

PREVALENCIA DE *BRUCELA s.p.* EN TRABAJADORES DE LA PLANTA DE
BENEFICIO ANIMAL DE LA CIUDAD DE IPIALES NARIÑO COLOMBIA.

DIANA LIZETH BELTRAN ERAZO
LUCIA INES CASTRO JAY
DORA ANDREA NAVARRO MESIAS

ASESORA
BERTA NELLY RESTREPO

UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO EN GERENCIA DE LA SALUD PÚBLICA
LINEA DE INVESTIGACION: SALUD PUBLICA
PASTO COLOMBIA
2011

PREVALENCIA DE *BRUCELA s.p.* EN TRABAJADORES DE LA PLANTA DE
BENEFICIO ANIMAL DE LA CIUDAD DE IPIALES NARIÑO COLOMBIA.

DIANA LIZETH BELTRAN ERAZO
LUCIA INES CASTRO JAY
DORA ANDREA NAVARRO MESIAS

ASESORA
BERTA NELLY RESTREPO

UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO EN GERENCIA DE LA SALUD PÚBLICA
LINEA DE INVESTIGACION: SALUD PUBLICA
PASTO COLOMBIA
2011

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TITULO DE GERENTE EN SALUD PÚBLICA

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	16
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Brucelosis	19
2.2 BRUCELLA.....	19
2.2.2 Infección por <i>Brucella Suis</i>	19
2.2.3 Infección por <i>Brucella Melitensis</i>	19
2.3 ETIOLOGÍA	20
2.4 HISTORIA.....	21
2.5 MORFOLOGÍA	22
2.6 FACTORES DE VIRULENCIA.....	23
2.7 MANIFESTACIONES CLINICAS.....	24
2.8 FACTORES DE RIESGO	25
2.9 DIAGNÓSTICO.....	26
2.9.1 Diagnóstico directo	26
2.9.3 Otras pruebas diagnósticas recomendadas en los pacientes con sospecha de brucelosis	28
2.10 TRATAMIENTO	29
2.10.1 Valoración de la eficacia.....	29
2.10.2 Principios básicos del tratamiento	29
2.11 PREVENCIÓN Y CONTROL	30

2.11.1 Acciones Sobre los Animales	30
2.11.2 acciones sobre los humanos	31
3. HIPOTESIS.....	32
4. OBJETIVOS.....	32
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	32
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	32
5. METODOLOGIA	33
5.1 LOCALIZACIÓN	33
5.2 TIPO DE ESTUDIO.	33
5.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA	33
5.4 TECNICAS PARA LA RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION	33
5.5 TECNICA DE LABORATORIO	34
5.5.1 Prueba Rosa de Bengala	34
5.5.2 Prueba de Fijación de Complemento:	34
7. ASPECTOS ÉTICOS	36
8. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	37
8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	37
8.2 PREVALENCIA DE <i>BRUCELLA sp.</i>	37
8.3 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS ENCUESTADOS.....	38
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
9.1 CONCLUSIONES	42
9.2 RECOMENDACIONES.....	43
BIBLIOGRAFIA.....	¡Error! Marcador no definido.

ANEXOS ¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 variables para determinar la prevalencia de <i>Brucella sp</i> en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia.	35
Tabla 2. Signos y Síntomas descritos por los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia.	38
Tabla 3. Características clínicas y factores de Riesgo de los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia.	40

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	50
ANEXO B. ENCUESTA.....	52

GLOSARIO

AEROBIO: Microorganismo que crece y vive en presencia de oxígeno libre

AGAR: Sustancia coloide e hidrófila que se extrae de varias especies de algas rojas. Cuando se suspende en un medio líquido y se calienta a 100 °C el agar se disuelve cuando se deja enfriar a 43 °C se convierte en un gel sólido. Se utiliza en medios de cultivo para bacterias.

AMINOÁCIDO: Cualquiera de una clase de compuestos orgánicos que contiene el grupo amino (- NH₂) y el carboxilo (-COOH) y que se encuentran de forma natural en tejidos animales y vegetales.

ANAEROBIO: Microorganismo que crece y vive en ausencia de oxígeno

ANTICUERPO: Proteínas séricas especializadas producidas por linfocitos B en respuesta a un inmenso número de antígenos diferentes (<10⁷) a los que el animal puede estar expuesto.

ANTÍGENO: Cualquier sustancia capaz, bajo condiciones apropiadas de inducir una respuesta inmunitaria específica y de reaccionar con productos de dicha respuesta; esto es con anticuerpos específicos, linfocitos T específicamente sensibilizados o ambos.

BACTEREMIA: Presencia temporal de bacterias en la sangre.

BIOPSIA: Examen normalmente microscópico de un tejido, obtenido de un cuerpo vivo.

BIOTINA: Miembro del complejo vitamínico B requerido o hallado en cualquier forma de vida estudiada.

BIOTIPO: Grupo de individuos que tienen el mismo genotipo

BRUCELOSIS: Infección por *Brucella spp.* produce diferentes síndromes en cada especie animal incluso el hombre

COCOBACILO: Célula bacteriana oval intermedia entre las formas coco y bacilo.

ESPONDILITIS: Osteomielitis de las vertebras.

FACTOR DE RIESGO: es aquello que incrementa su probabilidad de contraer una enfermedad o condición.

FOSFOLÍPIDOS: Cualquier lípido que contenga fósforo, incluyendo aquellas con una estructura de glicerol o una estructura de esfingosina o de una sustancia parecida. Son los principales lípidos de las membranas celulares

GRANULOMA: Masa de aspecto tumoral o nódulo de tejido granular con fibroblastos de crecimiento activo y formación de capilares

HEMOCULTIVO: Agregación de sangre, usando técnicas estériles, a un medio adecuado, normalmente un caldo.

INCUBACIÓN: Provisión de condiciones adecuadas para el crecimiento y desarrollo, como para el cultivo de bacterias y tejidos.

INMUNOGLOBULINA: Proteínas que se encuentran en la fracción gammaglobulina de la sangre: son anticuerpos que defienden al organismo frente al ataque de sustancias proteicas o polarizadas extrañas, que actúan de antígeno.

LEUCOCITO: Célula sanguínea incolora con movimiento ameboide cuya función principal es la de protección frente a los microorganismos productores y comprenden las granulaciones.

LISOSOMA: Orgánulo intracelular pequeño que aparece en el citoplasma de la mayoría de las células. Contiene varias enzimas hidrolíticas y normalmente interviene en el proceso de digestión intracelular localizada.

MACRÓFAGO: Cualquiera de las células fagocíticas, grandes y mononucleares derivadas de las células de la médula ósea, los promonocitos de los cuales derivan los monocitos, entran en la corriente sanguínea y están unos pocos días antes de transformarse en macrófagos. Forma el sistema mononuclear fagocítico.

MICROORGANISMO: Organismos microscópicos, dotados de individualidad que presentan, a diferencia de las plantas y los animales, una organización biológica elemental. En su mayoría son unicelulares, aunque en algunos casos se trate de organismos cenóticos compuestos por células multinucleadas, o incluso multicelulares, dentro de ellos se encuentran las bacterias, virus, rickettsias, hongos y protozoos.

MIELOPEROXIDASA: Proteína sanguínea con actividad peroxidasa que se sintetiza en los gránulos primitivos de los promielocitos, en los mielocitos y en los neutrofilos; posee propiedades bactericidas, fungicidas y viricidas.

NICOTINAMIDA: Amida del grupo B de las vitaminas o niacinamida.

OSTEOARTROSIS: Enfermedad articular degenerativa no inflamatoria, caracterizada por la degeneración del cartílago articular, la hipertrofia de los márgenes óseos y cambios en la membrana sinovial.

OSTEOMIELITIS: Inflamación del hueso.

OXIDASA: Cualquier tipo de enzimas que catalizan la reducción del oxígeno molecular; independientemente del peróxido del hidrógeno.

PASTEURIZACIÓN: Método que consiste en calentar la leche u otros líquidos a una temperatura de 60° C durante 30 minutos, destruyendo las bacterias patógenas y retrasando considerablemente el desarrollo de otras bacterias.

pH: Logaritmo negativo de la concentración de iones hidrógeno; medida del grado de acidez o de alcalinidad de una solución.

POLIMORFONUCLEAR: Célula que tiene un núcleo tan profundamente lobulado o tan dividido que parece ser múltiple.

PROTEÍNA: Cualquier compuesto orgánico grande, formado por uno o más polipeptidos que son cadenas de aminoácidos articulados mediante enlaces pépticos entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente.

PROTEOGLICANO: Cualquiera de un grupo de glicoproteínas encontrado primariamente en tejido conectivo y formado por subunidades de glicosaminoglicanos unidos a un núcleo proteico. Llamado también mucopolisacarido.

ZOONOSIS: Enfermedad de los animales transmisible al hombre.

RESUMEN

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa que tiene gran importancia para la población humana y animal por ser considerada como una amenaza para la salud pública en países en desarrollo, además por ser un riesgo en aquellos que viven en estrecha proximidad con los animales o que los manipulan; con consecuencias perjudiciales para la salud de los animales y los seres humanos, así como las implicaciones económicas para los individuos y las comunidades.

En el área urbana de la ciudad de Ipiales, departamento de Nariño, Colombia, se realizó un estudio descriptivo de corte, en trabajadores de la planta de beneficio animal, con el objetivo de determinar la prevalencia de *Brucella sp.* y describir algunas medidas de prevención de esta enfermedad, en este personal considerado de alto riesgo.

La población de estudio estuvo constituida por los 20 trabajadores de la planta a los cuales les fue tomada una muestra de sangre. El diagnóstico de brucelosis se hizo en el Laboratorio de Diagnóstico Veterinario Microbiológico de Pasto, utilizando la prueba de Rosa de Bengala.

Los resultados mostraron que el 100% de las muestras fueron negativas para brucelosis. Con relación a factores de riesgo, se pudo detectar que es frecuente, aunque no óptimo, el uso de guantes, botas, mandil y mascarilla (95%, 90%, 90% 85% respectivamente), pero ninguno utiliza gafas durante su trabajo.

Estos resultados indican que brucelosis no es un problema en esta población, sin embargo es necesario ampliar el estudio a otros grupos e intensificar las medidas de prevención para evitar futura transmisión de la enfermedad.

Palabras claves: *Brucella*, trabajadores, matadero, Rosa de Bengala, Nariño, Colombia.

ABSTRACT

Brucellosis is an infectious disease that has great importance for human and animal populations to be considered a threat to public health in developing countries, as well as being a risk to those living in close proximity to animals or handlers, with detrimental consequences for the health of animals and humans, as well as economic implications for individuals and communities.

In urban areas of the city of Ipiales, department of Nariño, Colombia, conducted a cross sectional study in workers of the animal processing plant, in order to determine the prevalence of *Brucella* sp. and describe some measures to prevent this disease in this staff considered high risk.

The study population consisted of 20 workers at the plant to which it was taken a blood sample. The diagnosis of brucellosis was made at the Veterinary Diagnostic Laboratory Microbiological Pasto, using the Rose Bengal test.

The results showed that 100% of the samples were negative for brucellosis. With regard to risk factors that could be detected frequently, but not optimal, gloves, boots, apron and mask (95%, 90%, 90% 85% respectively), but none wearing glasses while working.

These results indicate that brucellosis is not a problem in this population, however it is necessary to extend the study to other groups and strengthen preventive measures to prevent further transmission of the disease.

Keywords: *Brucella*, workers, slaughterhouse, Rose Bengal, Nariño, Colombia

INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa de distribución mundial considerada como una amenaza para la salud pública y que afecta principalmente a bovinos, ovinos, caprinos, equinos, porcinos, caninos y el hombre. Es una enfermedad de amplia distribución mundial y es una de las principales zoonosis que afecta al hombre.

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 e incapacidad física durante largos períodos que conduce a una disminución en su rendimiento, lo cual no puede medirse de igual manera como se mide la producción en los animales infectados.

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. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La brucelosis bovina es una enfermedad zoonótica muy contagiosa y por esto se vio la necesidad de investigar la situación de la población humana en riesgo como es el caso de los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño, Colombia. Ya que la mayoría de planes de prevención y control del gobierno se han centrado en las ganaderías y han dejado de lado la salud de los trabajadores que están más expuestos.

Para Cadena y Patiño (1) quienes desarrollaron un estudio de *brucella sp.* en trabajadores de expendios de carne del área urbana y de la planta de sacrificio del municipio de Túquerres, Nariño, Colombia; la prevalencia fue de 8,1% y 0% con rosa de bengala y fijación de complemento respectivamente, en el año de 2004.

Posteriormente, Bacca y Portillo (2) realizaron un estudio de prevalencia de anticuerpos de *Brucella sp.* mediante la prueba de rosa de bengala en trabajadores de derivados lácteos (quesos) del corregimiento del Espino – municipio de Sapuyes, Nariño, el cual arrojó un resultado de 1,66% de prevalencia para brucella.

Por otro lado Acosta y Embus (3) realizaron un estudio de prevalencia de *Brucella sp.* mediante las pruebas de Rosa de Bengala y fijación de complemento en caninos del área urbana del municipio de Ipiales, departamento de Nariño, Colombia, encontrando una prevalencia de 11.6% en caninos.

Dulce y Silva (4) determinaron que la prevalencia de anticuerpos de *Brucella sp.* mediante la prueba de rosa de bengala en estudiantes de los programas de Medicina Veterinaria e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño; fue de 1,63% y 0% respectivamente.

El Instituto Departamental de Salud de Nariño (5) reportó para todo el departamento en el 2003, 54 casos positivos de brucelosis humana de los cuales 38 en Barbacoas, tres en Funes, cinco en Ipiales, cinco en Pasto, uno en Santacruz y dos en Túquerres.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La brucelosis es una antropozoonosis de origen animal que, por sus características epidemiológicas y evolutivas, genera un importante impacto social y económico; ocasiona grandes pérdidas a la industria pecuaria y representa un verdadero riesgo ocupacional para las personas que trabajan con derivados lácteos o cárnicos o que consumen productos crudos provenientes de animales infectados. La enfermedad en animales y humanos es de distribución cosmopolita y continúa causando morbilidad en todo el mundo. De la incidencia que se reporta oficialmente se sabe que la real puede llegar a ser hasta 26 veces más alta. (6)

En Colombia la brucelosis es una enfermedad zoonótica de notificación obligatoria, Se encuentra ubicada en la lista B de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) donde se enumeran enfermedades transmisibles que se consideran importantes desde el punto de vista socioeconómico y/o sanitario a nivel nacional y cuyas repercusiones en el comercio internacional de animales y productos de origen animal son considerables. (7)

Es una de las más difundidas, transmitida por diversos animales (ganado bovino, ovino, caprino y porcino, camellos y búfalos), mediante contacto directo con la sangre con soluciones de continuidad en la piel de las personas; placentas, fetos o secreciones uterinas o por el consumo de productos de origen animal infectados y crudos (especialmente leche y productos lácteos) y muy ocasionalmente por la inhalación de aerosoles y por lo tanto están expuestos a adquirirla quienes trabajan con ganado como Médicos Veterinarios, laboratoristas, obreros pecuarios, carniceros y trabajadores de frigoríficos y mataderos.(8)

La brucelosis humana presenta manifestaciones clínicas muy variadas, a veces es asintomática, puede afectar a cualquier órgano o sistema, los síntomas y signos iniciales son, a menudo, inespecíficos y no existe ninguna sintomatología que se pueda considerar patognomónica. La gravedad de la infección depende de la presencia de enfermedad posterior, del estado inmunitario del huésped y de la especie de *Brucella* causante de la misma. El período de incubación es variable y habitualmente oscila entre una y tres semanas. Los síntomas iniciales consisten en fiebre, astenia, sudación, cefalea, artromialgias, anorexia, pérdida de peso o malestar general, siendo habitual la presencia de fiebre mantenida durante varias semanas con ascensos vespertinos, o bien la presencia de fiebre continua durante algunos días, que posteriormente se autolimita.

Los signos físicos más habituales son la presencia de adenopatías y hepatoesplenomegalia. La bacteria se distribuye rápidamente por todo el organismo y sus principales localizaciones suelen ser: osteoarticular, genitourinarias, sistema nervioso central, también se han descrito abscesos subdurales y epidurales, encefalitis, mielitis, trombosis de senos venosos e hidrocefalia, endocarditis por la

cual se presenta la mayor causa de muerte en pacientes con brucelosis, aunque es poco habitual. Se afectan tanto válvulas sanas como previamente dañadas, suele producirse destrucción de las válvulas y ocasionalmente abscesos; absceso hepático, abscesos esplénicos, tiroides o epidurales, neumonitis, derrame pleural, empiema, colecistitis, uveítis e infección de prótesis y marcapasos.

Para el tratamiento deben utilizarse antibióticos con alta penetración y gran actividad intracelular, por ello se utilizan en combinaciones diversas con efecto sinérgico, administradas durante varias semanas para reducir en lo posible la aparición de recidivas están recomendados doxiciclina, estreptomina, gentamicina entre otros. (9)

Las medidas de control se basan en la prevención de los factores de riesgo. Sin embargo no tiene un sistema de vigilancia epidemiológica adecuada, siendo esta un elemento clave para el manejo de los programas de prevención y control.

El propósito fundamental de esta investigación fue conocer la prevalencia de *Brucella* sp. en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia, ya que no existen estudios de brucelosis humana en la ciudad.

De esta manera se busca brindar a las autoridades competentes de salud pública un soporte investigativo que contribuya a la toma de decisiones para diseñar programas, planes de control de la enfermedad.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de *brucella sp.* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia mediante la prueba de rosa de bengala?

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Brucelosis

Es una infección originada por bacterias del género *brucella* descubierta por Bruce en 1887 y se relaciona en humanos con contactos con animales infectados, productos lácteos o tejidos infectados (9)

2.2 BRUCELLA

Es un grupo de pequeños cocos y cocobacilos gramnegativos aeróbicos, inmóviles y de crecimiento lento.

Se reconocen actualmente tres tipos de *Brucellas* que infectan al ser humano y tienen diferentes manifestaciones en su patogenicidad estas son:

2.2.1 Infección por *Brucella Abortus*. Suelen producir enfermedad leve sin complicaciones supurativas; en estos casos se encuentran granulomas no gaseosos del sistema reticuloendotelial B conos que produce también enfermedad leve. (9)

2.2.2 Infección por *Brucella Suis*. Tiende a ser crónica y con lesiones supurativas; en estos casos puede haber granulomas gaseosos. (9)

2.2.3 Infección por *Brucella Melitensis*. Es mucho más aguda y grave. (9)

La *Brucella* tiene capacidad de sobrevivir en el interior de las células fagocíticas. Este hecho determina la clínica característica, el curso ondulatorio, su tendencia a presentar recaídas y su frecuente evolución a formas crónicas. (9)

Esta enfermedad (brucelosis) afecta a animales domésticos produciendo aborto contagioso en el ganado bovino, ovino y en cerdos y perros. Además, infecta las glándulas mamarias del animal y se elimina por la leche, especialmente en el ganado bovino y ovino. Cada especie de *Brucella* tiene un huésped preferido, todas pueden infectar al hombre, las vías comunes de infección en el hombre son aparatos digestivos (ingestión de leche infectada) mucosas y piel (contacto con tejidos de animales infectados). (10)

Cuando la *Brucella* penetra en el organismo es fagocitada por los leucocitos polimorfonucleares (PMN) y los macrófagos tisulares, donde puede multiplicarse en su interior, localizándose, finalmente, en los órganos del sistema reticuloendotelial. La producción de anticuerpos específicos es importante en

cuanto a su magnitud y a su utilización en el diagnóstico serológico de la enfermedad, pero al ser un germen intracelular tienen una capacidad protectora limitada. La primera inmunoglobulina que se produce es la IgM, sus niveles comienzan a disminuir alrededor de los 3 meses del inicio de la enfermedad. A partir de la segunda semana se elevan la IgG y la IgA que pueden permanecer aumentadas durante un largo período de tiempo con independencia de la evolución clínica de la enfermedad.(10)

El mecanismo defensivo fundamental y necesario para la erradicación del germen depende, fundamentalmente, de la activación de los linfocitos T CD4 que modulan la respuesta de las células efectoras del sistema inmune, de forma que capacitan a los linfocitos B para la síntesis de Ig específicas, potencian la actividad lítica de los linfocitos T y determinan la consiguiente activación de los macrófagos y células NK, aumentando su capacidad para destruir estos microorganismos (10)

2.3 ETIOLOGÍA

Según Gilberto Ángel, citado por Dulce y Silva (4) “esta enfermedad fue descrita en 1814 por Burnet y por Marston en 1863. La fuente de infecciones está constituida esencialmente por las diferentes especies que afectan al ganado bovino (*B. abortus*), caprino y ovino (*B. mellitensis*), suis (*B. suis*) y *B. canis* en el perro y todas afectan la salud humana”

La *Brucella* es un cocobacilo gram negativo, pequeño, inmóvil y sin cápsula, no formador de esporas, crece a 37°C con alto aporte de dióxido de carbono y se distingue por técnicas bioquímicas y serológicas. Se conocen varios tipos de *Brucella* de las cuales sólo algunas son patógenas para el hombre. Recientemente se han descubierto tipos de *Brucella* en animales marinos.

Son cuatro las especies animales que afectan al hombre, las cuales tienen preferencia para infectar determinados animales, como son: *B. mellitensis* para ovejas y cabras, *B. suis* en cerdos, *B. abortus* en vacas y *B. canis* en perros, que ocasionalmente infecta al hombre.

Ferrero citado por Dulce y Silva (4) precisa que, como bacteria gram negativa su membrana citoplásmica está recubierta por una capa rígida de proteoglicano formada por fosfolípidos, proteínas y lipopolisacáridos endotóxicos siendo esta última molécula la que forma el antígeno responsable de la reacción antígeno - anticuerpo utilizada en las distintas pruebas serológicas para el diagnóstico. Algunas de las determinantes antigénicas son comunes a otros gérmenes gram negativos, lo que justifica su reacción cruzada con ellos (*Escherichia coli* y *Yersinia enterocolitica*).

En el mundo la infección animal por *B. abortus* sigue siendo la más frecuente a pesar de la vacunación masiva y se considera que la mayor parte de casos en humanos son producidos por *B. mellitensis*, aunque su real incidencia es desconocida. Las zonas de mayor prevalencia animal corresponden a la región del Mediterráneo, Asia occidental, y algunas partes de África y América Latina, principalmente en México, Brasil y Ecuador. (11)

La contaminación animal se produce por vía sexual o por ingestión productos contaminados, entre los cuales el principal es la leche. El hombre es un huésped accidental que adquiere la infección por varios mecanismos, siendo el más importante la ingestión de alimentos contaminados de origen animal, básicamente leche o sus derivados no pasteurizados. Otras formas de contaminación la constituyen el contacto directo de órganos o secreciones sobre heridas, conjuntiva, vía oral o por inhalación, siendo muy poco probable el contagio persona a persona. Las personas cuyos oficios tienen gran contacto con animales como veterinarios, ganaderos, inspectores de sanidad o las personas que trabajan en mataderos, tienen más alto riesgo de adquirir la enfermedad por su mayor contacto con los productos animales ya mencionados.

En Estados Unidos se considera una enfermedad rara, siendo relacionada en su gran mayoría a exposición laboral, hallando como etiología mas frecuente la *B. abortus* y la *B. suis*, siendo muy raras las otras dos especies. En niños su incidencia es muy baja, menos del 10% de los casos se presentan en menores de 19 años. En el mundo se reporta la *B. mellitensis* como el agente etiológico más frecuente causante de la enfermedad a, pesar de variaciones dependiendo de las zonas geográficas (11).

2.4 HISTORIA

A pesar de sus evidencias bastantes antiguas (Año 79 después de Cristo) donde se examinaron esqueletos de individuos muy antiguos.(Ponpelia y Herculano), 2000 años más tarde, se observaron lesiones óseas de infección por *Brucella* (12).

A pesar de esto sólo fue reconocida como Zoonosis a finales del siglo IXX. En 1887 el Coronel David Bruce, médico del Ejército Británico aisló del Bazo de soldados británicos residentes en Malta una bacteria que fue denominada *Micrococcus Melitensis*. En aquella época los pacientes hospitalizados recibían leche de cabra como parte del tratamiento.

En el año 1905 llegó a Nueva York un navío con 60 cabras provenientes de Malta. Prácticamente todos los tripulantes ingerían leche de las cabras provenientes de Malta. Durante el viaje, a las pocas semanas varias presentaron la enfermedad. El Dr. David Bruce ya había advertido a las autoridades americanas sobre el riesgo

de Fiebre del mediterráneo como consecuencia de las importaciones de cabras de Malta.

Ese micrococcus melitensis fue más tarde denominado *Brucella melitensis* en homenaje al Dr. Bruce. En 1895 el Profesor Benhard Bang, Patólogo Veterinario y Bacteriólogo Dinamarqués, descubrió un agente aislado de bovinos que fue llamado Bacillus abortus.

En 1914 fue aislado de fetos suinos abortados en Estados Unidos; una especie nueva de Brucella, que fue denominada B. Suis. “A pesar de los avances significativos y los estudios realizados sobre la Brucelosis, es considerada por los Organismos Internacionales como la Zoonosis más difundida en el mundo”.

La *Brucelosis* humana fue conocida antiguamente como la fiebre de Malta, fiebre ondulante y fiebre mediterránea, su cuadro clínico fue descrito por primera vez por Marston en 1859. La historia de esta enfermedad se remonta a fines del siglo XIX en la isla de Malta, donde las tropas inglesas allí apostadas, sufrían el embate de una afección que ocasionaba la muerte de un regular número de soldados. Ante esta situación el Gobierno Inglés en 1904 envió una comisión investigadora llamada “Mediterranean Fever Commission” presidida por el médico anatómopatólogo militar David Bruce quien ya en 1887, había descubierto unos microbios pequeños en bazos hipertrofiados de soldados fallecidos en Malta. Al cabo de un año consiguió el aislamiento y cultivo de la bacteria a la que llamó Micrococcus Melites. En 1905 el médico maltés Themistokles Zammit determinó el papel de las cabras y el consumo humano de sus sub-productos (queso, leche, etc.) en la enfermedad (13).

2.5 MORFOLOGÍA

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 sanguínea, en el hígado, bazo y genitales. Se aloja, paradójicamente, en las células fagocíticas. Si resiste el ataque del sistema inmunitario, la bacteria empieza a multiplicarse en diferentes órganos. Lo mismo que en otras bacterias gram negativas, los componentes de la envoltura celular de *brucella* tienen mucho que ver con esa resistencia. No es de extrañar, por tanto, que este microorganismo, que se ha adaptado a medios tan hostiles como el interior de los fagocitos, posea una membrana peculiar (13).

Como célula bacteriana, *la brucella* puede ser dividida en varias fracciones, todas mayoritariamente antigénicas, en donde la fracción lipopolisacárido (LPS), que forma parte de la pared celular, es el principal elemento antigénico activo. El LPS está compuesto por un oligosacárido unido a un lípido A (que es parte de la membrana celular) y a una proteína (antígeno M). El oligosacárido tiene dos

regiones distintas, un centro de polisacárido y un polisacárido de antígeno "O". El LPS es una molécula que se encuentra expuesta hacia el exterior de la membrana externa, orientación que facilita la inducción de anticuerpos dirigidos contra el antígeno "O", que es de gran valor en el diagnóstico de la brucelosis y en la identificación serológica de las especies de *brucella*. Además es inmunodominante, porque la mayor parte de los anticuerpos en la respuesta humoral están dirigidos hacia este antígeno patogénesis de *brucella* (13).

La envoltura celular de *Brucella* es similar en estructura a las Enterobacteriaceae, sin embargo, tiene características que la diferencian de otras bacterias Gram negativas. El polisacárido O es capaz de producir reacción cruzada con anticuerpos contra el polisacárido O de *Yersinia enterocolitica* O:9, *Pseudomonas maltophilia* S555, *Vibrio cholera* O1, *E. coli* O157:H7, *Xanthomonas maltophilia* y *Francisella tularensis* (14)

2.6 FACTORES DE VIRULENCIA

A diferencia de muchas bacterias patógenas intracelulares, *Brucella* no posee los tradicionales factores de virulencia como plásmidos o bacteriófagos liso génicos que le confieran virulencia, no produce exotoxinas, no tiene cápsula que la proteja de la fagocitosis, ni muestra variación antigénica. Sin embargo, es una bacteria muy virulenta y patogénica en su huésped natural. En su contacto inicial con el huésped *Brucella* es fagocitada por el PMN o el macrófago no activado localizándose dentro de vacuolas intra citoplasmáticas. De alguna manera es capaz de evadir los mecanismos microbicidas intracelulares permaneciendo y multiplicándose dentro de las vacuolas, sugiriendo una buena adaptación a la vida intracelular. *Brucella* es capaz de evadir o resistir los mecanismos de defensa de los PMN y Monocitos porque ha demostrado ser muy eficiente en su vida intracelular y tiene gran capacidad de diseminarse y de producir bacteriemias frecuentes, que se asocian a los cuadros febriles. (15)

Al estudiar la proteína LOV en *Brucella abortus*, microorganismo que provoca abortos en el ganado y fiebre en los humanos, los investigadores encontraron que ésta se asocia con una molécula pequeña o cofactor, la flavina, que puede "ver" la luz azul y al hacerlo activa todo el conjunto de la molécula e inicia una serie de mecanismos que regulan su actividad. Observaron, asimismo, que la capacidad de percibir la luz se relaciona directamente con la virulencia de la bacteria. "En la oscuridad o cuando por ingeniería genética le quitamos la parte de la molécula que oficia de sensor, demostramos que la bacteria se replica diez veces menos", señala Goldbaum, que destaca que esta investigación describe por primera vez la existencia de un sensor de luz en bacterias.

Lo controversial de esta infección es que a pesar de que su agente causal tenga poca actividad biológica in vitro e in vivo y que no posea factores de virulencia

clásicos, es muy contagioso, patogénico, eficiente en auto perpetuarse en los rebaños y productor de grave enfermedad en los hospederos no naturales como los humanos. Además, la enfermedad es muy difícil de curar y a pesar del tratamiento con antibióticos es capaz de hacerse crónica y producir complicaciones mortales (15).

2.7 MANIFESTACIONES CLINICAS

El periodo de incubación es usualmente de una a tres semanas, pero eventualmente puede ser de varios meses. La enfermedad puede ser leve, auto limitada o severa es una enfermedad infecciosa que puede manifestarse de una manera aguda o crónica. La sintomatología de la brucelosis es parecida a la de otras enfermedades febriles, pero con un marcado efecto en el sistema músculo esquelético. (6,16)

El cuadro clínico es generalizado, de comienzo agudo o insidioso, caracterizado por fiebre continua, intermitente o irregular, de duración variable, cefalea, debilidad, sudor profuso, escalofríos, artralgias, depresión, pérdida de peso y malestar general. Ocasionalmente surgen infecciones localizadas supurativas de órganos, incluyendo el hígado y el bazo. También se han documentado cuadros subclínicos e infecciones crónicas localizada(6).

El grupo de edad más afectado es el de 20 y 60 años, o sea el correspondiente a la edad laboral. En el ser humano la enfermedad y sus trastornos acortan la esperanza de vida y la capacidad de trabajo. Por sus secuelas, sobre todo las articulares, provoca un gran número de incapacidades laborales, a las que se añaden las posibles indemnizaciones. Este grupo está seguido por el de 5 a 14 años, y la menor frecuencia de casos corresponde a los menores de 1 año (16).

Dentro de las complicaciones se encuentran:

Adenopatías en el 50% de los casos agudos y esplenomegalia en un 30%. Las complicaciones osteoarticulares se observan en un 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 menor de 2% y, por lo común, sucede a consecuencia de la endocarditis. Cuando la enfermedad es aguda, la toxemia extrema, la trombopenia y la endocarditis pueden llevar a la muerte del individuo. Como promedio, la recuperación ocurre en uno o tres meses, aunque la laxitud permanece por un período más prolongado. Si el proceso persiste por más de un año se considera el diagnóstico de brucelosis crónica. En estos casos el paciente puede presentar febrículas, astenia, pérdida de peso, ansiedad o depresión. (16)

2.8 FACTORES DE RIESGO

La infección por brucelosis puede ser adquirida por contacto directo con la sangre del animal infectado con soluciones de continuidad en piel de humanos o a través la mucosa conjuntival, o a través el tracto digestivo por consumo de productos lácteos no pasteurizados y muy ocasionalmente por inhalación de aerosoles. Por lo tanto, están expuestos a adquirirla quienes trabajan con ganado como médicos veterinarios, laboratoristas y trabajadores de frigoríficos y mataderos. Las labores más riesgosas para el contacto son: la atención de partos, el sacrificio y el procesamiento manual de la carne del animal. La infección interhumana es poco común, aunque se han reportado casos por transfusión sanguínea y trasplante de médula.

En algunos estudios previos, se ha evidenciado la presencia de infección accidental de *brucella sp* por manipulación de la vacuna. El Center for Disease Control and Prevention (CDC) de Estados Unidos, recibió un reporte de 26 individuos afectados, de los cuales 21 tuvieron inoculación accidental, 4 por exposición conjuntival, y 1 por contaminación de herida abierta con la vacuna, el 81% eran médicos veterinarios, todos los individuos expuestos presentaron síntomas febriles, además recibieron antibiótico después del accidente (6).

De acuerdo con Pérez *et al.* el sacrificio de animales constituye una de las actividades de riesgo; tiene un significado importante en la transmisión de las especies de *Brucella* al hombre, principalmente en las operaciones que involucran el contacto directo con la fuente de infección, representada por las canales y viseras de animales sacrificados y la formación de aerosoles consecuentes a las condiciones medioambientales reinantes en los lugares de sacrificio, situaciones muy comunes en los mataderos. Para disminuir los factores de riesgo en los mataderos se debe también tener en cuenta: conocer con exactitud la procedencia epizootiológica y del lugar donde permanecen los animales, deben tener un certificado de salud expedido por un Médico Veterinario, realizar pruebas serológicas a todos los animales para detectar *Brucella*, los mataderos deben tener unas condiciones de tenencia de animales adecuadas para poder realizar una buena observación clínica antes del sacrificio, tener una adecuada manipulación de las canales al momento del sacrificio, realizar constantemente inspección sanitaria de las viseras por personal calificado, exigir a todo el personal que labora en el proceso los medios de protección e impartir periódicamente conferencias de educación sanitaria necesarios para estos fines y realizar periódicamente pruebas serológicas para *Brucella* en el personal.(17)

2.9 DIAGNÓSTICO

La presencia de un cuadro clínico sugestivo, aunque inespecífico, unido al antecedente epidemiológico de exposición al germen, debe hacer sospechar la presencia de brucelosis. Las pruebas de laboratorio habituales son inespecíficas y no ayudan a establecer el diagnóstico, que se basa en el aislamiento del germen y la demostración de anticuerpos específicos en el suero de los pacientes (9).

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: (1)

2.9.1 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 (13).

2.9.2 Caso Probable: caso presunto con resultado positivo en la prueba de Rosa de Bengala (13).

2.9.3 Caso Confirmado: caso presunto o probable que es confirmado en laboratorio como la fijación de complemento, o las pruebas de diagnóstico directo (13).

2.9.1 Diagnóstico directo

a. Cultivo. El aislamiento de *Brucella* constituye el método diagnóstico definitivo. Suele obtenerse por hemocultivo o cultivo de médula ósea y, más raramente, por cultivo de líquido cefalorraquídeo, líquido articular, exudado purulento, etc. El medio clásico de Ruiz Castañeda, que utiliza una fase sólida y otra líquida, es el más apropiado para el diagnóstico. (18).

b. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Es un método rápido, sensible y específico para la identificación de *Brucella*, que permite la detección de género y especie al sintetizar o copiar "in vitro" secuencias específicas de ADN bacteriano. (9)

2.9.2 Diagnóstico indirecto. El diagnóstico serológico se basa en la demostración de la presencia de anticuerpos dirigidos frente a antígenos de la pared de *Brucella*. Entre la segunda y la tercera semana después del inóculo aparecen anticuerpos aglutinantes dirigidos frente al antígeno lipopolisacárido, que son detectados mediante las pruebas de seroaglutinación y Rosa de Bengala.

Posteriormente, aparecen anticuerpos con poca o nula capacidad aglutinante que son detectados por la prueba de Coombs antibrucela. Su principal limitación es la

incapacidad para diferenciar con la suficiente sensibilidad y especificidad entre infección activa y curada, ya que los anticuerpos suelen persistir durante un periodo prolongado tras la recuperación clínica.

a. Rosa de Bengala. Prueba rápida de aglutinación en placa, que se considera ideal como técnica para el diagnóstico inicial de la brucelosis y como prueba de cribaje por su rapidez y bajo coste. Muestra una correlación absoluta con la seroaglutinación. Sus falsos negativos se limitan a enfermos con procesos de pocos días de evolución y a algunos casos de enfermedad de curso muy prolongado (9)

b. Aglutinación en tubo o placa con pocillos (aglutinación de Wright, aglutinación estándar, SAT). Prueba más valiosa por su sencillez, sensibilidad y especificidad y es la más utilizada. 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 (9).

c. Seroaglutinación previo tratamiento del suero con 2-mercaptoetanol. Modificación de la seroaglutinación de Wright en la que se usa solución salina al 0.85% con 0.1 M 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. Un título de 1:160 o mayor es sugestivo de infección por *Brucella* (9).

d. Coombs antibrucela. Se utiliza en paciente con brucelosis crónica en los que la seroaglutinación es negativa por la presencia de anticuerpos IgG no aglutinantes.

e. Enzimo-inmunoensayo (ELISA). Permite cuantificar los anticuerpos específicos de las clases IgM, IgG e IgA con actividad anti-LPS de *Brucella* y en algunos estudios muestra una sensibilidad superior a la seroaglutinación. Sin embargo la falta de un antígeno estándar hace difícil la generalización de los resultados, motivo por el que no se utiliza de forma generalizada y tampoco ofrecen la posibilidad de establecer un criterio para discernir entre curación y evolución a cronicidad (9)

f. Dipstick. Prueba colorímetra de uso muy sencillo y rápido que identifica las IgM. Mediante una cinta de nitrocelulosa impregnada de anticuerpos monoclonales anti-IgM humana; la prueba se cuantifica en cruces, ha demostrado ser muy sensible y específica y se considera especialmente apropiada para el diagnóstico en lugares con pocos recursos (19)

g. Brucellacapt. Nueva prueba de inmunocaptura-aglutinación para la detección de anticuerpos totales a Brucella. Varios trabajos de autores españoles han comprobado una especificidad similar a la prueba de Coombs, pero con una mayor sensibilidad, presentando los títulos de ambas pruebas una altísima correlación. Los títulos de 1/320 o superiores se consideran significativos. Estos resultados y la simplicidad y rapidez de su realización hacen prever que sustituirá a la prueba de Coombs en la práctica habitual, aunque su coste puede ser mayor (19).

h. Prueba de fijación de Complemento. En la actualidad para detectar la infección, se considera esta prueba más sensible que las otras pruebas de aglutinación porque dan menos reacciones inespecíficas y por las introducciones en modificar la técnica en general. Se emplea tanto para el diagnóstico de la brucelosis aguda como para la crónica y el método de elección es la fijación en frío a 4°C.

La reacción del anticuerpo al antígeno en la prueba de fijación de 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 antisero 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. (20)

2.9.3 Otras pruebas diagnósticas recomendadas en los pacientes con sospecha de brucelosis

- a. Hemograma, VSG y bioquímica básica.
- b. Hemocultivos (mantener al menos 30 días)

c. Pruebas complementarias según la focalidad sospechada: Radiografía Sacroilíacas, RMN, TAC, ecocardiograma, ecografía testicular.(20)

2.10 TRATAMIENTO

Ningún antibiótico, por sí solo, logra la erradicación intracelular del microorganismo, y por ello se utilizan en combinaciones diversas con efecto sinérgico o aditivo, administradas durante varias semanas para reducir en lo posible la aparición de recidivas.

Los objetivos del tratamiento son: acortar el periodo sintomático de la enfermedad, evitar la aparición de complicaciones focales o secuelas, disminuir las recidivas. (9)

2.10.1 Valoración de la eficacia. La clave para valorar la eficacia de los tratamientos en la brucelosis es el número de fallos terapéuticos y recidivas que presenta cada pauta terapéutica.

Los *fallos terapéuticos* se definen como la persistencia o agravamiento de los síntomas después de un periodo que oscila entre 2 y 6 semanas (9).

La *recidiva* en pacientes cumplidores, depende de la pauta de tratamiento empleada (tipo de antimicrobiano y duración), el tiempo de evolución de la enfermedad, la presencia de hemocultivo positivo y una temperatura elevada en el momento de la evaluación inicial. La recidiva se suele presentar en las primeras semanas o meses tras terminar el tratamiento (más del 80% en los 6 meses siguientes del final del tratamiento) (9).

2.10.2 Principios básicos del tratamiento

- a. El diagnóstico de brucelosis debe estar bien fundamentado.
- b. Se debe valorar la existencia de enfermedad focal o de complicaciones y descartar gestación.
- c. Se debe explicar al paciente el curso previsible de la enfermedad, las complicaciones potenciales, la necesidad de un tratamiento prolongado y la importancia de su cumplimentación.
- d. La selección de los antimicrobianos más apropiados para el tratamiento de la brucelosis debe basarse en resultados de ensayos clínicos, además de tener

en cuenta los estudios realizados *in vitro* o en modelos animales. Es importante conocer que algunos antimicrobianos con buena actividad *in vitro* y en modelos animales no han sido necesariamente efectivos en el tratamiento de la brucelosis humana. (9)

- e. El tratamiento requiere cursos prolongados preferiblemente con una combinación de antibióticos. (9)
- f. Se debe incluir al menos un fármaco con una buena penetración intracelular.
- g. 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 *brucella* es intracelular, para su tratamiento se requiere la asociación de más de un antimicrobiano por varias semanas. (9)
- h. La OMS recomienda, para brucelosis aguda en adultos, Rifampicina 600 a 900 mg y Doxiciclina 200 mg por un mínimo de 6 semanas (21).
- i. Las complicaciones de la infección, tales como meningoencefalitis o endocarditis requieren de una terapia combinada con rifampicina, tetraciclina y un aminoglicósido (21).
- j. 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 resultado (21).

2.11 PREVENCIÓN Y CONTROL

En Brucelosis se comenta que en el humano, el enfoque 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 (22).

Villacis et al (23) comentan que las acciones que se deben realizar en casos de brucelosis son: acciones sobre los animales y acciones sobre los humanos.

2.11.1 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 debe

identificar 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 Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Esta entidad (24) reporta como pasos a seguir para la prevención de brucelosis en bovinos los siguientes pasos:

- 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.
- d. Adquirir animales en fincas conocidas, que hayan sido previamente examinados y con resultados negativos a brucelosis.
- e. No vacunar machos de ninguna edad, ni hembras adultas con *B. 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.

2.11.2 acciones sobre los humanos: la utilización de guantes que cubran todo el antebrazo, gafas, botas altas de goma, mandiles, mascarillas y aplicación de las normas de bioseguridad son medidas de protección efectivas contra la exposición a sangre y secreciones de animales potencialmente infectados en el caso de personas con alto riesgo de exposición (25).

Acha P y Szyfres B. comenta que reviste especial interés la protección contra brucelosis de los obreros de frigoríficos y mataderos (un grupo ocupacional expuesto al mas alto riesgo) mediante la separación de playa de matanza de las demás secciones y el cuidado en la circulación del 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 operarios sobre las prácticas de higiene personal y se les debe proveer de desinfectantes y ropa protectora (27).

Según Montilla et al (27), la prevención de la brucelosis humana en la población en general se puede realizar de dos maneras:

Adecuado consumo de productos lácteos: la ingesta de leche y derivados contaminados, es una de las causas mas frecuentes de brucelosis en humanos. Por ello la leche ser sometida a un proceso que garantice la eliminación de *Brucella*; uno es la pasteurización a nivel industrial o la ebullición a nivel familiar

Y además se debe enterrar o destruir restos de partos y abortos: evitar que estos sean el alimento de perros u otros animales para romper la cadena de trasmisión de *Brucella*.

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 de salud.

3. HIPOTESIS

No se plantea hipótesis estadística por ser un estudio descriptivo.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de *brucella sp.* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia mediante la prueba de rosa de bengala.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de *Brucella sp.* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia; según el género.
- Determinar la prevalencia de *Brucella sp.* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia; según la edad.
- Determinar la prevalencia de *brucella sp.* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia; según consumo de productos lácteos.
- Determinar la prevalencia de *Brucella sp.* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia; según consumo de productos cárnicos.
- Determinar la prevalencia de *Brucella sp.* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia; según la aplicación de medidas de bioseguridad.

- Describir los síntomas y signos clínicos de brucelosis en la población estudiada.

5. METODOLOGIA

5.1 LOCALIZACIÓN

La ciudad de Ipiales se encuentra situada al sur oriente del departamento de Nariño, en los límites con la república de Ecuador, su cabecera esta localizada a los 00° 49' 49" de latitud Norte y 77° 38'40" de longitud oeste, la altura sobre el nivel del mar 2898 metros, la temperatura media es de 11 °C, precipitación media anual es de 870 mm, dista del municipio de Pasto a 87 km. (28).

La principal actividad económica de Ipiales radica en la agricultura y la ganadería, así como en el comercio aprovechando su límite fronterizo con Ecuador.

5.2 TIPO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio descriptivo, de corte, prospectivo.

5.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA

La población de estudio estuvo conformada por el total de los trabajadores de la planta de faenamiento del municipio de Ipiales, los cuales eran 20.

5.4 TECNICAS PARA LA RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION

A cada uno de los participantes les fue tomada una muestra de sangre de la vena braquial con aguja multitubo en tubos de ensayo al vacío sin anticoagulante, el cual fue marcado con el nombre del trabajador y conservado en refrigeración hasta el momento de su envío al Laboratorio de Diagnóstico Veterinario y Microbiológico de Pasto, para su procesamiento. También fue diligenciado un formulario con variables demográficas, clínicas y de factores de riesgo el cual fue aplicado a la población de estudio. (Anexo A). Estos procedimientos fueron realizados por los investigadores.

5.5 TECNICA DE LABORATORIO

5.5.1 Prueba Rosa de Bengala: La prueba de Rosa de Bengala fue realizada acorde al procedimiento establecido por García (28) la cual se describe a continuación:

- a. Colocar 0.03 ml de plasma o suero problema sobre uno de los cuadros de la lamina de vidrio(o tarjeta de cartón, lamina de plástico, etc)
- b. Colocar una gota (0.03 ml) del antígeno Rosa de bengala (de card test) cerca de la gota de suero
- c. 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
- d. 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.
- e. El resultado de la prueba se leye a los 4 minutos sobre un fondo blanco. Las reacciones positivas presentan grumos de aglutinación que pueden ser grandes o pequeños.
- f. La prueba es cualitativa por lo que el resultado se informa como positivo o negativo.

5.5.2 Prueba de Fijación de Complemento:

Esta prueba se realizó para confirmar los casos positivos encontrados en la prueba Rosa de Bengala.

Tizard (30) asegura que las pruebas hemolíticas se fijación de complemento se realizan en dos partes.

- a. El antígeno y el suero problema (al cual hay que privar de su propio complemento calentándolo a 56 °C 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 de tiempo

- b. Se mide la cantidad de complemento libre 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.

Tabla 1 variables para determinar la prevalencia de *Brucella sp* en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia.

NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACION
PRUEBA ROSA DE BENGALA	<ul style="list-style-type: none"> • DEPENDIENTE • CUALITATIVA • NOMINAL • DICOTOMICA 	Rosa de Bengala: prueba serológica que indica las titulaciones de anticuerpos específicos presentes en cada paciente.	1. Positiva 2. Negativa
INGESTION DE PRODUCTOS LACTEOS NO PASTEURIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> • INDEPENDIENTE • CUALITATIVA • NOMINAL • DICOTOMICA 	Los seres humanos son huéspedes accidentales, que contraen la enfermedad por ingerir leche o productos lácteos no pasteurizados.	1. Si 2. No
INGESTION DE CARNE	<ul style="list-style-type: none"> • INDEPENDIENTE • CUALITATIVA • NOMINAL • DICOTOMICA 	Los seres humanos son huéspedes accidentales, que contraen la enfermedad por ingestión / contacto directo con animales infectados o sus esqueletos o secreciones	1. Si 2. No
MANIFESTACIONES CLINICAS	<ul style="list-style-type: none"> • DEPENDIENTE • CUALITATIVA • NOMINAL • DICOTOMICA 	Las manifestaciones son inespecíficas y consisten en fiebre, sudoración nocturna, debilidad, malestar general, anorexia, pérdida de peso, artralgias, mialgias, dolor abdominal y cefalea.	1. Si 2. No
GENERO	<ul style="list-style-type: none"> • INDEPENDIENTE • CUALITATIVA • NOMINAL 	Es el conjunto de características físicas, biológicas y corporales con	1. Femenino 2. Masculino

	<ul style="list-style-type: none"> • DICOTOMICA 	las que nacen los hombres y las mujeres, son naturales y esencialmente inmodificables.	
EDAD	<ul style="list-style-type: none"> • INDEPENDIENTE • CUANTITATIVA • RAZON 	Es el término que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido un ser vivo.	Años cumplidos
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • INDEPENDIENTE • CUALITATIVA • NOMINAL • POLITOMICA 	Es la toma de medidas o el uso de elementos necesarios, destinados a evitar que el personal que está en riesgo adquiera la enfermedad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guantes 2. Gafas 3. Botas.. 4. Mandil 5. Mascarilla

6. PLAN DE ANÁLISIS

La base de datos y el procesamiento de la información se realizaron en el programa Microsoft Excel 97 (Microsoft Corp., Redmond, WA). A las variables cualitativas se les calcularon medidas de frecuencia absoluta y relativa (porcentajes) y a las variables cuantitativas se les calculó promedio, moda y rango.

7. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación cumplió con los aspectos éticos que figuran en la resolución 008430 de 1993 emanada del Ministerio de Salud de Colombia, en la cual en el Título II Capítulo 1, se establecen las normas éticas para la investigación en seres humanos.

- a. La presente investigación se considera de riesgo mínimo según el Artículo 11 numeral b de dicha resolución.
- b. El proyecto no contempla ninguna manipulación, tratamiento experimental o procedimientos que pongan en riesgo la vida del paciente en beneficio del estudio.
- c. La información suministrada por los pacientes será manejada con absoluta confidencialidad y solo tuvieron acceso a ella los investigadores.
- d. Los pacientes no recibieron ninguna remuneración económica por participar en el estudio, ni estuvieron sujetos a presiones por parte de los investigadores.

- e. El paciente estuvo en la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento de la investigación.
- f. Prevalcieron los beneficios sobre los riesgos en este proyecto.
- g. Se le entregó el resultado.
- h. Se solicitó consentimiento voluntario, informado y escrito para la participación en el estudio, previa información clara y oportuna sobre el estudio. (Anexo B)

8. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio estuvo conformada por 20 trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño, la cual estaba conformada por 10 hombres y 10 mujeres. La edad promedio fue 33 años y las edades oscilaban entre 20 años y 53 años. La edad más frecuente fue 40 años. Todos procedían de la zona urbana.

8.2 PREVALENCIA DE *BRUCELLA sp.*

La totalidad de los 20 sueros muestreados fueron negativos a *Brucella* mediante la prueba de Rosa de Bengala. Teniendo en cuenta la sensibilidad (90%) y especificidad (99.5%) de la prueba de Rosa de Bengala(31) y la prevalencia de 0% encontrada en los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia muestreados nos indica que la enfermedad no se encuentra presente en los personas para el momento del muestreo.

Este hallazgo concuerda con el estudio de Osejo y cols realizado en el departamento del Cauca donde la prevalencia en trabajadores de diferentes mataderos de ese departamento fue de 0% por medio de la prueba de Rosa de Bengala (32); en otro estudio realizado en Italia donde se muestrearon 128 trabajadores expuestos a animales en producción y 280 donantes de sangre sanos, en los resultados se obtuvo un 0% de anticuerpos contra *Brucella*(33);

Por el contrario en estudios de regiones similares de Colombia y Latinoamérica, donde la prevalencia de Brucelosis bovina se ha correlacionado con la prevalencia de Brucelosis humana en trabajadores con contactos directos con bovinos o sus productos.

Cadena y Patiño, En Túquerres Nariño en trabajadores de expendios de carne fue de 8,1% con Rosa de Bengala (1), en el Espino municipio de Sapuyes Nariño en

trabajadores de derivados lácteos (quesos) fue de 1,66% (2), en Pasto en estudiantes de Medicina Veterinaria se encontró una prevalencia de 1,63%(4).

A nivel Nacional encontramos que en el año de 2004 en los trabajadores de mataderos de municipios del departamento del Tolima se encontró una prevalencia del 4% con una llamativa correlación entre condiciones de higiene del trabajo y seropositividad(6). Osejo reporta que (32) trabajadores de mataderos de Caldas la prevalencia fue de 16.3%, en Casanare, se encontró 14% de incidencia entre vacunadores de bovinos con la prueba serológica de rosa de bengala y a nivel de Latinoamerica en Osorno, provincia del sur de Chile, la prevalencia entre trabajadores expuestos fue del 9.8% y en Chiapas, México, entre destazadores se encontró una prevalencia del 15%.

Y en otras regiones del mundo encontramos que en un estudio realizado en Bangladesh se encontró que de 210 muestras se incluyeron en este estudio del grupo de riesgo de la población, siete personas es decir el 3,33% fueron positivos para la brucelosis mediante la prueba de Rosa de Bengala.(34)

En el municipio de Tanga, Tanzania se encontró que la seroprevalencia de anticuerpos anti-Brucella IgG fue del 21,7%.(35). En el mismo municipio en el 2004 un estudio se evidenció la presencia de *B. abortus* con un 5,52% en trabajadores de matadero.(36)

En Etiopia en una empresa encargada de la producción pecuaria (Addis Abeba) el objetivo de fue realizar el estudio seroepidemiológico de brucelosis en personas ocupacionalmente expuestas. Se muestrearon 336 personas las cuales fueron tamizadas con Rosa de Bengala y los sueros fueron sometidos más de 2 - mercaptoetanol dando como resultado una seroprevalencia de 4,8%.(37)

8.3 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS ENCUESTADOS

Tabla 2. Signos y Síntomas descritos por los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia.

Signos y síntomas	No.	%
Fiebre	2	10
Sudoración nocturna	2	10
Debilidad	1	5
Malestar general	2	10
Bajo apetito	2	10

Pérdida de peso	2	10
Dolor en las articulaciones	8	40
Dolor muscular	7	35
Dolor abdominal	2	10
Dolor de cabeza	7	35

Aunque no se presentaron casos positivos de brucelosis, se presenta en este informe los hallazgos clínicos descritos por la población de estudio, posiblemente relacionados con otras enfermedades. El 40% presenta dolor en las articulaciones mientras el 35 % presenta dolor muscular y dolor de cabeza en un menor porcentaje 2% presentan fiebre, sudoración nocturna, malestar general pérdida de apetito, pérdida de peso y dolor abdominal y un trabajador presenta debilidad correspondiente al 5%. (Tabla 2)

Eales y cols, 2010 reportan los siguientes síntomas en 30 casos de brucellosis. Los hallazgos más comunes fueron fiebre (94%), fatiga (78%) y artralgia (78%). Además advierten que un diagnóstico tardío de más de 14 días se acompaña de un incremento significativo en el desarrollo de complicaciones.(39)

Aunque estos tres síntomas: fiebre, fatiga, artralgia, fueron descritos por los encuestados, su frecuencia es mas baja por ser otra enfermedad. Se requiere por lo tanto estudios en poblaciones con brucelosis para describir la sintomatología en nuestro país.

Tabla 3. Características clínicas y factores de Riesgo de los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia.

Característica	No.	%
Consumen lácteos		
Si	19	95
No	1	5
Consume carne		
Si	20	100
No	0	0
Uso de Medidas preventivas		
Guantes que cubran todo el brazo		
Si	19	95
No	1	5
Gafas		
Si	0	0
No	20	100
Botas altas de goma		
Si	18	90
No	2	10
Mandil		
Si	18	90
No	2	10
Mascarilla		
Si	17	85
No	3	15

Con relación a los factores de riesgo estudiados se pudo observar que la población estudiada consume lácteos pasteurizados; solamente un trabajador no lo hace. Por lo tanto este factor de riesgo no se encuentra en la población estudiada.

Los datos muestran que el 100% de los trabajadores de la planta no usan gafas como medida preventiva en el momento del sacrificio y procesamiento de los animales. Los elementos de protección que usan los trabajadores son los guantes, 95%, seguido por el uso botas y mandil en un 90% cada uno y la mascarilla, 85%.

Aunque halla un porcentaje elevado utiliza elementos de protección este no es óptimo por que no se cumple en 100% como esta establecido en la norma (Tabla 3). Además se requiere fomentar el uso de las gafas en esta población.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 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 s.p.* en los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia 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 20 personas 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 trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia en el momento de ser muestreados sean seronegativos, ya que ellos son los encargados del faenamiento, procesamiento, empaque y transporte de la carne cruda a los diferentes expendios de carne de la ciudad y finalmente a los hogares para el consumo humano.
- En la investigación encontramos de que a pesar de algunas deficiencias en las condiciones sanitarias de la planta de beneficio animal la prevalencia de brucela s.p. obtenida con rosa de Bengala es nula.
- Dentro de los hábitos alimenticios del personal evaluado encontramos que son consumidores de productos lácteos. Esto puede generar mayor riesgo para contraer la enfermedad.

9.2 RECOMENDACIONES

- Por medio del programa de salud ocupacional realizar pruebas periódicas a los trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales.
- Capacitar y actualizar al personal en cuanto al uso de las medidas de protección ya que el 100% de los trabajadores reporto que no utilizaban gafas de protección lo cual es un riesgo potencial.
- Hacer un plan de capacitación para la comunidad en general por medio de los entes reguladores dirección municipal de salud e instituto departamental de salud en cuanto a la promoción y prevención de la Brucelosis humana.
- Instaurar medidas de control que se basen en la prevención de los factores de riesgo ya que no hay un sistema de vigilancia epidemiológica adecuada, lo cual es importante para el manejo de los programas.
- Solicitar a la Alcaldía Municipal de Ipiales la promoción de proyectos para la construcción de una planta de beneficio animal adecuada con equipos modernos y medidas de construcción con una bioseguridad adecuada.

BIBLIOGRAFIA

1. Cadena A, Patiño A. 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 Túquerres, Nariño, Colombia. [Trabajo de grado] Pasto 2004: Facultad de ciencias pecuarias. Departamento de salud animal. Universidad de Nariño.
2. Bacca O, Portillo A. Determinación de la prevalencia de anticuerpos de *brucella Sp.* mediante la prueba de rosa de bengala en trabajadores de derivados lácteos (quesos) del corregimiento del espino – municipio de Sapuyes, Nariño, Colombia. Pasto, 2004, 15 p. Trabajo de grado (Medico Veterinario). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias. Departamento de salud animal.
3. Acosta J, Embus O. Prevalencia de *Brucella sp.* Mediante las pruebas de rosa de bengala y fijación de complemento en caninos del área urbana del municipio de Ipiales, departamento de Nariño, Colombia. Pasto, 2001, 16 p. Trabajo de grado (Medico Veterinario). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias. Departamento de salud animal.
4. Dulce Á, Silva C. Determinación de la Prevalencia de anticuerpos de *brucella Sp.* mediante la prueba de rosa de bengala en estudiantes de los programas de Medicina Veterinaria e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño. Pasto, 2002, 1p. Trabajo de grado (Medico Veterinario). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias. Departamento de salud animal.
5. INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO. Eventos notificados de Sivigila por municipio desde la semana epidemiológica 1. Pasto IDSN. 2003. P 4.
6. Morales DF, Combariza DA. Seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos de municipios del Tolima (Colombia). *Rev. Cienc. Salud*, Jun 2004, 1(2):15-23. ISSN 1692-7273
7. Astaiza JM. Determinación de la eficiencia del programa de vacunación contra *Brucella abortus* en bovinos en el departamento de Nariño. (tesis de maestría farmacología). Bogota: Universidad Nacional; 2009.

8. Garcia ZJ, Factores de riesgo para brucelosis como enfermedad ocupacional. (tesis especialización). Bogota: Pontificia Universidad Javeriana; 2007.
9. Segura JC. Brucelosis. [on line]. Hospital de Hellin, Albacete. Servicio de Salud de Castilla La Mancha (SESCAM). España. 2005. [27 de Junio de 2005]. [consulta el 13 de Febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.fisterra.com/guias2/PDF/Brucelosis.pdf>
10. Rodríguez Zapata M, J. Solera Santos, L. Sánchez Martínez, J. Solís García del Pozo y M. Álvarez-Mon Soto. Brucelosis. *Medicine* 2002;8(65):3455-3463.
11. Ariza J, Corredoira J, Pallarés R, Viladrich PF, Rufi G, Pujol M, et al. Characteristics of and risk factors for relapse of brucellosis in humans. *Clin Infect Dis* 1995;20:1241-9.
12. Bang B .Cuadernos Técnicos de Veterinaria e Zootecnia No. 47 [sed web] Washington, DC : Abril / 2005. [Fecha de actualización marzo 2006, fecha de acceso 13 de febrero de 2011]. Disponible en: www.sld.cu/galerias/brucelosis_historia.pdf
13. Sbriglio J, Sbriglio H, Sainz S. Brucelosis: Una patología generalmente subdiagnosticada en Humanos y que impacta negativamente en la producción pecuaria y desarrollo de nuestros países. [online]. *Revista Bioanálisis*. Mendoza, Argentina, 2007. [consulta el 10 de octubre de 2010]. p. 18. Disponible en: http://www.revistabioanálisis.com/arxiu/notas/Nota3_13.pdf
14. Leal Klevezas D, Barbabosa Pliego A, Flores Trujillo M, López Merino A, Martínez Soriano JP. Epidemiología molecular de un foco primario de brucelosis en el Estado de México.. *Biotechnología Aplicada* 1999; Vol. 16 No. 3, pp. 149-153.
15. Blasco J , Gamazo M. Brucelosis Animal [online]. *Investigación y Ciencia*, Noviembre 1994. [Fecha de actualización febrero 2007, fecha de acceso 13 de febrero de 2011]. Disponible en : <http://coli.usal.es>.
16. Reyes J. Seroprevalencia e incidencia de *Brucella* sp en vacunadores del Programa para el control de brucelosis bovina, en el Departamento de

Antioquia-Colombia. *Rev Colom Cienc Pecua*, Mar 2010, 1 (23):35-46.
ISSN 0120-0690

17. Perez N, Leon M, Hernandez K. Evaluacion y comparación de los factores de riesgo para brucelosis en dos entidades destinadas al sacrificio de cerdos [online]. *Rev. prod. anima.*, 2006. Facultad de ciencias agropecuarias, universidad de Camagüey. [consulta el 14 de Febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.reduc.edu.cu/147/06/2/14706209.pdf>
18. Montes, Isaías. 2001. "Diagnóstico de la brucelosis". Página [http://www.seimc.org/control/revi_Sero/diagbruce.htm].
19. Serra J, Velasco J, Godoy P, Mendoza J. ¿Puede sustituir la prueba de Brucellacapt a la prueba de Coombs en el diagnóstico de la brucelosis humana? *Enf Infecc Microbiol Clin* 2001;19:202-5.
20. Acosta M. Pruebas diagnosticas en brucelosis bovina [online]. [consulta el 11 de febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.senasa.gov.pe/RepositorioAPS/0/4/JER/INFOINTER/Pruebas%20diagnosticas%20en%20Brucelosis%20Bovina.pdf>
21. Solera J, Martínez-Alfaro E, Espinosa A. Recognition and optimun treatment of brucellosis. *Drugs* 1997;53:245-56.
22. Brucelosis. [online]. [consulta el 27 de octubre de 2010]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/epi/htm/public/brucelosis.html>
23. Villacis M, et al. Protocolos de vigilancia en salud publica eventos transmisibles y de fuente común Bogotá: IDSN. 2000. (pt 4): 97
24. Instituto Colombiano Agropecuario. Brucelosis Bovina, prevención, diagnostico y control. Bogotá: Produmedios. 2002.
25. Manual de Normas y Procedimientos para el Control de Erradicación de la Brucelosis Bovina [online]. Managua: 1996. [consulta el 27 de octubre de 2010]. 14 p. Disponible en: <http://ns1.oirsa.org.sv/DI07/DI0703057DI07030503/ManualdeNormasyProcedimientos-02.htm>
26. Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington: OPS/OMS.2001. (1):398.

27. Montilla A, et al. Brucelosis: normas preventivas. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales [online]. España. [Consulta el 27 octubre de 2010]. 10 p. disponible en : http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_224.htm
28. Narváez. Pasaporte Colombiano. [consulta el 27 de octubre de 2010]. Disponible en: <http://pasaportecolombiano.blogspot.com/2007/08/las-doce-puertas-de-colombia.html>
29. Garcia C. Pruebas suplementarias para el diagnostico de brucelosis, citado por Acosta O , Embus O. Prevalencia de *Brucella* sp. mediante la prueba Rosa de Bengala en caninos en el área urbana del municipio de Ipiales Departamento de Nariño, Colombia. [Trabajo de grado]. Pasto. 2001: Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias. P 52-53.
30. Tizard I. Inmunología Veterinaria, Interamericana México: p152-153.
31. Moran W, Passos G. Determinación de *Brucella Abortus* mediante la prueba de Rosa de Bengala en cabras (*caprae hyrcus*) de los mercados de Bomboná, Potrerillo y Tejar del municipio de Pasto, Nariño - Colombia. Pasto, 2008. Trabajo de grado (Medico Veterinario). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias pecuarias. Departamento de salud animal.
32. Osejo AF, Chilangua LF, Astudillo D, Canaval ZE, Delgado MF. Prevalencia de brucelosis humana en trabajadores de mataderos en el departamento del Cauca-Colombia. [online]. Rev Ciencias de la Salud. 2005 [consulta el 13 de Febrero de 2011]; (4) Disponible en: <http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/Revista/0704122005.html>
33. Monno R, L Fumarola, P Trerotoli, Cavone D, G Giannelli, C Rizzo, L cicerones, Musti M. Seroprevalence of Q fever, brucellosis and leptospirosis in farmers and agricultural workers in Bari, Southern Italy. [online]. Environ Med Ann Agric. 2009, Department of Internal Medicine and Public Health, Hygiene Section, School of Medicine, University of Bari, Italy, Piazza G. Cesare 11, 70124 Bari, Italy. r.monno@igiene-seconda.uniba.it [consulta el 13 de Febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20047252>
34. Muhammad N, Hossain MA, Musa AK, Mahmud S, Rahman M. Seroprevalence of human brucellosis among the population at risk in rural area. Department of Microbiology, Mymensingh Medical College, Mymensingh, Bangladesh. [online]. Enero de 2010. Departamento de Microbiología, Colegio Médico Mymensingh, Mymensingh, Bangladesh.

[consulta el 13 de Febrero de 2011]. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20046163>.

35. Swai, E. Schoonman L. Human brucellosis: seroprevalence and risk factors related to high risk occupational groups in Tanga Municipality, Tanzania. [online]. Zoonoses Public Health. 2009 May;56(4):183-7. Epub 2008 Sep 22. Zoonosis de Salud Pública. Mayo de 2009. Veterinary Investigation Centre (VIC), Arusha, Tanzania. esswai@gmail.com [consulta el 13 de Febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
36. Ayub J. Mukhtar M, Kokab F. Brucella serology in abattoir workers. [online]. Zoonoses Public Health. 2009 May. Med Abbottabad Coll. Tanzania. Departamento de Medicina Comunitaria, Lahore Colegio Médico y Dental, Pakistán. [consulta el 13 de Febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
37. Kassahun J. Geyid A, Abebe, P. Newayeselassie B. Zewdie, M Beyene, Bekele A. Sero-prevalence of brucellosis in occupationally exposed people in Addis Ababa, Ethiopia. [online]. Infectious and Other Diseases Research Department, Ethiopian Health and Nutrition Research Institute, P.O. Box 1242, Addis Ababa, Ethiopia. [consulta el 13 de Febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
38. Eales KM, Norton RE, Ketheesan N. Brucellosis in northern Australia. [online]. Pathology Queensland, Townsville Hospital, Townsville, Queensland, Australia. katie_eales@health.qld.gov.au. [consulta el 13 de Febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> [consulta el 13 de Febrero de 2011]. [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Eales%20KM%22\[Author\]](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Eales%20KM%22[Author])

ANEXOS

ANEXO A. CONSENTIMIENTO INFORMADO

PREVALENCIA DE *BRUCELA s.p.* EN TRABAJADORES DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL DE LA CIUDAD DE IPIALES NARIÑO COLOMBIA.

Fecha: Día 10 Mes 02 Año 2011

Número de la encuesta _____

Participante:

Primer Apellido Segundo Apellido Primer Nombre Segundo Nombre
C.C #: _____

Yo acepto participar en forma voluntaria en el proyecto: “PREVALENCIA DE *BRUCELA s.p.* EN TRABAJADORES DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL DE LA CIUDAD DE IPIALES NARIÑO COLOMBIA”, el cual será realizado por investigadores de La Universidad CES de Medellín.

Entiendo que el estudio tiene como finalidad conocer la prevalencia de brucelosis en en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiates Nariño Colombia, y para ello me será tomada una muestra de sangre de 7 ml por personal entrenado, además se hará un interrogatorio sobre factores de riesgo de la enfermedad y signos y síntomas de esta enfermedad. Estos resultados pueden contribuir a conocer el grado de riesgo que Usted tiene para esta enfermedad. La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa que tiene gran importancia para la población humana y animal por ser considerada como una amenaza para la salud pública en países en desarrollo, además por ser un riesgo en aquellos que viven en estrecha proximidad con los animales o que los manipulan; con consecuencias perjudiciales para la salud tanto para los animales y seres humanos, así como las implicaciones económicas para los individuos y las comunidades. Los efectos de la burcelosis de la población humana se traducen 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 producción en los animales infectados.

Los exámenes no tendrán ningún costo y los resultados de los mismos me serán entregados. Los datos recolectados serán confidenciales. No recibiré ninguna remuneración económica y tengo la autonomía de retirarme del proyecto en el momento que lo considere necesario. Por lo tanto una vez conocidos y comprendidos los objetivos y las condiciones del estudio, doy mi autorización para participar en él.

Si usted tiene cualquier duda acerca del estudio, contacte a LUCIA INES CASTRO JAY, Universidad CES (Celular 3006154922).

Firma del participante: _____ Fecha: _____

Firma del investigador: _____ Nombre: _____ Fecha: _____

Firma del testigo: _____ Nombre _____ Fecha: _____

ANEXO B. ENCUESTA

PREVALENCIA DE *BRUCELLA s.p.* EN TRABAJADORES DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL DE LA CIUDAD DE IPIALES NARIÑO COLOMBIA.

Control de registro de Trabajador de planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales muestreado.

Encuesta No. ____

Fecha Día _____ Mes _____ Año _____

Nombre: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Edad: _____ Género 1. __ M 2. __ F

Signos y síntomas clínicos

Marque con una X si desde que se encuentra trabajando en la planta ha sentido uno o varios de los siguientes síntomas:

Signos y síntomas	Si	No
1. Fiebre		
2. Sudoración nocturna		
3. Debilidad		
4. Malestar general		
5. Bajo apetito		
6. Pérdida de peso		
7. Dolor en las articulaciones		
8. Dolor muscular		
9. Dolor abdominal		
10. Dolor de Cabeza		

Factores de riesgo

Consumo lácteos no pasteurizados? 1. __ Si 2. __ No

Consumo carne? 1. __ Si 2. __ No

Medidas preventivas

Marque con una X si en el momento del sacrificio y procesamiento de animales usted usa:

Guantes que cubran todo el antebrazo _____

Gafas _____

Botas altas de goma _____

Mandil _____

Mascarilla _____