcli.htm>

²⁹ Brucelosis Animal [online]. [Junio 28 de 2004]. p. 2. <<http://wwwedu-micro.usal.es/articulos/art07./art07.html>>

³⁰ BLOOD, D.C y HENDERSON, J.A. Medicina Veterinaria. Cuarta edición. México: Interamericana, 1992. p. 389.

localización en la ubre, y el útero, si se hace grávido, se infecta a partir de fases bacteriémicas periódicas que se originan en las ubres.

El eritritol, una sustancia producida por el feto y capaz de estimular el crecimiento de *B. abortus* existe de forma natural en mayores concentraciones en la placenta y líquidos fetales y es probablemente, responsable de que la infección se localice en estos tejidos. Al producirse la infección del útero grávido las lesiones se inician en la pared del órgano, pero pronto es ocupada la luz del útero, lo que provoca endometritis ulcerosa grave de los espacios intercotiledonarios. El alantocorion, los líquidos fetales y los cotiledones placentarios son invadidos inmediatamente después con destrucción de las vellosidades.

El mismo autor comenta que en fetos infectados con *B. abortus*, los cambios tisulares incluyen hiperplasia linfoide en múltiples ganglios linfáticos, hiperplasia de la corteza adrenal y focos inflamatorios diseminados compuestos, principalmente, por grandes leucocitos mononucleares. Es posible la neumonía fetal debido a la localización de los focos perivasculares en los septos interlobulares del pulmón, lo que es un indicio de la diseminación hematógena en el feto, más que por aspiración de líquidos fetales contaminados.

4.6 MANIFESTACIONES CLINICAS

Montes señala que:

La brucelosis humana presenta manifestaciones clínicas muy polimorfas, siendo muchas de ellas asintomáticas. La brucelosis aguda típica se manifiesta como una enfermedad febril de inicio agudo, con sudoración profusa, desproporcionada a la fiebre existente y de predominio nocturno, con algias de localización articular (sin artritis), musculares o neurológicas. La fiebre, sudoración y las algias constituyen la tríada clásica de la brucelosis aguda. En el curso de la evolución pueden presentarse síntomas focales (orquepididimitis, sacroileítis y espondilitis, e incluso bursitis y tenosinovitis). Otras focalizaciones pueden ser la aparición de granulomatosis hepática y la neumopatía brucelar. La afectación del sistema nervioso central y la endocarditis son las complicaciones más graves de la enfermedad. La brucelosis tiene una marcada tendencia a producir recidivas, más frecuentes durante los tres primeros meses y en los casos sin tratamiento, pero que pueden ocurrir también tras terapia adecuada. En algunos pacientes, las consecuencias de la enfermedad se prolongan durante años, dando lugar a la "brucelosis crónica", de difícil delimitación, con artralgias, impotencia funcional

musculoesquelética, parestesias y alteraciones neurovegetativas. Así pues, la brucelosis es una enfermedad con una extraordinaria variedad de formas de presentación, pudiendo manifestarse como bacteriana asintomática, síndrome infeccioso inespecífico o bien cuadros focales con o sin síntomas sistémicos. La sospecha clínica y el diagnóstico de brucelosis, habituales y fáciles en zonas endémicas, son infrecuentes y, por tanto, raramente incluidos entre los diagnósticos diferenciales en aquellas zonas con tasas de morbilidad muy bajas, donde a veces se llega al diagnóstico cuando el proceso está muy evolucionado³¹.

Berkow et al, afirman que:

Los síntomas comienzan entre 5 días y varios meses, generalmente 2 semanas después de producida la infección y son muy variables, en especial en las primeras fases. La enfermedad puede comenzar abruptamente con escalofríos y fiebre, fuertes dolores de cabeza, dolores generalizados, sensación de malestar y, en ciertos casos, diarrea. Pero también puede comenzar insidiosamente con un malestar ligero, dolor muscular y dolor de cabeza y en la zona posterior del cuello. A medida que la enfermedad avanza, aparece fiebre de 40 a 40,5 °C por la noche; después la temperatura empieza a bajar gradualmente, hasta llegar a valores normales o casi normales cada mañana, momento en el que se produce una gran sudoración.

Por lo general, esta fiebre intermitente dura de 1 a 5 semanas y continúa con periodo de 2 a 14 días en los cuales los síntomas disminuyen notablemente o bien desaparecen. Luego vuelve la fiebre. Este patrón puede producirse en una ocasión, pero algunas personas desarrollan brucelosis crónica y experimentan repetidas oleadas de fiebre y remisión al lo largo de meses o años.

Después de la fase inicial los síntomas suelen incluir estreñimiento intenso, pérdida de apetito, pérdida de peso, dolor abdominal, articular, de cabeza y de espalda, debilidad, irritabilidad, insomnio, depresión e inestabilidad emocional. Más adelante, los ganglios linfáticos, el bazo y el hígado pueden aumentar de tamaño³².

³¹ MONTES, Isaías. Diagnóstico de la Brucelosis [online]. Plasencia (Cáceres). [Julio 3 de 2004]. p. 1. <http://www.seimc.org/control/revi_Sero/diagbruce.htm>

³² BERKOW, Robert. et al. Manual merck de información médica para el hogar. Barcelona: Océano. 1997 p. 894.

Según Acha:

La sintomatología de la brucelosis aguda, como la de muchas enfermedades febriles, consiste en escalofríos, sudores profusos y elevación de temperatura. Un síntoma casi constante es la astenia y cualquier ejercicio produce una pronunciada fatiga. La temperatura puede variar desde normal en la mañana hasta 40 °C en la tarde; los sudores se presentan durante la noche y se caracterizan por un olor particular. Los síntomas comunes son insomnio, impotencia sexual, constipación, anorexia, cefalalgia, artralgias y dolores generalizados. La enfermedad produce un fuerte impacto sobre el sistema nervioso, que se traduce en irritación, nerviosismo y depresión. Muchos pacientes tienen los ganglios periféricos aumentados de volumen o esplenomegalia y con frecuencia hepatomegalia, pero raramente ictericia³³.

En Brucelosis se comenta que:

El período de incubación es usualmente de 1 a 3 semanas, pero eventualmente puede ser de varios meses. La enfermedad puede ser leve y autolimitada o severa. Se caracteriza por comienzo agudo o insidioso, fiebre continua, intermitente o irregular de duración variable, sudor nocturno, fatiga, anorexia, pérdida de peso, cefalea, artralgia y malestar generalizado. La sintomatología de la brucelosis es parecida a la de otras enfermedades febriles, pero con un marcado efecto en el sistema músculo esquelético. Las complicaciones osteoarticulares se observan en 20-60% de los casos, la manifestación articular más común es la sacroileitis. Los síntomas urogenitales pueden dominar la presentación clínica en algunos pacientes, de los cuales, las formas más comunes son la orquitis y la epididimitis. Sin tratamiento, la tasa de letalidad es de menos de 2% y por lo común, sucede a consecuencia de la endocarditis³⁴.

Rodríguez destaca, que entre las complicaciones de la Brucelosis se encuentran:

- Esqueléticas: 20-85% de los pacientes. Artralgias o dolores articulares, artritis, espondilitis, osteomielitis, tenosinovitis, bursitis y sacroileitis.

³³ ACHA, y SZYFRES, Op. cit., p. 31

³⁴ Brucelosis, Op. cit., p. 3.

- Pulmonares: 15-25% de los pacientes. Adenopatías hiliares, infiltrados perihiliares, lesiones nodulares, abscesos de pulmón, derrames pleurales y neumotorax.

- Genitourinarias: 2-40% de los pacientes.

- Cutáneas: 5% de los pacientes. Eritema nodoso, papulas, erupciones edematosas, erupciones rubeoliformes y ecarlatiformes, petequias, púrpura y vasculitis granulomatosa cutánea.

- Neurológicas: 2-5% de los pacientes. Meningoencefalitis, mielitis, paresia, arestesia, depresión y psicosis.

- Cardiovasculares: 2% de los pacientes. Endocarditis, que usualmente causa la muerte de los pacientes.

- Esplénicas: Esplenomegalia.

- Digestivas: Hepatitis granulomatosa y abscesos hepáticos, 30-60% de los pacientes con Brucelosis muestran prueba hepática anormal.

- Hematológicas: Hipoprotrombinemia y Coagulopatía intravascular diseminada³⁵.

En Brucelosis Bovina se afirma que, “el género *Brucella abortus* produce abortos, metritis y problemas de infertilidad en la ganadería bovina principalmente. Esto ocurre cuando el animal ingiere alimentos y aguas contaminadas o por contacto con fetos abortados, placenta, descargas vaginales y en algunos casos heridas en la piel”³⁶.

³⁵ RODRIGUEZ, Op. cit., p. 4.

³⁶ Brucelosis Bovina. Senasa [online]. [Mayo 29 de 2004] p. 1. <http://www.senasa.gob.pe/sanidad-animal/ProgramasZoosanitarios/Brucelosis_bovina.htm>

Según el ICA³⁷ las manifestaciones clínicas observadas en equinos se caracterizan por inflamación y abscesos localizados a la altura de la nuca o de la cruz, conocidos como mal de la cruz, talpa o testera.

4.7 DIAGNOSTICO

En Brucelosis se comenta que:

La duración de la enfermedad varía desde unas pocas semanas a varios meses y se necesitan pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico. Para la definición de caso, la OMS recomienda lo siguiente:

Caso Presunto: caso que es compatible con la descripción clínica y está vinculado epidemiológicamente a casos presuntos o confirmados en animales o a productos de origen animal, contaminados.

Caso Probable: caso presunto con resultado positivo en la prueba de Rosa Bengala.

Caso Confirmado: caso presunto o probable que es confirmado en laboratorio.

Las pruebas de laboratorio que apoyan el diagnóstico clínico son: aislamiento *Brucela spp.* de una muestra clínica o alza de 4 veces o más de títulos de aglutinación de *Brucela* entre las fases agudas y de convalecencia de las muestras de suero obtenidas en un lapso de 2 o más semanas de separación y estudiadas en el mismo laboratorio o demostración de *Brucela spp.* por inmunofluorescencia en una muestra clínica. ELISA (IgA, IgG, IgM), prueba de 2-mercaptoetanol, prueba de fijación de complemento, Coombs, prueba de anticuerpo fluorescente (GRASA) y técnica radioinmunológica para detectar anticuerpos de antilipopolisacárido; contrainmunolectroforesis (CIEP) para las proteínas anticitosólicas de anticuerpos³⁸.

³⁷ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Brucelosis Bovina, prevención, diagnóstico y control. Bogotá: Produmedios, 2002. p. 7.

³⁸ Brucelosis, Op. cit., p. 3.

Montes³⁹ describe las pruebas de laboratorio así:

-Rosa de Bengala: utiliza como antígeno en una suspensión bacteriana a la que se ha añadido el colorante rosa de bengala, enfrentándola al suero sin diluir del enfermo. Proporciona una aproximación diagnóstica en pocos minutos con una sensibilidad y especificidad muy altas. Presenta elevado grado de correlación con la seroaglutinación y, por su simplicidad, es muy útil como prueba de despistaje inicial o screening. Sus falsos negativos se limitan a enfermos con procesos de pocos días de evolución y a algunos casos de enfermedad de curso muy prolongado.

-Seroglutinación en tubo o placa con pocillos: enfrenta diluciones crecientes del suero problema a una cantidad constante de *B. abortus*. Este antígeno reacciona tanto con anticuerpos de esa especie como frente a los de *B. melitensis* y *B. suis*, que son las tres especies responsables en la practica de la totalidad de enfermos con brucelosis. El título positivo de 1/160 se considera, en un país endémico como España, el punto de corte en el diagnóstico de la enfermedad, no siendo raros los títulos de 1/640 o superiores en las fases iniciales de la enfermedad. Su interpretación requiere conocer los antecedentes del enfermo y valorar las características clínicas presentes puesto que, al inicio de la enfermedad o en casos muy avanzados de la misma, la prueba puede ser, como el Rosa de Bengala, negativa. Debido a que los anticuerpos responsables de la seroaglutinación son fundamentalmente de la clase IgM, lo habitual es que vayan descendiendo en el transcurso de 3-6 meses, con o sin curación de la enfermedad.

-Prueba de Coombs: es de gran interés para el diagnóstico de la brucelosis crónica. Se utiliza para demostrar la presencia de anticuerpos aglutinantes y no aglutinantes, fundamentalmente IgG. El suero de Coombs (inmunoglobulina humana) se encargaría de facilitar la aglutinación de los anticuerpos no aglutinantes del suero problema, fijados a la suspensión antigénica de *B. abortus*. El título obtenido es, por ello, como mínimo el de la aglutinación y generalmente es mucho más elevado, cuando mayor es el tiempo de evolución de la enfermedad. Pueden persistir en ocasiones de forma prolongada y con titulación elevada, incluso en pacientes con tratamiento adecuado y buena evolución clínica. Hay que citar como posibles falsos positivos las reacciones cruzadas con *Vibrio cholerae*, *Francisella tularensis* y *Yersinia enterocolitica* 09.

³⁹ MONTES, Op. cit., p. 3.

-Seroaglutinación tras tratamiento del suero con 2-mercaptoetanol: es una modificación de la seroaglutinación en la que se usa solución salina al 0,85% con 0,1M de 2-mercaptoetanol. Este compuesto es capaz de destruir las moléculas de IgM, perdiendo éstas su capacidad aglutinante, sin interferir con las de IgG que son las que se cuantifican. Aunque se consideraba la persistencia de anticuerpos resistentes al tratamiento con 2-mercaptoetanol como indicativa de actividad de la enfermedad, esta afirmación clásica es hoy muy cuestionable y en la actualidad prácticamente no se utiliza. En general, la práctica de la seroaglutinación y la prueba de Coombs conjuntamente, permiten el diagnóstico de la mayoría de los casos. La negatividad de ambas pruebas, salvo en los primeros días de la enfermedad excluye la brucelosis. La limitación más importante de las pruebas de aglutinación es que no permiten conocer el estado de actividad de la brucelosis.

-Enzimoimmunoanálisis: Con estas técnicas podemos detectar la presencia de los anticuerpos específicos que seleccionemos (IgG, IgM o IgA), con unos valores excelentes de sensibilidad y especificidad. El antígeno absorbido sobre placas de poliestireno es, fundamentalmente, el lipopolisacárido de brucelas en fase lisa. Los anticuerpos IgM, por su rápida desaparición son valorables, pero no puede olvidarse que los anticuerpos IgG pueden persistir en sujetos curados. Aunque permiten conocer con una mayor precisión el perfil de las inmunoglobulinas en el curso de la enfermedad, tampoco ofrecen la posibilidad de establecer un criterio para discernir entre curación y evolución a cronicidad.

-Inmunofluorescencia indirecta y fijación de complemento presentan una mayor complejidad técnica sin aportar nada a los métodos anteriormente descritos, por lo que no suelen utilizarse.

Misión Salesiana⁴⁰ comenta que el diagnóstico en bovinos se basa en el examen bacteriológico o serológico:

- Examen bacteriológico: se realiza el aislamiento y cultivo de bacterias a partir de la placenta, estómago o pulmón de feto abortado. Como a veces quedan focos de infección en la ubre, también se puede aislar a partir de la leche o de secreciones de la ubre lactante.

⁴⁰ MISIÓN SALESIANA. Enfermedades en ganado bovino [online]. [Junio 25 de 2004]. p. 1. <<http://www.misionrg.com.ar/enfbovi.htm>>

- Examen serológico: se realizan pruebas de aglutinación para descubrir anticuerpos contra brucella en leche, suero lácteo y plasma seminal así como suero sanguíneo.

- Mas recientemente se ha incorporado la técnica de ELISA para descubrir anticuerpos en la leche y suero y antígenos en las descargas vaginales. La prueba de aglutinación en placa denominada prueba de huddleson. Y se consideran positivos aquellos sueros que se presenten títulos de 1: 200 para animales vacunados y menores de 30 meses. Existe otra prueba de aglutinación para diagnostico de grupo que se denomina prueba del anillo de leche.

En Brucelosis Bovina se afirma que “las pruebas serológicas de aglutinación en placa son utilizadas con mucha frecuencia para el diagnóstico en campo como prueba selectiva, para las repuebas se utiliza Fijación de Complemento y/o ELISA. Para vigilancia, mantenimiento de áreas libres y en áreas de inicio de control se utiliza con éxito la prueba de Anillo en Leche”⁴¹.

La A.D.A.M⁴², comenta que existen varias técnicas serológicas que se utilizan dependiendo de los anticuerpos de los que se sospecha y comprenden aglutinación, precipitación, fijación del complemento, anticuerpos fluorescentes y otras. En el caso de Brucella, la prueba de aglutinación en el suero (Rosa de Bengala) es la más simple y la de más amplio uso. La reacción cruzada para bacterias como Yersinia, Francisella y Vibrio, al igual que con las inmunizaciones pueden hacer que la prueba resulte falsa positiva.

La FAO⁴³ señala que la prueba de anillo en leche (MRT) es barata y de fácil, simple y rápida implementación. Es capaz de detectar los anticuerpos anti-Brucella del tipo IgM e IgA unidos a las células lipídicas de la leche. Sin embargo, puede determinar falsos positivos si la leche contiene calostro o hacia el final del período de lactación, o cuando las vacas tienen desordenes hormonales o problemas de mastitis. Cuando la leche tiene bajas cantidades de IgM o IgA o faltan los factores que posibilitan su unión con los glóbulos grasos, la prueba puede resultar en falsos negativos. Debido a que los anticuerpos lácteos declinan rápidamente después del aborto o del parto, la confiabilidad de la prueba de anillo, usando 1 ml

⁴¹ Brucelosis Bovina, Op. cit., p.1.

⁴² A.D.A.M, Inc. Serología para brucellosis. MedlinePlus enciclopedia Médica [online]. Estados Unidos: 14 de julio de 2004. [4 de agosto de 2004]. p. 4. <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003536.htm>>

⁴³ FAO, Op. cit., p. 7-8.

de leche de vacas individuales o de un tanque colector, se reduce fuertemente. Aunque la confiabilidad de la prueba aumenta cuando la muestra de leche del tanque es de 8 ml, el resultado puede ser falso-positivo, cuando en el tanque se encuentran vestigios de calostro.

La reacción del anticuerpo al antígeno en la prueba de fijación del complemento se traduce en la formación de un inmunocomplejo, la apertura del sitio de unión del anticuerpo al complemento y la fijación y activación consecutivas de la cascada del complemento. El sistema hemolítico, que incluye eritrocitos ovinos y antisuero de los mismos, sirve como indicador. En caso de que el complemento se active durante la formación del inmunocomplejo (con la presencia de anticuerpos específicos), no se producirá la lisis de los eritrocitos. Por el contrario, la ausencia de anticuerpos específicos (inmunocomplejos) provoca que el complemento libre lise los eritrocitos.

La prueba de fijación del complemento (CFT) detecta los anticuerpos del tipo IgM e IgG que se fijan al complemento. La prueba es altamente específica, pero es laboriosa, se necesita personal entrenado y un equipamiento de laboratorio adecuado. Esto hace que la prueba sea menos utilizada en los países en desarrollo. Aunque la especificidad de la prueba es muy importante para el control y erradicación de la brucelosis, los resultados pueden indicar falsos-negativos, cuando los anticuerpos del tipo IgG2 dificultan la fijación del complemento. La prueba es capaz de detectar más anticuerpos del tipo IgG1 que IgM, debido a que estos últimos son parcialmente destruidos durante el paso de inactivación. Debido a que los anticuerpos del tipo IgG1 usualmente aparecen después que los del tipo IgM, los relevamientos y el control de la brucelosis se realizan mejor a través de la prueba de aglutinación (SAT) y la fijación del complemento (CFT).

Velásquez afirma que:

La fijación de complemento también denominada desviación de complemento, es considerada por todos los investigadores como una de las mejores de que se disponen para el diagnóstico en todas las especies animales, reduciendo, en muchos casos, una buena parte de los inconvenientes presentados por las técnicas de seroaglutinación. Entre sus ventajas podemos señalar:

- Su especificidad y sensibilidad.

- Permite detectar una buena parte de los animales con infección crónica.

- En determinadas condiciones permite distinguir los anticuerpos post-vacunales de los aparecidos tras la infección. La positividad a esta prueba desaparece tras 4-6 meses en animales vacunados con vacuna viva, mientras que en los infectados es mucho más duradera⁴⁴.

4.8 TRATAMIENTO

En Brucelosis se menciona que:

A pesar de los extensos estudios realizados en los últimos 15 años, la terapia antibiótica óptima para el tratamiento de la brucelosis está aún en discusión. Debido a que la localización de la brucela es intracelular, para su tratamiento se requiere la asociación de más de un antimicrobiano por varias semanas. La OMS recomienda, para brucelosis aguda en adultos, Rifampicina 600 a 900 mg y Doxiciclina 200 mg por un mínimo de 6 semanas.

Las complicaciones de la infección, tales como meningoencefalitis o endocarditis requieren de una terapia combinada con rifampicina, tetraciclina y un aminoglicósido.

La rifampicina ha sido recomendada como tratamiento de elección para la infección sin complicación en los niños, teniendo como alternativa cotrimoxazol, aunque el uso combinado da mejores resultados⁴⁵.

4.9 PREVENCIÓN Y CONTROL

En Brucelosis se comenta que “en el humano, el enfoque más racional para prevenir la brucelosis consiste en el control y la eliminación de la infección de los reservorios animales. Parte de la población se protege al exigir la pasteurización de la leche. La prevención en grupos ocupacionales, se basa principalmente en educación y uso de ropa protectora”⁴⁶.

⁴⁴ VELAZQUEZ, Emiliano Esteban. Comentarios a los métodos de diagnóstico de las brucelosis animales. Murcia: Ministerio de agricultura. 1978. p. 157.

⁴⁵ Brucelosis, Op. cit., p. 4.

⁴⁶ Ibid., p. 5.

Villacís et al, comentan que las acciones que se deben realizar en casos de brucelosis son:

Acciones sobre los animales

Las acciones deben estar encaminadas a analizar las medidas de eliminación de la brucelosis animal mediante dos estrategias básicas: eliminación de animales seropositivos y la vacunación sistemática de hembras.

Ante la presencia de abortos en bovinos se deben intensificar las medidas de bioseguridad, además se debe aislar el animal y tomar muestras de suero para realizar la prueba de Rosa de Bengala en el laboratorio del ICA.

Acciones sobre humanos

Todas las personas que han estado expuestas a casos animales y en ellos se ha confirmado el evento, deben ser clasificadas como casos probables. En caso de confirmar el diagnóstico de Brucelosis en humanos por ELISA, se deberá iniciar tratamiento antibiótico de primera elección de uso prolongado, el manejo del caso dependerá del compromiso clínico y de los hallazgos del seguimiento serológico.

Cuando el análisis de datos humanos, haga evidente la ocurrencia de un brote, es necesario realizar acciones de búsqueda activa de posibles casos y orientar a las personas hacia los servicios. Es preciso recordar que si ya se ha identificado el agente y existe nexo epidemiológico, no es necesario tomar muestras para pruebas confirmatorias en todos los casos.

En condiciones de brote es indispensable poner en marcha una estrategia de información que le permita a la población protegerse contra la infección y aumentar el conocimiento sobre la enfermedad y los mecanismos de transmisión. Esta estrategia debe focalizarse a la población de mayor riesgo, de acuerdo con los factores determinantes de la transmisión establecidos en el análisis de datos para cada dato.

Acciones de vigilancia y control

En todos los casos especialmente cuando se sospeche transmisión por contacto con productos animales infectados, se deben intensificar las acciones de vigilancia sobre los mismos, desde la producción hasta el consumo.

Ante el hallazgo de productos infectados o de sospecha de infección, se deben implementar las acciones de control sanitario necesarias para disminuir el riesgo y evitar nuevos casos.

En zonas donde se establece que la Brucelosis tienen un carácter endémico, las acciones de vigilancia sobre humanos, animales y productos animales deben realizarse de forma permanente y coordinada, de tal forma que se detecten precozmente condiciones de riesgo que orienten las acciones de control inmediatas.

Cuando el comportamiento de Brucelosis corresponde a un escenario epidémico, deberán intensificarse las acciones de vigilancia y control en todos los frentes y mantenerse durante un periodo de tiempo, cuando el análisis de la información indique control del momento epidémico las acciones podrán regularizarse, reduciendo su intensidad⁴⁷.

En el Manual de normas se menciona que “la prevención de la enfermedad en el hombre depende de:

- La eliminación de la brucelosis de los animales.
- Evitar la transmisión de microorganismos entre ellos.
- Aumentar la resistencia de personas con un alto riesgo de exposición”⁴⁸.

Según Montilla et al⁴⁹, la prevención de la brucelosis humana se puede realizar de dos maneras:

Prevención de la brucelosis humana colectiva

⁴⁷ VILLACIS CORAL, et al., Op. cit., p. A-I 4 – 5.

⁴⁸ Manual de Normas, Op. cit., p. 3.

⁴⁹ MONTILLA SANCHES DE NAVAS, et al, Op. cit., p. 8-9.

Adecuado consumo de productos lácteos: la ingesta de leche y derivados contaminados, es una de las causas más frecuentes de producción de la brucelosis humana. Por ello, la leche deberá someterse a un proceso que garantice la eliminación de las brucellas, que podrá ser la pasteurización a nivel industrial y la ebullición a nivel familiar.

Enterrar o destruir restos de partos y abortos: evitar que sean comidos por perros u otros animales y romper la cadena de transmisión de las brucellas.

Situación del estercolero: se debe erradicar la frecuente costumbre de almacenar los detritus en las proximidades de la vivienda del ganadero, ya que las brucellas vehiculizadas por el polvo y el viento, puede pasar con facilidad a la casa.

Prevención de la brucelosis humana individual

Vacunación: hay en marcha equipos investigadores, tratando de elaborar una vacuna humana preventiva. Parecen prometedores los resultados obtenidos por J. Roux y Cols con la vacuna preparada a partir de la fracción antigénica fenolinsoluble extraída de las brucellas. Una vacuna de este tipo sería especialmente efectiva en los individuos de elevada exposición.

Uso de prendas protectoras: los profesionales especialmente expuestos, como ganaderos, veterinarios, matarifes, tractoristas, etc., deben evitar el riesgo que existe por el contacto con los animales infectados, usando las adecuadas prendas de protección como:

Guantes que cubran todo el antebrazo.

Gafas.

Botas altas de goma.

Mandiles.

Mascarillas.

Estas prendas deberán ser de materiales que permitan una fácil limpieza y desinfección después de su uso o bien ser desechables.

Cuidados especiales deberán tener los trabajadores de laboratorios donde se manipulen muestras contaminadas de brucellas, que cumplirán unas normas estrictas de manejo.

Estrictas normas de aseo e higiene personal: una vez finalizadas las labores propias de su trabajo, todos estos profesionales, deberán realizar de forma habitual prácticas higiénicas cuidadosas.

Acha comenta que:

Reviste especial interés la protección contra brucelosis de los obreros de frigoríficos y mataderos (un grupo ocupacional expuesto al más alto riesgo) mediante la separación de playa de matanza de las demás secciones y el cuidado en la circulación de aire. En los países con programas de erradicación, se designan uno o más mataderos (frigoríficos) con inspección veterinaria oficial por región, para el sacrificio de los animales reaccionantes. Estos se sacrifican al final de la faena del día, con precauciones especiales y con la supervisión debida para proteger a los operarios. Se debe instruir a los obreros sobre las prácticas de higiene personal y se les debe proveer de desinfectantes y ropa protectora⁵⁰.

Según el ICA⁵¹ los pasos a seguir para la prevención de la brucelosis en bovinos son:

- a. Vacunar todas las terneras entre los 4 y los 9 meses de edad, con las vacunas autorizadas (Cepa 19 o Cepa RB 51)
- b. Hacer exámenes periódicos del hato, para conocer el estado sanitario de los animales.
- c. Separar identificar y llevar a matadero los animales positivos, para evitar el riesgo de infectar a los sanos.

⁵⁰ ACHA, y SZYFRES, Op. cit., p. 49.

⁵¹ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, Op. cit., p. 8.

- d. Adquirir animales de fincas conocidas, que hallan sido previamente examinados y con resultados negativos a brucelosis.
- e. No vacunar machos de ninguna edad, ni hembras adultas con *Brucella abortus* cepa 19.
- f. La vacuna debe ser conservada en refrigeración (entre 3 y 7°C) y por ningún motivo se debe congelar.
- g. Notificar al ICA, asociaciones de ganaderos o a las Umata, los casos sospechosos de brucelosis.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LOCALIZACION

El presente trabajo se realizó en el casco urbano del Municipio Túquerres.

Según el IGAC, “Túquerres, esta localizada a 01°05’14” de latitud norte y 77°37’21” de longitud oeste. Altura sobre el nivel del mar 3000 metros, temperatura promedio de 10.8°C, precipitación media anual 990 mm. Dista de Pasto 71 Km”⁵².

5.2 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Según el IGAC⁵³ el Municipio de Túquerres limita por el norte con Santacruz y Providencia, por el este con Providencia y Guaitarilla, por el sur con Ospina y Sapúyes, y por el oeste con Santacruz. Entre los accidentes orográficos se destaca el volcán Azufral situado al occidente del territorio. Sus tierras se distribuyen en el piso térmico frío y bioclimático páramo. Las actividades económicas de mayor importancia son la agricultura la ganadería y el comercio. Sus principales productos artesanales son los tejidos en fique.

5.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA

En el Municipio de Túquerres se encuentran registrados 27 negocios expendedores de carne en la zona urbana los cuales cuentan con 54 trabajadores y en la planta de sacrificio hay 22 trabajadores. La población para realizar el estudio es de 76 trabajadores.

⁵² INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Diccionario Geográfico de Colombia, 3 ed. Tomo 4. Bogotá: IGAC. p. 2378

⁵³ Ibid., p. 2378.

Para calcular el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{z^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde:

z = valor tabular asociado a nivel de confianza establecido del 95% = 1,96

p = prevalencia esperada = 1.15% (datos del IDSN)

q = 1 – p = 1 – 0,0115 = 0,9885

d = error máximo admitido para estimar la tasa de prevalencia = 2,5%

Por lo tanto:

$$n_0 = \frac{1,96^2 \times 0,0115 \times 0,9885}{0,025^2}$$

$$n_0 = \frac{3,84 \times 0,0115 \times 0,9885}{0,000625}$$

$$n_0 = 70$$

Ajuste para población finita:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

Donde:

n₀ = tamaño de la muestra

N = población total de trabajadores

Por lo tanto:

$$n = \frac{70}{1 + \frac{69}{76}}$$

$$n = \frac{70}{1.9}$$

$$n = 36.84$$

Para efectos de estudio, se realizó una aproximación a 37 personas.

Debido a que la población es diferente en cada grupo de trabajadores del municipio, se procedió a calcular el porcentaje que se debe muestrear para cada uno.

Expendedores de Carne:

76 es el 100%, entonces 54 equivale al 71%

Muestra: $37 \times 71\% = 26$

Donde 26 es el número de muestras que se deben tomar en los expendedores de carne del municipio de Túquerres.

Trabajadores de la planta de sacrificio:

76 es el 100%, entonces 22 equivale al 29%

Muestra: $37 \times 29\% = 11$

Donde 11 es el número de muestras que se deben tomar en los trabajadores de la planta de sacrificio del municipio de Túquerres

5.4 INSTALACIONES Y MATERIALES

El personal seleccionado para llevar a cabo este estudio está ubicado en diferentes propiedades distribuidas en la zona urbana del Municipio de Túquerres.

Los materiales que se emplearon en la investigación son:

- Blusas blancas
- Guantes desechables estériles
- Vacutainers
- Algodón
- Alcohol
- Cinta para enmascarar
- Refrigerante
- Termo de porex
- Antígeno Rosa de Bengala

5.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Con los resultados obtenidos se utilizó la fórmula descrita por Thrusfield⁵⁴ para encontrar el porcentaje de casos positivos

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

Posteriormente se utilizó la fórmula de Blaha⁵⁵ para encontrar la prevalencia:

$$L.C. = \frac{z(a \frac{1}{2}) \times (p \times q)}{N}$$

Donde:

L.C. = límite de confianza

Z(a ½) = límite de confianza establecido (1.96)

p = prevalencia

⁵⁴ TRUSFIELD, Michael. Epidemiología Veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1990. p. 42.

⁵⁵ BLAHA, Thomas. Epidemiología especial veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1995. p. 530.

$$q = 1 - p$$

N = total de personas muestreadas

5.6 VARIABLES A EVALUAR

La única variable que se analizó en el presente trabajo es precisamente la prevalencia o el índice de morbilidad que expresa la frecuencia de los casos de una enfermedad en un momento determinado o en un cierto espacio de tiempo.

5.7 TECNICA DE LABORATORIO

5.7.1 Prueba Rosa de Bengala. García afirma que la técnica de Rosa de Bengala es la siguiente:

- Colocar 0.03 ml de plasma o suero problema sobre uno de los cuadros de la lámina de vidrio (o tarjeta de cartón, lámina de plástico, etc.)
- Colocar una gota (0.03 ml) del antígeno Rosa de Bengala (de 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 la 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 en forma manual o con rotadores diseñados especialmente.
- 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 negativo⁵⁶.

5.7.2 Prueba de Fijación de Complemento. Tizard⁵⁷ asegura 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 calentándolo 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 las soluciones) 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 porque 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.

⁵⁶ GARCIA, Casimiro. Pruebas suplementarias para el diagnóstico de brucelosis, citado por ACOSTA, Oswaldo y EMBUS, Oscar. Prevalencia de *Brucella* sp mediante la prueba de Rosa de Bengala en caninos en el área urbana del municipio de Ipiales Departamento de Nariño, Colombia. Pasto, 2001, 60 p. trabajo de grado (Médico Veterinario). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias. p. 52-53

⁵⁷ TIZARD, Ian. Inmunología Veterinaria, 3 ed. México: Interamericana. p. 152-153.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 PREVALENCIA DE *Brucella sp.* MEDIANTE PRUEBA DE ROSA DE BENGALA EN EXPENDEDORES DE CARNE Y TRABAJADORES DE LA PLANTA DE SACRIFICIO DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES.

Una vez procesadas las muestras y obtenidos los resultados se aplicó la fórmula para determinar la prevalencia, encontrándose los siguientes valores:

6.1.1 Total de población evaluada.

$$P = \frac{3}{37} \times 100$$

$$P = 8.1\%$$

Dando como resultado una prevalencia de 8.1%

Posteriormente se estableció el límite de confianza:

$$L.C. = \frac{1.96 \times (0.081 \times 0.919)}{37}$$

$$L.C. = \frac{1.96 \times (0.074)}{37}$$

$$L.C. = \frac{0.145}{37}$$

$$L.C = 0.0039$$

La prevalencia en el total de la población evaluada se encuentra entre el 7.71% y 8.49% de personas que son positivas a la bacteria en suero sanguíneo.

6.1.2 Prevalencia para expendedores de carne.

$$P = \frac{1}{26} \times 100$$

$$P = 3.84\%$$

Dando como resultado una prevalencia de 3.84%.

Posteriormente se estableció el límite de confianza:

$$L.C. = \frac{1.96 \times (0.0384 \times 0.961)}{26}$$

$$L.C. = \frac{1.96 \times (0.036)}{26}$$

$$L.C. = \frac{0.072}{26}$$

$$L.C = 0.0027$$

La prevalencia en expendedores de carne se encuentra entre el 3.56% y 4.12% de personas que son positivas a la bacteria en suero sanguíneo.

6.1.3 Prevalencia para trabajadores de la planta de sacrificio.

$$P = \frac{2}{11} \times 100$$

$$P = 18.18\%$$

Dando como resultado una prevalencia de 18.18%.

Posteriormente se estableció el límite de confianza:

$$L.C. = \frac{1.96 \times (0.1818 \times 0.8182)}{11}$$

$$L.C. = \frac{1.96 \times (0.148)}{11}$$

$$L.C. = \frac{0.291}{11}$$

$$L.C = 0.026$$

La prevalencia en trabajadores de la planta de sacrificio se encuentra entre el 16.33% y 20.83% de personas que son positivas a la bacteria en suero sanguíneo.

6.2 PREVALENCIA DE *Brucella sp.* MEDIANTE PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO EN EXPENDEDORES DE CARNE Y TRABAJADORES DE LA PLANTA DE SACRIFICIO DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES.

6.2.1 Total de población evaluada.

$$P = \frac{0}{37} \times 100$$

$$P = 0\%$$

Dando como resultado una prevalencia de 0% para la totalidad de la población evaluada.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- La prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. determinada mediante prueba de Rosa de Bengala con un margen de error del 2.5% se encuentra entre el 16.33% y 20.83% para los trabajadores de la planta de sacrificio, entre 3.56% y 4.12% para expendedores de carne y entre 7.71% y 8.49% para la totalidad de las muestras analizadas.
- La prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. determinada mediante prueba de Fijación de Complemento con un margen de error del 2.5% es del 0% para el total de población estudiada.
- Si existen diferencias significativas entre la prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. determinada por Rosa de Bengala entre los trabajadores de la planta de sacrificio y expendedores de carne del municipio de Túquerres.
- Teniendo en cuenta que la prevalencia reportada por el Instituto Departamental de Salud de Nariño es del 1.15%, podemos concluir que la prevalencia determinada con Rosa de Bengala tanto en trabajadores de la planta de sacrificio como en expendedores de carne es alta, destacándose la prevalencia en trabajadores de matadero (18.18%).
- La prueba de Rosa de Bengala es una herramienta rápida y económica para determinar niveles de anticuerpos contra *Brucella* sp, pero se debe tener en cuenta que es una prueba establecida para bovinos por lo tanto no es totalmente confiable en humanos, además la reacción cruzada para bacterias como *Yersinia*, *Francisella* y *Vibrio*, al igual que con las inmunizaciones pueden hacer que la prueba resulte falsa positiva.
- En la investigación encontramos que a pesar de algunas deficiencias en las condiciones sanitarias de la planta de sacrificio y de los expendios de carne la prevalencia de *Brucella* sp. obtenida con Fijación de Complemento es nula con respecto al reporte del I.D.S.N. (1.15%).

- La prueba de fijación de complemento es una de las más específicas para el diagnóstico de *Brucella* sp. en todas las especies reduciendo en muchos casos una buena parte de los inconvenientes presentados por la técnica de seroaglutinación.
- Fijación de Complemento es más específica que Rosa de bengala ya que los sueros positivos fueron evaluados también con Elisa Competitiva y esta corrobora los resultados negativos obtenidos con Fijación de Complemento.
- Dentro de los hábitos alimenticios del personal evaluado encontramos que son consumidores permanentes de productos lácteos. Esto puede generar mayor riesgo para contraer la enfermedad.
- La información que posee la población estudiada en el municipio de Túquerres es insuficiente, a pesar de que el Departamento de Nariño es una zona de alta susceptibilidad a la enfermedad.

7.2 RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas diagnósticas a los pacientes positivos para las bacterias que presentan reacción cruzada como son *Yersinia*, *Francisella* y *Vibrio*, y de esta forma determinar que tipo de agente esta interviniendo.
- Solicitar a las autoridades competentes la realización de pruebas serológicas periódicas para controlar el nivel de anticuerpos de *Brucella* sp. en grupos de alto riesgo y de esta forma velar por el bienestar de la comunidad.
- Promover el uso de implementos adecuados en la manipulación de alimentos de alto riesgo ya que el contacto directo con estos representa mayor peligro para el contagio con la bacteria.
- Instruir a los trabajadores del matadero sobre el adecuado manejo de los animales que ingresan a sacrificio al igual que los fetos y desechos orgánicos de los mismos para así evitar la diseminación del agente infeccioso.

- Realizar estudios poblacionales y específicos sobre brucelosis en humanos determinando que tipo de pruebas se deben estandarizar para un diagnóstico certero.
- Realizar nuevos trabajos de investigación encaminados a comprobar la presencia de *Brucella* sp. mediante técnicas de aislamiento, cultivo e histopatología que complementen los estudios diagnósticos realizados en suero sanguíneo.
- Debido a la importancia zoonótica de la Brucelosis, se recomienda incrementar las campañas educativas que permitan concientizar a la comunidad sobre la importancia y peligro de la enfermedad.
- La brucelosis representa actualmente en nuestro país una de las mayores preocupaciones, debido a su elevada incidencia y prevalencia, y a su indiscutible importancia sanitaria, económica y social. Por tal razón se hace necesario intensificar medidas de control dentro de la población animal, logrando así un menor nivel de exposición para la población humana.

BIBLIOGRAFIA

ACHA, Predro y SZYFRES, Boris. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3ª ed. Vol. 1. Washington: OPS/OMS. 2001. 398 p.

ACOSTA RISUEÑO, Javier y EMBUS CORDOBA, Oscar. Prevalencia de Brucella sp mediante la prueba de Rosa de Bengala en caninos en el área urbana del municipio de Ipiales Departamento de Nariño, Colombia. Pasto, 2001, 60 p. Trabajo de grado (Médico Veterinario). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias.

A.D.A.M, Inc. Serología para brucelosis. MedlinePlus Enciclopedia Médica [online]. Estados Unidos: 14 de julio de 2004. [4 de agosto de 2004]. 5 p. <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003536.htm>>

ARIZA, Javier. Brucelosis: aspectos actuales de principal interés. Servicio de Enfermedades Infecciosas C.S.U. [online]. Bellvitge. [Junio 15 de 2004]. 5 p. <http://www.seimc.org/control/revi_Sero/brumcli.htm>

BERKOW, Robert. et al. Manual merck de información médica para el hogar. Barcelona: Océano. 1997. 1517 p.

BLAHA, Thomas. Epidemiología especial veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1995. 530p.

BLOOD, D.C. y HENDERSON J.A. Medicina Veterinaria. 4 ed. México: Interamericana. 1992. 1008 p.

Brucelosis [online]. [Julio 15 de 2004]. 5 p. <<http://epi.minsal.cl/epi/html/public/brucelosis.html>>

Brucelosis Animal [online]. [Junio 28 de 2004]. 6 p. <<http://wwwedu-micro.usal.es/articulos/art07./art07.html>>

Brucelosis Bovina. Senasa [online]. [Mayo 29 de 2004]. 1 p. <http://www.senasa.gob.pe/sanidad-animal/ProgramasZoosanitarios/Brucelosis_bovina.htm>

FAO. Brucelosis de los Bovinos. Dirección de Producción y Sanidad Animal [online]. [Junio 17 de 2004]. 12 p. <<http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/es/health/diseases-cards/brucellosi-bo.html>>

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Brucelosis Bovina, prevención, diagnóstico y control. Bogotá: Produmedios. 2002. 11 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Normas colombianas para la presentación de tesis de grado. Bogotá: ICONTEC, 2002. 130 p.

INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO. Diagnóstico epidemiológico de Brucelosis en los municipios de la cuenca lechera de Nariño. Pasto: IDSN. 2002. 12 p.

_____ Eventos notificados de siviigila por municipio desde la semana epidemiológica 1. Pasto: IDSN. 2003. 7 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTÍN CODAZZI. Diccionario Geográfico de Colombia. 3 ed. Tomo 4. Bogotá: IGAC, 1996. 2504 p.

LOPEZ MERINO, Ahide y MAIGRANAS ORTIZ, Roberto. Seroepidemiología de la Brucelosis en México. Salud Pública de México [online]. México: 1992. [Junio 17 de 2004]. 8 p. <<http://www.insp.mx/salud/34/342-12s.html>>

Manual de Normas y procedimientos para el control de erradicación de la Brucelosis Bovina [online]. Managua: 1996. [Julio 3 de 2004] 14 p. <<http://ns1.oirsa.org.sv/DI07/Di0703/Di070305/Di07030503/ManualdeNormasyProcedimientos-02.htm>>

MARIÑO, Olga. Brucelosis [online]. Bogotá: 2001. [Junio 25 de 2004]. 2 p. <<http://olgamariñobrucella.htm>>

MARTINEZ, SJP. et al. Detección de Brucella abortus por medio de la reacción en cadena de la polimerasa. Imbiomed [online]. 1993. [Junio 17 de 2004]. 1 p. <<http://www.imbiomed.com.mx/Bioquim/Bqv18n4/espanol/Wbq34-01.html>>

MISIÓN SALESIANA. Enfermedades en ganado bovino [online]. [Junio 25 de 2004]. 1 p. <<http://www.misionrg.com.ar/enfbovi.htm>>

MONTES, Isaías. Diagnóstico de la Brucelosis [online]. Plasencia (Cáceres). [Julio 3 de 2004]. 4 p. <http://www.seimc.org/control/revi_Sero/diagbruce.htm>

MONTILLA SANCHES DE NAVAS, Alberto. et al. Brucelosis: normas preventivas. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales [online]. España. [Mayo 28 de 2004]. 10 p. <http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_224.htm>

NICOLET, Jacques. Compendio de Bacteriología Medico Veterinaria. Zaragoza: Acibia. 1984. 275 p.

PATIÑO BURBANO, Rocío Esperanza y GONZALES CARDONA, Héctor Gustavo. Principales agentes infectocontagiosos del aborto e infertilidad en el ganado lechero de Nariño y Alto Putumayo. Pasto: Produmedios. 1999. 28 p.

PILA, Rafael. et al. Estudio Clínico de la Brucelosis Humana. Sindicato Médico de Uruguay [online]. Uruguay: 1997. [Mayo 5 de 2004]. 4 p. <<http://www.smu.org.uy/publicaciones/rmu/1997v2/pila.htm>>

RODRIGUEZ, Iván Darío. La Brucelosis Bovina no escoge sus víctimas [online]. Medellín. [Mayo 5 de 2004] 4 p. <<http://www.feriaganadosmedellin.com.co/internas/notigan/notigan26.html>>

SERRANO TRILLOS, Juan Bernardo. Proyecto de control y erradicación de la Brucelosis bovina, municipios de importancia. Pasto: Instituto Colombiano Agropecuario. 2004. 8 p.

TIZARD, Ian. Inmunología Veterinaria, 3 ed. México: Interamericana. 1989. 414 p.

TRUSFIELD, Michael. Epidemiología Veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1990. 339p.

VILLAMIL, Luis y RESTREPO, Javier. Hablemos de zoonosis. Bogotá: SENA. 1991. 113 p.

VILLACIS CORAL, Miguel. et al. Protocolos de vigilancia en salud pública eventos transmisibles y de fuente común. Tomo 4. Bogotá: IDSN. 2000. 97 p.

VELAZQUEZ, Emiliano Esteban. Comentarios a los métodos de diagnóstico de las brucelosis animales. Murcia: Ministerio de agricultura. 1978. 230 p.

ANEXOS

Anexo A. Resultado de pruebas de laboratorio.

DE : GB INTERCOM

NO. DE FAX : 7315308

28 JUL 2004 04:27PM

FROM : DR. IGH-LETER BOGUTA

PHONE NO. : 571 3666956

JUL 27 2004 04:57



LABORATORIO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO
 Laboratorio de Inmunología-Bruceosis
 Formato Entrega de Resultados

TELÉFONOS: 3668826/27 Fax: 3666956/30

No. de caso: 6809		Fecha de ingreso: 14/07/04	
Solicitante: ICA SAN JUAN DE PASTO			
Municipio: Tuquerres		Departamento: Nariño	
Especie: Humana		Sexo: Femenino/Masculino	Edad: Varías
Resultados: Caso San Juan de Pasto 138			
Identificación	ELISA competitiva	Fijación Complemento	Rosa Bengala
01	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
02	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
03	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
04	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
06	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
06	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
07	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
08	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
09	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
12	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
15	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
17	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
19	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
20	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
21	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
22	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
23	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
24	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
26	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
26	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
27	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
28	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
29	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
30	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
31	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
32	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
33	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
34	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
36	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
38	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

FROM : CDX 104-CEISA 80070

PHONE NO. : 001 7315308

DE : GB INTERCOM

NO. DE FAX : 7315308

28 JUL 2004 04:27PM F

Continuación caso N° 6809

Identificación	ELISA competitiva	Fijación Complemento	Rea Bengala
37	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
38	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
39	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
40	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
41	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
42	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

Favor diligenciar el Formulario para Recepción de Sueros en diagnóstico de brucelosis Humana

Realizado por: Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario

Fecha de Emisión:

OBSERVACIONES. Favor identificar cada muestra con el nombre completo del paciente.
El laboratorio se ciñe a la identificación de los tubos, para emitir resultados.

27 JUL

Claudia Patricia Calderón P.
Responsable Laboratorio Inmunología
Protección Agropecuaria, Nuestro Compromiso por la Paz.

Anexo B. Clasificación de resultados.

Expendedores de carne del municipio de Túquerres:

IDENTIFICACION	ELISA COMPETITIVA	FIJACION DE COMPLEMENTO	ROSA DE BENGALA
05	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
06	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
09	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
12	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
17	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
20	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
21	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
23	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
24	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
25	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
26	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
27	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
28	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
29	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
30	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
31	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
32	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
33	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
34	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
35	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
36	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
37	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
38	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
39	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
40	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
41	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

Trabajadores de la Planta de Sacrificio del municipio de Túquerres:

IDENTIFICACION	ELISA COMPETITIVA	FIJACION DE COMPLEMENTO	ROSA DE BENGALA
01	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
02	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
03	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
04	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
07	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
08	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
15	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
19	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
22	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
42	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

Anexo C. Formato para toma de muestras.

No. _____

Fecha: _____

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Ocupación: _____

Observaciones:
