

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO**

TEMA

“ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE BRUCELOSIS HUMANA Y ANIMAL EN LA
HACIENDA SAN ANTONIO, ESPE- SANTO DOMINGO”

AUTOR

DIEGO MARCELO CUENCA JARAMILLO

INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

2013

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO**

TEMA

“ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE BRUCELOSIS HUMANA Y ANIMAL EN LA
HACIENDA SAN ANTONIO, ESPE- SANTO DOMINGO”

AUTOR

DIEGO MARCELO CUENCA JARAMILLO

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO.

SANTO DOMINGO - ECUADOR

2013

TEMA

“ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE BRUCELOSIS HUMANA Y ANIMAL EN LA
HACIENDA SAN ANTONIO, ESPE- SANTO DOMINGO”

AUTOR

DIEGO MARCELO CUENCA JARAMILLO

REVISADO Y APROBADO

ING. ALFREDO VALAREZO
DIRECTOR DE CARRERA
INGENIERÍA AGROPECUARIA

Dr. FÉLIX VALDIVIESO

DIRECTOR

Dr. GELACIO GOMEZ

CODIRECTOR

Ing. VINICIO UDAY, Mg. Sc

BIOMETRISTA

CERTIFICO QUE ESTE TRABAJO FUE PRESENTADO EN ORIGINAL, MEDIO
MAGNÉTICO E IMPRESO EN DOS EJEMPLARES.

Dr. RAMIRO CUEVA

SECRETARIO ACADÉMICO

TEMA

“ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE BRUCELOSIS HUMANA Y ANIMAL EN LA
HACIENDA SAN ANTONIO, ESPE- SANTO DOMINGO”

AUTOR

DIEGO MARCELO CUENCA JARAMILLO

APROBADO POR LOS SEÑORES MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

	CALIFICACIÓN	FECHA
Dr. Félix Valdivieso DIRECTOR	_____	_____
Dr. Gelacio Gómez CODIRECTOR	_____	_____

CERTIFICO QUE ESTAS CALIFICACIONES FUERON PRESENTADAS EN
ESTA UNIDAD.

Dr. RAMIRO CUEVA
SECRETARIO ACADÉMICO

DEDICATORIA

A DIOS, mi guía, mi fortaleza.

A mis PADRES, mi inspiración.

A mis HERMANOS, mi compañía.

A mí querida ESPOSA e HIJA, mi alegría.

A mis profesores y amigos, por sus valiosos conocimientos.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a DIOS por haberme dado, salud, sabiduría en toda la etapa de mi vida y haberme guiado en toda mi vida estudiantil.
- A mis queridos padres por el apoyo, por la formación, por el cariño que siempre me brindaron incondicionalmente.
- A mí adorada esposa e hija que son siempre mi inspiración.
- A mis hermanos por todo su apoyo incondicional.
- Un agradecimiento muy especial al personal del laboratorio del CIZ y en especial al Dr. Jorge Ron por la ayuda brindada en la evaluación de las pruebas diagnósticas de *Brucella spp.*
- A la Hacienda San Antonio, a todo el personal por su participación voluntaria y gran colaboración en el transcurso de la presente investigación.
- A la Escuela Politécnica del Ejército, especialmente a la Carrera de Ingeniería Agropecuaria y a todo el personal docente y administrativo que fueron parte de mi formación.
- Al Director Dr. Félix Valdivieso, Codirector Dr. Gelacio Gómez, Biométrista Ing. Vinicio Uday, y al Ing. Marcelo Ibarra, por compartir sus experiencias y por sus valiosas sugerencias durante el desarrollo de esta investigación.
- A mis compañeros y amigos quienes han compartido valiosos momentos, y que de una u otra manera me apoyaron para cumplir con esta meta.

AUTORÍA

Las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación, así como los resultados, discusión y conclusiones son de exclusiva responsabilidad del autor.

DIEGO MARCELO CUENCA JARAMILLO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Contenido	Página
I.	INTRODUCCIÓN	15
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	17
2.1.	Que es la brucelosis.	17
2.2.	Distribución.	17
2.3.	Etiología y especies.	18
2.3.1.	Etiología.	18
2.3.2.	Especies.	19
2.4.	Formas de contagio.	19
2.5.	Epidemiología.	21
2.5.1.	Epidemiología Animal.	21
2.5.2.	Epidemiología Humana.	21
2.6.	Patogénesis	22
2.7.	Respuesta Inmunológica .	23
2.8.	Diagnóstico y signos clínicos.	24
2.8.1.	Diagnóstico clínico.	25
2.8.2.	Diagnóstico por serología.	25
2.8.3.	Pruebas de diagnóstico Serológico.	26
2.8.3.1.	Prueba de Aglutinación rápida en placa (RB).	26
2.8.3.2.	Prueba de Aglutinación lenta en tubo (SAT).	27

2.8.4.	Diagnóstico en humanos.	28
2.9.	Tratamiento.	29
2.9.1.	Tratamiento en animales.	29
2.9.2.	Tratamiento en humanos.	29
2.10.	Prevención y Control.	30
2.10.1.	Prevención.	30
2.10.2.	Control.	32
2.11.	Profilaxis.	32
2.11.1.	Vacunas.	32
2.11.1.1.	Vacuna Brucella abortus Cepa 19.	33
2.11.1.2.	Vacuna Brucella abortus RB51.	34
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1.	Ubicación del lugar de investigación.	35
3.1.1.	Ubicación Política.	35
3.1.2.	Ubicación Ecológica.	35
3.1.3.	Ubicación Geográfica.	36
3.2.	Materiales.	37
3.2.1.	Materiales de Campo.	37
3.2.2.	Materiales de Oficina.	37
3.2.3.	Materiales de Laboratorio.	37
3.2.4.	Equipos.	38
3.2.5.	Reactivos.	38
3.2.6.	Soluciones y tampones.	38

3.3.	Metodología.	39
3.3.1.	Fase de Campo.	39
3.3.1.1.	Etapa de Socialización.	39
3.3.1.2.	Toma de muestras en animales.	40
3.3.1.3.	Toma de muestras en humanos.	40
3.3.2.	Fase de Laboratorio.	40
3.3.2.1.	Procedimiento realizado para la prueba “Rosa de Bengala”.	41
3.3.2.2.	Procedimiento realizado para la prueba (SAT – EDTA).	42
3.3.3.	Metodología para el objetivo Institucional.	43
3.3.4.	Análisis Económico.	43
3.3.5.	Variables Medidas.	44
3.3.6.	Análisis Estadístico.	44
3.3.6.1.	Prevalencia Humana.	44
3.3.6.2.	Prevalencia Animal.	45
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	46
4.1.	Análisis descriptivo de los resultados de laboratorio en el muestreo serológico animal .	46
4.2.	Análisis descriptivo de los resultados de laboratorio en el muestreo serológico humano.	47
4.3.	Análisis descriptivo de los resultados de la encuesta sobre factores de riesgos aplicada al personal en estudio.	48
4.3.1.	Riesgos Laborales.	48
4.3.2.	Riesgos por consumo de alimentos.	52

4.3.3. Conocimiento sobre la enfermedad.	53
V. CONCLUSIONES	54
VI. RECOMENDACIONES	55
VII. RESUMEN	56
VIII. SUMARIO	57
IX. BIBLIOGRAFÍA	58
X. ANEXOS	64

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°.	Contenido	Pagina
1	Especies de Brucellas.	22
2	Condición Ecológica del ensayo.	35
3	Costo por descarte del animal.	46
4	Tipo de actividad que realiza.	48
5	Presencia de síntomas.	49
6	Contacto con animales.	50
7	Usa algún tipo de protección en el trabajo.	51
8	Consumo de productos lácteos.	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°.	Contenido	Pagina
1	Ubicación de la hacienda San Antonio km 38,5 Vía Santo Domingo - Quevedo.	36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°.	Contenido	Pagina
1	Encuesta Epidemiológica de Brucelosis Humana.	64
2	Hoja de trabajo para realizar la prueba Rosa de Bengala.	67
3	Hoja de trabajo para realizar la prueba SAT - EDTA.	68
4	Reporte Fotográfico	69

I. INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano, que afecta tanto al humano como a los animales (bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, entre otros). Los productos alimenticios de origen animal, son una de las principales fuentes de infección para el hombre. Los animales son reservorio de *Brucella* y puede presentarse de forma asintomático o, manifestar una sintomatología que se traduce en, infertilidad (temporal o permanente), abortos, metritis (por retención de placenta) muerte de terneros, crías débiles, disminución de la producción láctea, interrupción de programas de mejoramiento genético, propagación de la enfermedad por montas, depreciación de los animales enfermos y retraso del crecimiento (Benítez, 2001).

La presencia de esta enfermedad en el ser humano depende directamente de la existencia de la enfermedad en los animales, se trasmite esta al ingerir productos lácteos no pasteurizados, trabajar sin protección con animales domesticados y no domesticados, especialmente ovejas, cabras, ganado vacuno, ciervos y cerdos o el contacto con sus excreciones, secreciones o cadáveres. En veterinarios, personas que trabajan en fincas y en mataderos se debe a la exposición laboral con los animales (INIAP-PROMSA, 2003).

Las acciones de lucha se fundamentan en la vacunación de terneras de tres a ocho meses, en los análisis serológicos que es a solicitud del ganadero, y en el descarte

voluntario de animales positivos. Según los Laboratorios Veterinarios Izquieta Pérez, en muestras analizadas a solicitud de los ganaderos, en el año 2004 se detectaron 39 rebaños afectados de brucelosis bovina, en donde 2 206 muestras fueron analizadas, con un 10 % de infección (INIAP-PROMSA, 2003).

De acuerdo a los Análisis Serológicos de laboratorio, realizados en el año 2009, por el Instituto “Leopoldo Izquieta Pérez” a 28 unidades bovinas de un grupo de ordeño en la Hacienda “SAN ANTONIO” resultaron ocho positivas a las pruebas serológicas, por lo tanto, existe un riesgo Zoonósico latente que podría estar afectando a la población animal y humana, por lo que se decide realizar esta investigación.

Los objetivos que se persiguen con la siguiente investigación son:

Objetivo General:

- Evaluar la epidemiología de brucelosis humana y animal, mediante análisis serológicos, en la Hacienda San Antonio.

Objetivos Específicos:

- Determinar la Sero-prevalencia de Brucelosis Bovina, mediante análisis serológicos.

- Determinar la Sero-prevalencia de Brucelosis Humana, mediante análisis serológicos de laboratorio.
- Establecer la Relación entre brucelosis bovina y humana.
- Determinar los factores de riesgos zoonóticos de brucelosis a través de encuestas epidemiológicas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. QUE ES LA BRUCELOSIS

La brucelosis es una infección de los animales que se trasmite al hombre, causada por bacterias del genero *Brucella*.

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano, la cual afecta tanto al humano como a los animales. Las especies más atacadas por esta enfermedad son los bovinos, ovinos, caprinos, porcinos etc. Los productos alimenticios, de origen animal, son una de las principales fuentes de infección para el hombre (Álvarez, 2001).

2.2. DISTRIBUCIÓN

Actualmente se considera a la brucelosis como una enfermedad de distribución mundial; sin embargo, en algunos países los programas de control y erradicación que se han desarrollado han permitido su eliminación total, como es el caso de Inglaterra,

Suecia, Dinamarca y Finlandia; o bien reducir considerablemente su incidencia, como es el caso de Japón, Nueva Zelanda, Australia, Alemania y Estados Unidos (Bofill et al, 1996).

La prevalencia de la enfermedad es más alta en ganado lechero en sistemas de manejo intensivos, que en ganado de carne bajo crianza en sistemas extensivos donde las características ecológicas permiten altos índices de agostadero y propician una alta densidad en la población, siendo por lo tanto, las zonas relacionadas con los centros de producción lechera las que presentan tasas de infección bovina que fluctúan entre el uno y el seis por ciento (Manual Ganadero, 2004).

2.3. ETIOLOGÍA Y ESPECIES

2.3.1. Etiología

El género *Brucella* está formado por bacterias Gran negativas, que se observan al microscopio como cocobacilos de 0,5 a 0,7 µm de diámetro y de 0,5 a 1,5 µm de largo, intracelulares facultativos, inmóviles y aerobios, no formadores de esporas, muy resistentes a la desecación lo que contribuye a que puedan permanecer viables durante largo tiempo en la paja y el polvo de los establos, o en los alimentos, como leche, mantequilla y queso. Su temperatura óptima de crecimiento es de 37 °C en un pH de 6,6 a 7,4. La pasteurización destruye estas bacterias (Suárez, 2001).

2.3.2. Especies

En la actualidad, se conocen siete especies: (Cuadro 1), que presentan distinta virulencia humana, siendo las más frecuentes *Brucella abortus* y *melitensis* (Suárez, 2001).

Cuadro 1. Especies de Brucellas

Especie	Biotipo Huésped Animal		Virulencia Humana
<i>B. Melitensis</i>	1-3	Cabras, ovejas, camellos	++++
<i>B. abortus</i>	1-6,9	Vacas, camellos, búfalos, yaks	++a+++
<i>B. Suis</i>	1-5	Cerdos	+
<i>B. canis</i>	---	Perros	+
<i>B. ovis</i>	--	Ovejas	--
<i>B. neotomae</i>	--	Roedores	--
<i>B.pinnipediae</i> y <i>B. cetaceae</i>	--	Ballenas Minke, delfines, marsopas, focas	

Fuente:<http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=44728>

2.4. FORMAS DE CONTAGIO

La principal forma de contagio se da entre los animales del propio hato, ya que un animal infectado, pueden excretar las bacterias a través de la orina, leche, placenta, secreciones vaginales o semen, productos abortivos, y de esta forma contaminar a otros animales del hato, así como también puede contagiarse por el ambiente (pastos, agua, establos) (Roux, 1979).

Una vaca infectada puede iniciar la eliminación de las bacterias, a partir del día 39 post-infección, a pesar de que la mayor descarga de gérmenes, se efectúa durante el parto o aborto; los animales pueden seguir excretando intermitentemente los microorganismos, por largos períodos de tiempo (Herr *et al.* 1990; y Philippon *et al.* 1970, citados por Bercovich, 2000).

Se ha estimado que una cifra elevada de microorganismos, entre 10^{11} (López-Merino, 2002) y 10^{14} (Bowden, 1996) (*Brucella* por g de tejido cotiledonar) son eliminadas al medio ambiente, especialmente en el parto o aborto.

Los humanos pueden contaminarse por:

- Contacto directo con animales o carcasas infectadas, productos abortados, o por accidentes en laboratorios (Gavazzi *et al.* 1997).
- Ingestión de material contaminado como leche o productos lácteos no pasteurizados, o por la ingestión de alimentos inusuales como la sangre.
- Inhalación de aerosoles contaminados en camales o laboratorios
- Vía conjuntival, por contacto directo con la mano contaminada, cola de una vaca infectada o por aerosoles contaminados (Blood *et al.* 1987; Nicoletti, 1980).
- Auto inoculación, al trabajar inadecuadamente con vacunas vivas (OPS, 1997)
- Vía sexual, a partir de un macho reproductor enfermo, o semen infectado (Carter, 1985; Acha&Pzyfres, 1986).

2.5. EPIDEMIOLOGIA

2.5.1. Epidemiología Animal

La infección se presenta en bovinos de todas las razas y edades, pero con mayor frecuencia en animales adultos. En terneros la enfermedad se adquiere en el útero y puede permanecer latente en el ternero durante toda su vida. Los terneros nacidos de hembras reactivas son serológicamente positivos debido a la ingestión de anticuerpos calostrales y suelen tornarse serológicamente negativos aún cuando posean la infección (Álvarez, 2001).

2.5.2. Epidemiología Humana

La brucelosis humana es junto con la tuberculosis, la enfermedad bacteriana específica más frecuente en el Ecuador. Se calcula que el número de casos contabilizados es de tres a cinco veces inferior a la incidencia real, debido en parte a la falta de declaración y a la existencia de infecciones asintomáticas (El agro, 2000).

La enfermedad se transmite por dos mecanismos claramente definidos: por contagio directo, mediante contacto, inoculación o inhalación, o por vía indirecta, a través de la ingestión de productos lácteos contaminados.

El contacto con materiales infectados (abortos, placentas, sangre, estiércol, extracción de semen, etc.) es probablemente el mecanismo principal. La ingestión de leche o productos lácteos no pasteurizados de procedencia casera supone todavía un mecanismo importante de contagio en algunas zonas de nuestro país (Macías, 2003).

Aparecen documentadas transmisiones de madre a hijo, durante el parto o a través de la leche materna, por esto se ha especulado con la posible transmisión interhumana, hecho que no ha podido ser demostrado (Díaz et al, 2001).

2.6. PATOGÉNESIS

Las especies de *Brucella* son patógenos intracelulares facultativos y el espectro patológico asociado se explica, en parte, por la capacidad de estos microorganismos de: resistir el efecto bactericida de los componentes del suero normal y adherirse, penetrar y multiplicarse en una gran variedad de células eucarióticas, tanto fagocíticas como no fagocíticas. La localización intracelular las mantiene protegidas de los antibióticos y de factores bactericidas del plasma como complemento y anticuerpos, lo que determina la naturaleza crónica de la infección (Koneman, 2004)

Una vez que se produjo la entrada en la célula huésped, *Brucella* sobrevive y se replica en las células fagocíticas. Los fagocitos profesionales, como macrófagos y neutrófilos, constituyen la primera línea de defensa, sin embargo *Brucella* es capaz de

eludir la actividad bactericida y replicarse dentro de ellos (Castro *et. al.* 2005), y rápidamente alcanzan la vía linfática pasando a los ganglios linfáticos regionales donde serán fagocitadas por los neutrófilos (en la sangre) y macrófagos (en los tejidos) (Granados, 2003). Algunas de ellas sucumben a esta acción, pero otras resisten y son capaces de multiplicarse en el interior de los fagocitos (Orduña *et. al.* 2001) para luego penetrar al sistema circulatorio, en donde son fagocitadas por los macrófagos y neutrófilos circulantes o transportadas a los órganos parenquimatosos del sistema retículo endotelial (Vega *et. al.* 2008)

2.7. RESPUESTA INMUNOLÓGICA

Los anticuerpos o inmunoglobulinas son un tipo de proteínas plasmáticas producidas por el sistema inmune en respuesta a la presencia de sustancias extrañas potencialmente dañinas que pueda ser una amenaza para el organismo: como químicos, partículas de virus, esporas o toxinas de las bacterias. Se encuentran en el suero y tejidos del cuerpo. Existen 5 tipos: IgA, IgD, IgE, IgG, IgM (Drutz *et al.* 2002).

Un animal infectado con *B. abortus* o vacunado con *B. abortus* Cepa 19, desarrolla básicamente cuatro tipos de inmunoglobulinas (Ig): IgG1, IgG2, IgM e IgA (Nielsen *et al.* 1992).

En un animal infectado la IgM es la primera en aparecer y alcanzar altos niveles para luego decaer en el tiempo. Por su lado la IgG1 aparece un poco más tarde pero su nivel es alto y se prolonga más en el tiempo. En un animal vacunado también hay respuesta de inmunoglobulinas IgG e IgM, pero a los 6 meses de aplicada la vacuna, ya no hay rastros de la IgG2 y solo quedarán IgM e IgG1 en bajos niveles (Nielsen *et al.* 1992).

Como resultado de una infección por bacterias gram negativas, las células del huésped se exponen principalmente a dos diferentes categorías de antígenos, el lipopolisacárido(LPS) y las proteínas (Bofill *et al.* 1996).

2.8. DIAGNÓSTICO Y SIGNOS CLÍNICOS

El examen de la brucelosis se realiza mediante la utilización de distintos métodos, los que de acuerdo con las características de la enfermedad, permiten determinar la situación de la misma en el hombre, los animales y en el medio ambiente, aunque cabe sospechar la presencia de brucelosis en caso de signos clínicos como abortos, la confirmación exige pruebas serológicas, seguidas de las pruebas de laboratorio prescritas para aislar e identificar a la bacteria (Mancera, 2001).

2.8.1. Diagnóstico Clínico

En el caso de la Brucelosis bovina el Diagnóstico clínico no es de utilidad, por ser una enfermedad que va a cursar sin ningún signo clínico que se pueda considerar patognomónico de la enfermedad, el único signo va a ser el aborto y según el análisis de laboratorio y los resultados de diversos proyectos de investigación llevados a cabo se sabe que existen muchas otras patologías de mayor prevalencia que pueden presentar el mismo signo clínico, como es el caso de la Leptospirosis y la Neosporosis. Aunque la presencia de abortos siempre es una alerta a tener en cuenta (Acha y Pzifres, 2003).

En toros la presencia de Epididimitis y Prostatitis son signos compatibles de la brucelosis, el semen de mala calidad también es característico de la enfermedad (Manual para las pruebas de diagnóstico, 2008).

2.8.2. Diagnóstico por Serología

El diagnóstico serológico es de elección para diagnosticar Brucelosis Bovina, porque se han desarrollado técnicas de laboratorio de suficiente especificidad y sensibilidad a un bajo costo y rapidez de realización que las hace muy adecuadas a esta función. Existen numerosas pruebas para el diagnóstico serológico de brucelosis: aglutinación en placa, en tubos, antígeno bufferado en placa (BPA), Rosa de Bengala, fijación del complemento, 2 mercaptoetanol, rivanol, ELISA indirecto y de competición, prueba de anillo en leche, de hipersensibilidad, test de polarización (Mancera, 2001).

Se basan en el principio de aglutinación de los anticuerpos con antígenos a pH bajo y se dividen en dos tipos de pruebas: las pruebas primarias o de screening y las pruebas secundarias o de confirmación (Acha y Pzifres, 2003)

2.8.3. Pruebas de Diagnóstico Serológico

2.8.3.1. Prueba de aglutinación rápida en placa. "Rosa de Bengala" (RB)

Esta prueba es utilizada para el diagnóstico de la brucelosis bovina como una prueba de tamizaje (Alton, 1988) por lo que es recomendada en áreas de baja prevalencia con o sin vacunación (Aricapa *et. al.* 2008) y en los humanos como una prueba rápida presuntiva (Alton 1988)

Consiste en una prueba de aglutinación rápida en placa, en el que se enfrenta el suero sin diluir junto con una suspensión de *Brucella abortus* cepa 1119-3, concentración de 8% (Alton, 1988), amortiguada a un pH $3,5 \pm 0,05$ y teñida con rosa de bengala (Mancera, 2001). Por su bajo pH, privilegian la aglutinación de las inmunoglobulinas tipo IgG reduciendo las reacciones inespecíficas (Lucero *et. al.*, 2007), pero la aglutinación IgM también tienen alguna actividad de aglutinación (Saegerman *et al.* 2011)

Su sensibilidad (96,2 %) y especificidad (97,1 %) son muy elevadas (Aricapa *et al.* 2008), de tal forma que sólo excepcionalmente resulta negativa en la fase aguda de la infección y raramente en las fases evolucionadas o crónicas de la enfermedad (Franco *et al.* 2007)

2.8.3.2. Prueba de aglutinación lenta en tubo, o de Wright. (SAT)

Es la prueba más antigua (Wright, 1897) y ampliamente utilizada (Perea & Arenas, 2008). Se realiza en tubos o en microplacas, en el que se enfrenta una suspensión estandarizada de *Brucella* con diluciones progresivamente crecientes de suero del paciente (Orduña *et al.* 2001). El antígeno es una suspensión bacteriana en solución salina con fenol (NaCl al 0,85 % [p/v] y fenol al 0,5 % [p/v]). Para reducir el nivel de falsos positivos se puede añadir EDTA a una concentración de 5 mM, en consecuencia, el pH de 7,2 debe reajustarse en la suspensión de antígeno (OIE, 2009b).

En este tipo de prueba intervienen fundamentalmente anticuerpos de tipo IgM y en menor medida las IgG (Lucero *et al.* 2007). Presenta una alta sensibilidad (81,5 %) y especificidad (98,9 %) (Saegerman *et al.* 2011)

En ciertas ocasiones, puede ocurrir que se encuentre aglutinación en las diluciones más altas, pero no en las diluciones más bajas. Esta inhibición de la aglutinación en las diluciones bajas es llamada " fenómeno de prozona " y está asociado a un exceso en la concentración de anticuerpos en el suero en las diluciones más bajas, provocando una aglutinación no visible por estar fuera de la zona de equivalencia de la unión antígeno – anticuerpo (Senasa, 2009)

En el hombre, los títulos elevados o crecientes constituyen indicio de infección con *Brucella*, mientras que los títulos bajos o reacciones negativas no la excluyen (Alton, 1988).

2.8.4. Diagnóstico En Humanos

Se basa en la sospecha clínica de la enfermedad, luego de lo cual se debe realizar la confirmación por la demostración de los anticuerpos en la sangre del paciente, y/o, por la demostración de la *Brucella* spp. Debido a que los síntomas de esta enfermedad son inespecíficos, dificulta el establecimiento del diagnóstico, únicamente basado en la clínica (Mellado, 1996).

Es por ello que se considera de vital importancia que el médico clínico, obtenga por medio de un interrogatorio detallado: la profesión del paciente, exposición y/o

contacto con animales, viajes a zonas enzoóticas a la enfermedad, ingestión de alimentos contaminados (Mandell *et al*, 1997).

2.9. TRATAMIENTO

2.9.1. Tratamiento en Animales

No existe tratamiento, *Brucella abortus* es una bacteria intracelular facultativa, lo que le confiere cierta protección ante la presencia de antibióticos dentro del hospedador, por lo que se considera una enfermedad incurable, los esfuerzos se orientan a la prevención y erradicación de la enfermedad. En consecuencia los animales positivos deben ser descartados

2.9.2. Tratamiento en Humanos

El tratamiento de la brucelosis humana consiste en antibióticos que penetran en los macrófagos y actúan en el medio intracelular ácido. Tratamientos con monoterapias pueden presentar recaídas siendo necesario la asociación de dos o más fármacos durante un período considerable (Pappas *et al*. 2005)

Las tetraciclinas son los antibióticos más efectivos en el tratamiento de la brucelosis y deberían ser la base de cualquier combinación terapéutica. Los

aminoglucósidos, a pesar de su escasa penetración intracelular, muestran un efecto sinérgico con las tetraciclinas (Ariza, 2001).

2.10. PREVENCIÓN Y CONTROL

2.10.1. Prevención

Las medidas de prevención frente a la enfermedad, deben ir encaminadas a eliminar, por una parte las situaciones que impliquen riesgo de contagio y a favorecer por otra, la inmunidad.

Las medidas básicas de prevención que deben implementarse según Blasco (2001) son:

- Observación de las hembras preñadas, sólo el 20 % de los abortos en ganado bovino, son producidos por brucelosis. El aborto, se produce en los primeros momentos de la infección. En el caso de que el ganado ofrezca síntomas prodrómicos de aborto o parto, se le debe separar del resto de los animales.
- El material abortivo se destruirá con cal viva y los instrumentos y superficies se desinfectarán.

- Cuarentena de animales se hará cuando entren animales nuevos procedentes de otras explotaciones o de mercados. Lo ideal es completar las granjas con animales descendientes de las mismas o bien con los adquiridos de granjas libres de infección.
- Sistema rotacional de pastos, se ha comprobado que el incremento en la concentración de ganado en un territorio determinado aumenta la posibilidad de contagio. Se deben separar los animales de distinta edad y condición.
- Sacrificio de animales enfermos y entierro de abortos, nunca se deben echar restos de abortos y animales muertos a los perros para su alimentación, ni tampoco se deben abandonar en el campo o enterrarlos sin previo tratamiento. Los restos se deben tratar primero con cal viva o incinerarlos y a continuación depositarlos en una fosa común cubriéndolos con tierra.
- Supresión de las cubriciones temporalmente en presencia de infección, las hembras abortadas se dejan sin cubrir seis meses y se cubren posteriormente mediante inseminación artificial, ya que el semental puede ser portador contaminante a través del coito.
- Utilización de ropa protectora: botas, mandiles; guantes, mascarilla, gafas protectoras.
- No consumir leche ni productos lácteos sin pasteurizar, sino se cumplen las garantías sanitarias legalmente vigentes.
- Desinfección de todas las personas a la entrada y salida de la explotación, se debe a que el hombre actúa como transmisor de la enfermedad al visitar distintas ganaderías, por lo que se deben cumplir adecuadas medidas higiénico-sanitarias.

2.10.2. Control

El control de la brucelosis se basa fundamentalmente en:

- Incrementar la inmunidad de la población, lo cual se logra con el uso de vacunas.
- Establecer un sistema de detección de animales infectados y el descarte de los mismos.
- Implementar medidas de manejo y de higiene a fin de disminuir la cantidad de bacterias presentes en el ambiente.
- Mantener en forma estable la producción y la economía del establecimiento (Miño y Pico 2003)

2.11. PROFILAXIS

2.11.1. Vacunas

En los programas de vacunación, se utilizan una serie de vacunas entre las que se encuentran las cepas B-19 y RB-51 (gérmenes vivos), las más utilizadas y t 45/20 y H38 (inactivadas) por vía subcutánea y actualmente se está ensayando la vía conjuntival (Tryland *et al.* 1999).

2.11.1.1. Vacuna Brucella abortus Cepa 19

La cepa vacunal *B. abortus* (cepa 19) fue aislada en 1923 por Buck, su poder protector en bovinos se demostró en 1930 (Bowden, 1996).

La vacunación debe realizarse en terneras de los seis a ocho meses de edad como dosis única, esto confiere inmunidad duradera, y no se recomiendan dosis posteriores, también se puede aplicar a los animales de mayor edad sin una respuesta duradera de anticuerpos, puede provocar abortos (Blasco, 2001).

La vacuna cepa 19, puede producir algunos efectos secundarios, particularmente cuando se aplica en animales adultos. Produce un 2 % a 3 % de abortos e infecciones mamarias persistentes con excreción activa en leche, además puede provocar infección en el hombre tras una inoculación accidental (Manual para las pruebas de diagnóstico, 2008).

La reducción de la dosis inoculada, disminuye la duración de la intensidad de la respuesta serológica, y por ende disminuye en el grado de protección conferido (Blasco, 2001).

2.11.1.2. Vacuna Brucella abortus RB51

Este tipo de cepas, no induce reacciones serológicas cruzadas en los tests diagnósticos clásicos que utilizan antígenos en fase lisa. La cepa viva RB51, es un mutante, derivado de la cepa lisa virulenta *B. abortus* 2308; esta cepa induce una inmunidad frente a *B. abortus* en ratones y ganado bovino, sin producir ninguna interferencia en las pruebas clásicas de diagnóstico serológico, al no inducir anticuerpos frente al LPS, en los animales vacunados. Caracterizada por su escasa capacidad de inducir placentitis, abortos y localizaciones mamarias, también induce inmunidad frente a un amplio rango de especies de *Brucellas* (Manual para las pruebas de diagnóstico, 2008).

La vacunación debe realizarse en terneras de los seis a ocho meses de edad con revacunación a los 12 meses para que confiera inmunidad duradera.

En México uno de los experimentos de protección realizados en bovinos y en condiciones controladas, frente a un desafío con la cepa virulenta *B. abortus*, la vacuna RB51 confirió un nivel de protección de alrededor del 87 % en aproximadamente siete a trece meses; algo inferior al conferido por la cepa 19 que fue del 95 % (Blasco, 2001).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Ubicación Política

País	:	Ecuador
Provincia	:	Santo Domingo de los Tsáchilas
Cantón	:	Santo Domingo
Parroquia	:	Luz de América
Propiedad	:	Hacienda San Antonio
Dirección	:	km 38,5 Vía Santo Domingo – Quevedo

3.1.2. Ubicación Ecológica

Cuadro 2. Condición ecológica del ensayo

Zona de vida	Bosque húmedo tropical (bh-T)
Altitud	224 msnm
Temperatura	24,6 °C
Precipitación	2870 mm / año
Humedad relativa	85%
Heliofanía	680 horas sol / año
Suelos	Franco arenoso

3.1.3. Ubicación Geográfica

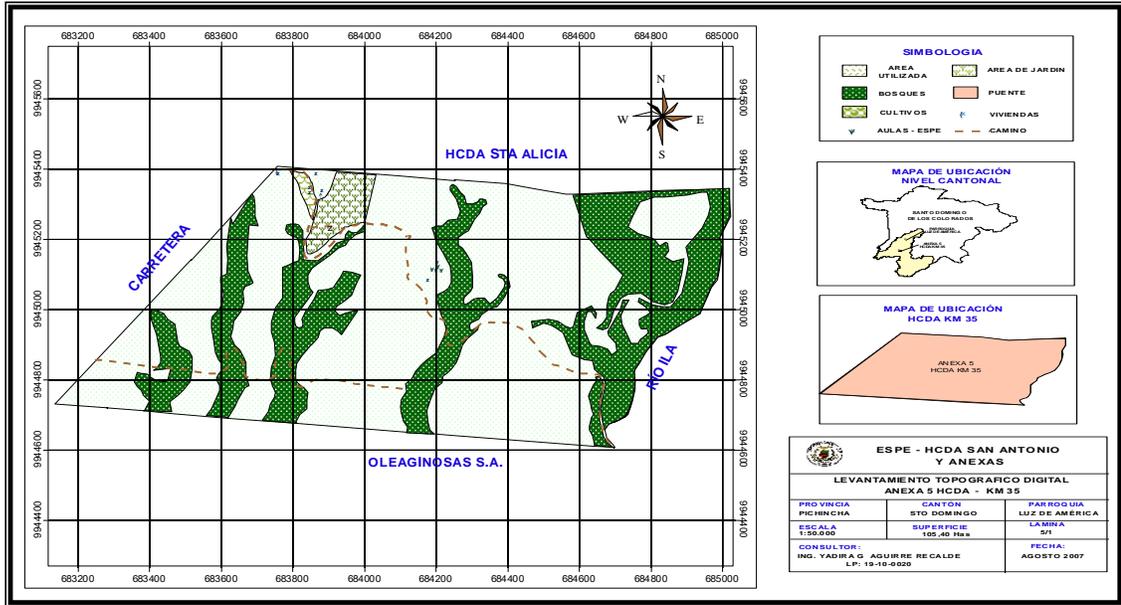


Figura 1. Ubicación de la Hacienda San Antonio km 38,5 vía Santo Domingo-Quevedo

Fuente: Aguirre, 2007.

Coordenadas UTM:

X: 0684203 m

Y: 9945330 m

3.2. MATERIALES

3.2.1. Materiales de Campo

Los materiales de campo que se utilizaron en la investigación fueron los siguientes:

Encuestas, marcador, libro de campo, guantes quirúrgicos, cámara fotográfica, tubos vacutimer, copa para vacutimer, frascos de vidrio, caja refrigerante, botas, jeringas, agujas, vacutimer, alcohol, papel higiénico, algodón.

3.2.2. Materiales de Oficina

Computadora, formularios oficiales (encuestas), esferográficos, resma de papel, tinta de impresora, lápiz, borrador, impresora.

3.2.3. Materiales de Laboratorio

Mandil, suero sanguíneo, gradillas, material de vidrio (vasos de precipitación, tubos de ensayo, pipetas), agitadores, pipetas automáticas, cronometro, placas alveoladas de vidrio, cuentagotas (30 μ l), vortex, placas de micro titulación, con fondo cónico “U”, sistema de espejo de aumento para lectura de las placas de micro titulación.

3.2.4. Equipos

Estufa, refrigeradora, centrifuga, aglutinación.

3.2.5. Reactivos

- Antígeno Rosa de Bengala 8 % concentración celular,
- Suero control positivo y negativo de la casa Synbiotics
- Antígeno SAT de la casa Synbiotics (Antígeno para el diagnóstico serológico de brucelosis, por aglutinación lenta en tubo, Sero-aglutinación de Wright),
- Cloruro de sodio,
- Fenol, cristales.

3.2.6. Soluciones y tampones

- Tampón SAT
 - Cloruro de sodio 0,85 % (w/v)
 - Fenol 0,5 % (w/v)
 - Agua destilada (ajustar a 1 litro)

- Solución de antígeno
 - Antígeno 5 % (v/v) 50ml
 - Tampón SAT 950ml

3.3. METODOLOGÍA

Para evaluar la epidemiología de brucelosis en la Hcda. San Antonio se socializó el proyecto, mediante talleres a las personas involucradas en el estudio (Administradores, técnicos y trabajadores). Luego socializado se realizó el procedimiento en dos fases.

3.3.1. Fase de Campo

3.3.1.1. Etapa de socialización

La etapa de socialización se las aplicó a las personas que están involucradas en el estudio (Administradores, técnicos y trabajadores) por medio de charlas y encuestas epidemiológicas (Anexo 2).

3.3.1.2. Toma de muestras en Animales

Se realizó un muestreo serológico en 600 Unidades Bovinas distribuidos en: 200 en Ganado Lechero, 200 en Ganado Comercial y 200 en Ganado Puro, para lo cual se extrajo muestras de sangre en tubos al vacío por punción coccígea. Se identificó y se almacenó.

3.3.1.3. Toma de muestras en Humanos

La toma de muestras de sangre se realizó a 70 personas involucradas directa e indirectamente con el manejo bovino y consumo de productos y subproductos de origen animal, (Administradores, técnicos y vaqueros) dentro del área en estudio, para lo cual se realizó por punción venosa. Se identificó y se almacenó.

3.3.2. Fase de Laboratorio

Una vez identificado las muestras serológicas, tanto animal como humanas, se procedió a llevar al laboratorio de Agrobiotecnología de la Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias, ESPE, Santo Domingo, ubicado en el km 35 Vía Quevedo, con la finalidad de obtener el suero sanguíneo por medio de la centrifugación.

Obtenido los sueros sanguíneos tanto humana como animal, se procedió a realizar el análisis de las pruebas “Rosa de Bengala” (RB) y la Prueba de SAT con EDTA, este análisis se lo realizó en la Universidad Central del Ecuador, en el Centro Internacional de Zoonosis. Quito-Ecuador.

3.3.2.1. Procedimiento realizado para la Prueba “Rosa de Bengala”

(RB)

- Los sueros y antígeno (Ag), se los colocó a temperatura ambiente
- Se agregó sobre una placa de vidrio, 30 µl de:
 - sueros controles
 - sueros a investigar
- Se agregó una gota (30 µl) de antígeno
- Se mezcló, y se agitó por 4 minutos
- Se procede a la lectura (observación de aglutinación)
- Para evitar confusiones en los resultados se preparó la hoja de trabajo diario (Anexo 2)

3.3.2.2. Procedimiento realizado para la Prueba de SAT con EDTA

- Se preparó la hoja de trabajo diario (Anexo 3).
- Se procedió a colocar 168 µl, de tampón SAT- EDTA en las cúpulas N° 1, y 100 µl en las cúpulas N° 2 y 3 del tampón (prueba de rutina) o hasta N° 12 del tampón (prueba complementaria de titulación).
- Se añadió 32 µl, del suero a investigar en la cúpula N° 1 y se homogenizó todo el contenido, obteniendo una dilución de 1/12,5.
- Una vez homogenizado, se tomaron 100 µl de éste y fueron transferidos a la cúpula N° 2, se homogenizaron y se obtuvo una dilución 1/25.
- De igual manera se tomaron 100 µl del contenido de las cúpulas número dos y se colocaron en las cúpulas número tres, se homogenizo y obtuvo una dilución final de 1/50.
- Para realizar la prueba complementaria de titulación de SAT-EDTA, las diluciones continuaron hasta las cúpulas número 12 obteniéndose de este modo una dilución final de 1/25 600.
- Posteriormente se colocó 100 µl de la solución SAT-Antígeno en cada cúpula.
- Se incubó a 37°C en una caja plástica con ambiente húmedo por 20 horas.
- La lectura se realizó utilizando un dispositivo de fondo oscuro provisto de un espejo de aumento iluminado con luz natural directa en la parte inferior.
- Para evitar confusiones el protocolo de las diluciones se siguió de acuerdo a la hoja de trabajo para esta prueba (Anexo 3).

- **Resultado negativo:** cuando el antígeno forma en el centro de la cúpula un punto compacto, con un borde neto.
- **Resultado positivo:** cuando se forma una fina capa de sedimento, repartido uniformemente sobre todo el fondo de la cúpula, o cuando existe la formación de una gran zona de sedimentación, rodeada por un espacio de líquido completamente transparente.

3.3.3. Metodología para el objetivo Institucional

La difusión de los resultados se la realizó a través de trípticos, y estuvieron dirigidos a estudiantes afines a la pecuaria, ganaderos, docentes, estos resultados contienen un resumen de la tesis donde se explicó los detalles obtenidos de la investigación.

3.3.4. Análisis Económico

Una vez finalizada la investigación se realizó el análisis económico mediante el costo que significa la enfermedad presente en comparación con el costo que significaría prevenir la enfermedad.

3.3.5. Variables medidas

Se realizaron encuestas Epidemiológicas (Anexo 1), las mismas que buscan la asociación entre la exposición (Factores de Riesgo) y la enfermedad (Brucelosis), esto a través de un estudio observacional, con un tipo de análisis descriptivo transversal.

3.3.6. Análisis Estadístico

3.3.6.1. Prevalencia Humana

La prevalencia de Brucelosis Humana se determinó a través de las pruebas de diagnóstico mencionadas (RB) Y (SAT – EDTA). Cada individuo fue considerado infectado si resultó positivo (+) en ambas pruebas, Sospechoso, si resultó positivo (+) a una de las dos pruebas, y No Infectado, si resultó (-) en ambas pruebas.

Formula:

$$P = \frac{(N+)}{T} * 100$$

(P) = % Prevalencia

(N +) = Número de Individuos Positivos

T = Total de Individuos Analizados

$$P = \frac{1}{70} * 100$$

$$P = 1,43 \%$$

3.3.6.2. Prevalencia Animal

La prevalencia de Brucelosis Bovina se determinó a través de las pruebas de diagnóstico mencionadas (RB) Y (SAT – EDTA). Cada individuo fue considerado Infectado si resultó positivo (+) en ambas pruebas, Sospechoso, si resultó positivo (+) a una de las dos pruebas, y No Infectado, si resultó (-) en ambas pruebas.

Formula:

$$P = \frac{(N+)}{T} * 100$$

(P) = % Prevalencia

(N +) = Número de Individuos Positivos

T = Total de Individuos Analizados

$$P = \frac{3}{600} * 100$$

$$P = 0,5 \%$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la investigación realizada en la hacienda San Antonio sobre el estudio epidemiológico de Brucelosis humana y animal, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO EN EL MUESTREO SEROLÓGICO ANIMAL

A todas las muestras se aplicaron dos pruebas serológicas: prueba de aglutinación rápida en placa Rosa de Bengala (RB) y la prueba de aglutinación Lenta en Tubo en presencia de EDTA (SAT – EDTA).

Los animales fueron considerados como positivos y ante la presencia de estos resultados en por lo menos una de las dos pruebas diagnósticas aplicadas en el estudio. Según los resultados del total de 600 muestras evaluadas, tres animales resultaron positivos a las pruebas de diagnóstico, (RB) Y (SAT – EDTA) el cual determinó la prevalencia del 0,5 %.

Cuadro 3. Costo por descarte del animal

Detalle	Cantidad	Valor unitario (\$)	Total (\$)
Descarte del Animal	3	800	2.400

Fuente: Tierra, R. 2012. Brucelosis (Entrevista). Santo Domingo. Hacienda San Antonio

En el cuadro 3, se presenta el costo por descarte animal el cual se puede observar que existe una pérdida de 2 400 dólares, por una mala aplicación de vacuna, lo cual implica que es

más económico prevenir la enfermedad mediante la vacunación antes que su tratamiento (descarte del animal). Ya que el costo aplicando la vacuna comercial Antibang Cepa 19 es de 2,20 dólares. Y a su vez, por medio de la misma evitar el contagio de la enfermedad hacia el personal de campo que se dedican al manejo de ganado.

4.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO EN EL MUESTREO SEROLÓGICO HUMANO

A todas las muestras se aplicaron dos pruebas serológicas: prueba de aglutinación rápida en placa Rosa de Bengala (RB) y la prueba de aglutinación Lenta en Tubo en presencia de EDTA (SAT – EDTA).

Las personas fueron consideradas como positivas, ante la presencia de un resultado positivo en por lo menos una de las dos pruebas diagnósticas aplicadas en el estudio.

Según los resultados a través de las pruebas de diagnóstico mencionadas (RB) Y (SAT – EDTA) una persona resulto positiva, en ambas pruebas, lo cual existe una prevalencia del 1,43 %.

Según funcionarios del Centro Internacional de Zoonosis, que los costos de tratamiento para la persona que contrajo Brucelosis son de 250 dólares incluidos: el diagnóstico inicial, tratamiento y diagnóstico de seguimiento.

4.3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE FACTORES DE RIESGO APLICADA AL PERSONAL EN ESTUDIO

4.3.1. Riesgos Laborales:

4.3.1.1. Tipo de actividad que realizan.

En el cuadro 4, se puede observar que el 67,14 % (47/70) de las personas están dedicadas a la actividad pecuaria, según Bofill *et al.* (1996), describen que la supervivencia de los agentes etiológicos de la enfermedad en la naturaleza, está dado, por la existencia de reservorios naturales, de los cuales se citan los bovinos, porcinos, caprinos y ovinos, de *B. abortus*, *B. suis* y *B. melitensis*, respectivamente, por ende las personas están en una alta exposición de contagiarse de Brucelosis.

Cuadro 4. Tipo de Actividad que realizan

Parámetro	Número de personas	Porcentaje (%)
Personas dedicadas a la actividad pecuaria	47	67,14
Personas dedicadas a la parte administrativa	8	11,43
Personas se dedican a la parte agrícola	12	17,14
Otras actividades	3	4,29
Total	70	100%

4.3.1.2. Se ha realizado un examen de brucelosis

El 100% de los participantes mencionaron que no se han realizado un examen para brucelosis, lo cual indican que desconocen si poseen o no dicha enfermedad.

4.3.1.3. Presencia de síntomas.

Cuadro 5. Presencia de Síntomas

Parámetro	Número de personas	Porcentaje (%)
Personas con Fiebre Ondulante	3	4,29
Personas con dolores articulares	2	2,86
Personas con falta de apetito	6	8,57

Según los resultados de la encuesta, menciona que el 4,29 % (3/70) de las personas presenta Fiebre, el 2,86 % (2/70) de las personas poseen dolores articulares, y el 8,57 % (6/70) de las persona presenta falta de apetito, (Suárez, 2001) menciona que los principales síntomas en los humanos son fiebres altas constantes, dolores musculares y falta de apetito permanentes, por lo que no se puede asociar con la brucelosis ya que dichos individuos no presentan estos síntomas permanentes.

4.3.1.4. Contacto con animales.

Cuadro 6. Contacto con Animales

Parámetro	Número de personas	Porcentaje (%)
Personas que han tenido Contacto con Bovinos	70	100
Personas que han tenido Contacto con Porcinos	18	25,71
Personas que han tenido Contacto con Equinos	23	32,86

En el cuadro 7, presenta que el 100 % de las personas en estudio han tenido contacto con bovinos, el 25,71 % (18/70) con porcinos y el 32,86 % (23/70) con equinos, (Benítez, 2001) menciona que una de las formas de contagiarse con brucelosis es por contacto directo con animales que son reservorio de *Brucella* (bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, entre otros), por lo que las personas en estudio están en un alto riesgo de contagio.

4.3.1.5. Especie animal con que mas trabaja.

El 67,14 % (47/70) de las personas afirmaron que trabajan más con los Bovinos, debido a la actividad que se encuentran realizando, como es de vaqueros y veterinarios.

4.3.1.6. Contacto con placentas.

El 11,43 % (8/70) de las personas han tenido contacto con fetos, placentas, o secreciones; estos contactos no han sido ocasionales, lo han efectuado cuando la vaca pare, o distocio, retención de placenta o en algunos casos aborta y por ende el vaquero como el técnico están expuestos a estos riesgos de contraer la patología, INIAP-PROMSA, (2003) indica que la transmisión la enfermedad se puede dar por el contacto con secreciones, cadáveres o placentas infectados.

4.3.1.7. Usa algún tipo de protección en el trabajo.

Cuadro 7. Usa algún tipo de protección en el trabajo

Parámetro	Número de personas	Porcentaje (%)
Personas que utilizan Overol	4	5,71
Personas que utilizan Botas	59	84,29
Personas que se cambian de ropa luego del trabajo	54	77,14

En el cuadro 8, se pudo evaluar que solo el 5,71 % (4/70) de las personas utilizan overol en el trabajo, el 84,29 % (59/70) utilizan botas y el 77,14 % (54/70) de las personas se cambian de ropa luego del trabajo, Blasco (2001) menciona que uno de las medidas básicas de prevención es la utilización de equipos de protección (botas, mandiles, overoles) lo cual disminuye el contacto directo con animales o secreciones infectadas.

4.3.2. Riesgos por consumo de alimentos:

4.3.2.1. Qué tipo de productos lácteos consume.

Cuadro 8. Consumo de productos lácteos.

Parámetro	Número de personas	Porcentaje (%)
Personas que consumen leche de vaca hervida	66	94,29
Personas que consumen queso artesanal	68	97,14
Personas que consumen yogurt pasteurizado	70	100
Personas que consumen mantequilla pasteurizada	61	87,14

Como se puede observar en el cuadro 9, se analiza que el 94,29 % (66/70) de las personas consumen leche hervida, el 97,14 % (68/70) consumen queso artesanal, el 100 % (70/70) consumen yogurt pasteurizado, y el 87,14 % (61/70) consumen mantequilla pasteurizada, Gavazzi *et al.*, (1997) indica que la ingestión de material contaminado como leche o productos lácteos no pasteurizados es un método directo para contagiarse de brucelosis.

4.3.3. Conocimientos sobre la enfermedad:

4.3.3.1. Sabe que es la Brucelosis

El 82,86 % (58/70) de las personas desconocen sobre la brucelosis, es decir solo la han escuchado pero no conocen cómo se trasmite o cuáles son los síntomas, y el 17,14 % (12/70) de las personas conocen que es la brucelosis y toda su mecanismo de acción, los problemas de salud animal y pública que ocasiona.

4.3.3.2. Algún miembro de su familia tuvo brucelosis

Según lo expuesto el 100 % (70/70) de las personas entrevistadas afirmaron que no tienen ningún miembro de la familia con brucelosis. Mancera (2001) relata que el diagnóstico de la brucelosis se realiza mediante pruebas serológicas, lo cual indica que dichas personas desconocen si poseen o no la enfermedad.

V. CONCLUSIONES:

En el presente estudio existe una prevalencia de brucelosis humana del 1,43 %, lo cual estadísticamente no es significativo pero debe ser considerada como real, por el riesgo zoonótico que está latente y por lo que se debe tomar decisiones adecuadas, con la finalidad de mantener y corregir algunas deficiencias como son: falta de control en el uso de indumentaria correcta (overol, botas, guantes, etc), capacitaciones permanentes para el uso correcto de desechos (fetos, placentas, secreciones,) que deben ser enterrados para disminuir un contagio directo de cualquier enfermedad, y además se debe concientizar al personal a consumir subproductos previamente pasteurizados, por ser el principal mecanismo de contagio de la enfermedad en humanos.

La prevalencia de brucelosis animal es del 0,5 %, lo que es preocupante porque todos los animales fueron vacunados ya que es la principal y la más económica forma de prevenir y disminuir la incidencia de enfermedades reproductivas, como es la brucelosis, lo cual implica que todo el personal que labora y consume productos no pasteurizados pueden estar propensos a esta enfermedad, este contagio de los animales se los puede atribuir a una mala aplicación de la vacuna, en dosis o vía de administración, o a su vez no manejaron una cadena de frío adecuada.

Se puede atribuir que existe relación entre brucelosis humana y animal, porque resultaron positivas a los exámenes serológicos, con un porcentaje de prevalencia del 1,43 % y el 0,5 % respectivamente, lo cual implica que se deben tomar medidas correctivas para controlar esta enfermedad.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un seguimiento a la persona que resultó positiva, con la finalidad de brindarle un tratamiento adecuado y así poder mejorar el estilo de vida del individuo.

A demás se recomienda a los administradores en la zona de investigación, realizar el sacrificio inmediato de los animales seropositivos, por ser ellos el principal foco de emisión de la bacteria.

Concientizar a los diversos establecimientos dedicadas a la explotación ganadera, sobre la importancia de la vacunación contra brucelosis, llevando consigo calendarios sanitarios, en el cual registre toda la información necesaria sobre: edad de vacunación, dosis, vía de administración, calidad y manejo de la vacuna, estableciendo un programa integral, encaminado a proteger la salud de los trabajadores, brindando equipos de protección, capacitación, y evaluación médica periódica.

Dar mayor valor y enfatizar el gran problema de la patología.

Capacitar el personal de trabajadores sobre la importancia epidemiológica y los problemas de salud pública que ocasiona la enfermedad.

Capacitar a la ciudadanía en general sobre la importancia de consumo de alimentos pasteurizados o cocidos y la manipulación de animales con las medidas de higiene y sanidad adecuada para prevenir la patología en el hombre.

VII. RESUMEN

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa, producida por bacterias del género *Brucella*, que afecta la salud de los animales y humanos, que se adquiere por contacto directo con animales infectados, manipulaciones o por el consumo de leche, productos lácteos, cárnicos, contaminados o no pasteurizados. El objetivo de la presente investigación fue determinar la prevalencia de brucelosis humana y animal en la Hacienda San Antonio, Espe – Santo Domingo; para lo cual se realizó un estudio epidemiológico descriptivo transversal; en el caso para determinar la prevalencia de brucelosis animal se recolectaron un total de 600 muestras serológicas distribuido en: 200 de ganado lechero, 200 en ganado puro y 200 en ganado comercial; en los sueros obtenidos se aplicaron dos pruebas serológicas: Rosa de Bengala (RB) y Aglutinación Lenta en Tubo en presencia de EDTA (SAT - EDTA). En el cual se determinó que del grupo de ganado lechero se obtuvieron tres muestras positivas por ende la seroprevalencia global encontrada fue de 0,5 %, y en el caso de la prevalencia de brucelosis humana se muestreo a 70 personas dedicadas a labores pecuarias, agrícolas, administrativas, de los sueros obtenidos se aplicaron dos pruebas anteriormente mencionadas y la seroprevalencia encontrada fue del 1,43 %, Complementariamente se aplicó una encuesta epidemiológica, con el fin de establecer los posibles factores de riesgo involucrados en la transmisión de la enfermedad comprobando que las principales formas de contagio en caso de presentarse la enfermedad son: el contacto con los animales y el consumo de subproductos contaminados. Además se demostró en el análisis económico, que la vacunación es la principal y la forma profiláctica más económica de prevenir brucelosis

VIII. SUMARIO

The brucellosis is an infectious disease produced by *Brucella* bacterium, it affects the human health which can be acquired by direct contact of the infected animals or by consume milk or another dairy products or not pasteurized. The objective of the present investigation was determinate the prevalence of the human and animal brucellosis, in the San Antonio state, ESPE – Santo Domingo: Then performed an epidemiological descriptive transversal study. In the case to determinate the prevalence of animal brucellosis were collected a 600 total of serological samples, distributed in 200 dairy cattle, 200 in Purebred cattle and 200 in commercial cattle, in sera obtained two serological tests were applied; Rose Bengal (RB) and turbo slow agglutination in the presence of EDTA (SAT-EDTA), which determinate that the group from the dairy cattle obtained 3 positive samples, so the global seroprevalence was found in 0,5 %, and in case of human prevalence brucellosis 70 persons were asked dedicated to work in livestock, agricultural, administrative, the sera obtained from two tests were applied above and seroprevalence was 1,43 %, complementary epidemiological survey was applied, in order to establish potential risk factors in the transmission of the disease by checking that the main modes of transmission in this case are: the contact with the animals and the consume of contaminated products. Also demonstrated in the economic analysis that the vaccination is the primary and the most economical prophylactic way to prevent Brucellosis.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Acha P.N. & Pzyfres B. 1986. Brucelosis. In: *Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes Al Hombre y Los Animales*. OPS & OMS editors. Nueva Editorial Interamericana, Washington, pp. 14-24.
- Alvarez, E. 2001. Situación de la Brucelosis en América: panorama general. En: *Diagnóstico de Brucelosis animal*. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 9-15.
- Alton, G., Jones, L., Angus, R., & Verger, J. (1988). *Techniques for the brucellosis laboratory*. Paris: INRA.
- Aricapa, H., Jaramillo, A., Pérez, J., & Colaboradores. (2008). Prevalencia de Brucelosis Bovina, Equina y Humana en Caldas - Colombia, Sur América. *Biosalud*, 75 -87.
- Ariza J. 2001. Brucelosis: aspectos actuales de principal interés. Control Calidad SEIMC. http://www.seimc.org/control/revi_Sero/brumcli.htm 1-4.
- Benítez, A. 2001. Brucelosis Bovina. Boletín de reseñas. Serie Veterinaria. Ministerio de la Agricultura. CIDA. IMV. La Habana, Cuba. 1-59.
- Bercovich Z. 2000. The use of skin delayed-type hypersensitivity as an adjunct test to diagnose brucellosis in cattle: a review. *Veterinary Quarterly* 22, 123-130.

- Blasco, J., 2001. Profilaxis Medica de la Brucelosis en los rumiantes: las vacunas clásicas y las nuevas vacunas. En: Diagnóstico de Brucelosis animal. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp.158-176.
- Blood D., Henderson J. & Radostits O. 1987. Enfermedades causadas por diversas especies de Brucella. In: Medicina Veterinaria. Interamericana, México, pp. 522-540.
- Bowden, R., 1996. Brucelosis. En: Temas de Microbiología Veterinaria. Stanchi, N., Merino, P., Gentilini, E., Reinoso, E., Pennimpe, E., La Plata-Argentina, pp. 341-367.
- Bofill, P; Rivas A; Ramírez W, et al. 1996. Brucelosis. En: Manual de Enfermedades Infecciosas. Primera reimpresión. Talleres Gráficos de la Dirección de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional, México. 2:60- 84.
- Carter G.R. 1985. Brucelosis. In: Bacteriología y Micología Veterinaria. El Manual Moderno, México, pp. 230- 238.
- Díaz, E., Leal, M. & Cantú, A., 2001. Brucelosis Bovina. En: Diagnóstico de Brucelosis animal. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 136-144.
- Drutz DJ, Graybill JR. 2002. Enfermedades Infecciosas. En: Funderberg HH, Stites DP, Cladwell JL, Wells VJ. Manual de Inmunología Clínica, 2da Edición, México; Editorial El Manual Moderno, p-695.

EL AGRO. 2000. Prevalece doble propósito, realidad lechera y cárnica en el Ecuador, revista N° 39: 14.

Franco, M., Mulder, M., Gilman, R., & Smits, H. (2007). Human Brucellosis. *Lancet Infect Dis* , 7: 775–86.

INIAP-PROMSA., 2003. Enfermedades infecciosas en el Ganado Bovino de la Zona Central del Litoral Ecuatoriano, Quevedo-Los Ríos.

Koneman, E. (2004). Bacilos Gram Negativos Diversos Nutricionalmente. En *Diagnóstico Microbiológico* E. Koneman, S. Allen, W. Janda, P. Schreckenberger, & W. Winn, (págs. 424 - 430). Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.

López-Merino A. 2002. Brucella. <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/libros/microbios/Cap7>.

Lucero N.E., Ayala,S.M., Escobar,G.I. &Jacob,N.R. 2008. Brucella isolated in humans and animals in Latin America. *EpidemiologicalInfection* 136: 496-503.

Macías, G. 2003. Prevalencia de Brucelosis, Tuberculosis, Leptospirosis y Ántrax en los Bovinos. Tesis Doctoral, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo-Manabí, pp.43-80.

Mancera, A., 2001. Prueba de Antígeno Brucelar Amortiguado o de Tarjeta. En: Diagnóstico de Brucelosis animal. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 80-81.

Manual de normas para las pruebas de diagnóstico y las vacunas para animales terrestres, Capítulo 2.4.3. (2008). Disponible en: http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.04.03_BOVINE_BRUCCELL.pdf

Mandell, G., Bennett, J. & Dolin, R., 1997. Especies de Brucella. En: Enfermedades Infecciosas principios y práctica. Cuarta edición, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, pp. 2300-2305

Mellado, A. 1996. Género Brucella, Legionella y Pasteurella. In: Microbiología Médica. García-Rodríguez J. & Picazo J., editors. España, pp. 267-278.

Miño, B. & Pico, V., 2003. Estudio de la Presencia de Brucelosis Bovina, en explotaciones ganaderas del Cantón Mejía, Tesis Doctoral, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador, pp. 63-66; 88-96

Nielsen, K; Gall, D; Kelly, W; Henning, D; Garcia, M. (1992). Enzyme immunoassay. Application to diagnosis of Bovine Brucellosis. Ed. Agriculture Canada, Canadá, pp. 203.

OIE. (2009b). *Manual Terrestrial: Bovine Brucellosis, Version Adopted by the World Assembly of Delegates of the OIE*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2010, de <http://www.oie.int>

Orduña, A., Abab, R., Zarzosa, M., Dueñas, A., Mantecón, M., Eiros, J.(2001a). Diagnóstico Microbiológico de la Brucelosis. En *Manula de Brucelosis*, A. Rodríguez, A. Orduña, X. Ariza, I. Moriyón, R. Diaz, J. Blasco, (págs. 121 - 138). España: Junta de Castilla y León.

Pappas,G., Papadimitriou,P., Akritidis,N., Christou,L. &Tsianos,E.V. 2006. The new global map of human brucellosis.*LancetInfectiousDiseases* 6: 91-99.

Saegerman, C., Berkvens, D., Godfroid, J., & Walravens, K. (2011). Bovine brucellosis. En *Infectious and Parasitic Diseases of Livestock* P. Lefèvre, J. Blancou, R. Chermette, & G. Uilenberg, (págs. 91 - 1021). Reino Unido, EE.UU., Australia y Canadá.: Lavoisier.

SENASA. (2009). Manual de Diagnóstico Serológico de la Brucelosis Bovina. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria , 7-95.

Suárez, F., 2001. Introducción. En: Diagnóstico de Brucelosis animal. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 1-7.

Roux J. 1979. Epidémiologie et prévention de la brucellose. Bulletin de l'OrganisationMondial de la Santé 57, 179-194.

Tryland M, Kleivane L, Alfredsson A, Kjeld M, Arnason A, Stuen S, Godfroid J. 1999. Evidence of Brucella infection in marine mammals in North Atlantic Ocean. *The Vet. Rec.* Vol 144: 588-592.