

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "GABRIEL RENE MORENO"

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



DETERMINACIÓN DE BRUCELOSIS BOVINA Y HUMANA EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN. (Prov. Muflo de Chávez, Dpto. de Santa Cruz).

Tesis de Grado presentado por:
CAROLA ORTIZ MÉNDEZ

Para obtener el título de:
Médico Veterinario Zootecnista

Asesores:

Dr. Fidel Villegas Anze

Dr. Javier Ortiz Terceros

SANTA CRUZ DE LA SIERRA - BOLIVIA

2.004

DEDICATORIA

A MIS QUERIDOS PADRES:

CAROL ORTIZ L. Y BERNARDA MÉNDEZ V.
POR DARME SU APOYO INCONDICIONAL
DURANTE MI FORMACIÓN PROFESIONAL.

A MIS HERMANOS:

**ALICIA, CANDIDO, YOLANDA,
MARLIN, WILLAN Y ZULMA** POR SU
PERMANENTE ALIENTO MORAL EN
TODO MOMENTO.

A MI QUERIDO Y AMADO ESPOSO:

CARLOS D. YABETA H. CON MUCHA
GRATITUD POR BRINDARME SU
INMENSO APOYO PARA QUE
CULMINE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

AGRADECIMIENTOS.

- **A DIOS**, por haberme ayudado en los momentos más difíciles y por haberme permitido llegar al anhelo más grande de mi vida, mi profesión.
- A la **Universidad Autónoma " Gabriel Rene Moreno"**, en especial al plantel docente y administrativo de la **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**.
- A las autoridades de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, principalmente al señor Decano, **Dr. Gerardo Méndez P.**
- Al **Instituto de Investigación** de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia, a su Director, **Dr. Filemón Vallejos R.** y profesores del Comité de Tesis.
- A mis Asesores, **Dr. Fidel Villegas A. y Dr. Javier Ortiz T.**, por su colaboración incondicional durante la elaboración del trabajo de investigación.
- A los miembros del tribunal, profesores: **Dr. Jaime Guzmán R., Dr. David Escalante Ch. y Dr. Miguel Justiniano L.**, por la revisión y corrección del presente trabajo.
- Al **Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario**, (L1D1VET), especialmente a su director, **Dr. Gustavo Morales**, asimismo al personal técnico del área de epidemiología, por su valiosa cooperación y apoyo permanente para el desarrollo del presente trabajo.
- A todos mis compañeros de la **Promoción 1/2002**, "**Dr. Pablo Rosales C. y Dr. Sergio Santa Cruz G.**"
- A todas las personas de buena voluntad que me acompañaron a lo largo de mi vida y que gracias a su ejemplo y tesón de voluntad, supieron inculcarme fe, esperanza y capacidad para llegar a mis objetivos propuestos.

ÍNDICE

Contenido	Pág.
TÍTULO.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	viii
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. Definición.....	4
3.2. Historia.....	4
3.3. Sinonimia.....	5
3.4. Etiología.....	5
3.4.1. Clasificación Taxonómica.....	6

3.4.2. Características Morfológicas.....	6
3.4.3. Características de Cultivo.....	6
3.4.4. Características de Resistencia.....	7
3.5. Distribución geográfica.....	7
3.6. Especies afectadas.....	8
3.7. Epidemiología.....	8
3.8. Transmisión.....	9
3.9. Periodo de incubación.....	10
3.10. Patogenia.....	10
3.11. Síntomas.....	11
3.12. Alteraciones anatómicas.....	13
3.13. Diagnóstico.....	14
3.13.1. Prueba bacteriológica.....	14
3.13.2. Pruebas Serológicas.	14
3.13.2.1. Seroaglutinación Rápida con Antígeno Bufferado	14
3.13.2.2. Prueba de aglutinación en tubo.....	16
3.13.2.3. Fijación de complemento.....	16

3.13.2.4. Prueba de Card Test (Rosa de Bengala).....	16
3.13.2.5. Prueba de ELISA.....	17
3.13.2.5.1. ELISA indirecta.....	17
3.13.2.5.2. ELISA competitiva.....	17
3.13.2.6. Prueba del Anillo en leche (Ring Test).....	18
3.14. Diagnóstico diferencial.....	19
3.14.1. Enfermedades bacterianas.....	19
3.14.2. Enfermedades víricas.....	19
3.14.3. Enfermedades de protozoos.....	20
3.14.4. Enfermedades producidas por hongos.....	20
3.15. Inmunología.....	20
3.16. Tratamiento.....	21
3.17. Prevención y control.....	21
3.17.1. Inmunización.....	22
3.17.1.1. Vacunas.....	23
3.17.1.1.1. Brucella abortus cepa 19	23
3.17.1.1.2. Brucella abortus 45/20.....	24
3.17.1.1.3. Brucella abortus RB 51.....	24

3.18. La enfermedad en el ser humano.....	26
3.18.1. Etiología.....	26
3.18.2. Epidemiología.....	27
3.18.3. Cuadros Clínicos.....	27
3.18.4. Diagnóstico	28
3.18.4.1. Diagnóstico directo.....	28
3.18.4.2. Diagnóstico indirecto.....	29
3.18.5. Tratamiento.....	30
3.18.6. Trabajos realizados en humanos.....	30
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
4.1. Materiales.....	32
4.1.1. Descripción del área de estudio.....	32
4.1.2. División político administrativa.....	32
4.1.3. Unidad de muestreo.....	32
4.2. Métodos.....	33
4.2.1. Método de campo.....	33
4.2.2. Método de laboratorio.....	34
4.2.3. Métodos Estadísticos.....	35

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
5.1. Determinación de la Brucelosis Bovina	35
5.2. Raza.....	35
5.3. Sexo.....	35
5.4. Edad.....	35
5.5. Zona.....	36
5.6. Hato.....	36
5.7. Prueba de anillo en leche.....	36
5.8. Determinación en humanos.....	36
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	49
VIII. ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
Cuadro 1. Determinación de la Brucelosis Bovina mediante pruebas serológicas en el Municipio de Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril – Noviembre 2.002).....	37
Cuadro 2. Distribución de la Brucelosis Bovina mediante pruebas sexológicas por Raza en el Municipio Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril – Noviembre 2.002).....	38
Cuadro 3. Distribución de la Brucelosis Bovina mediante pruebas sexológicas por Sexo en el Municipio Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril – Noviembre 2.002).....	39
Cuadro 4. Distribución de la Brucelosis Bovina mediante pruebas sexológicas por edad en el Municipio Concepción, Provi. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril – Noviembre 2.002).....	40

Cuadro 5. Distribución de la Brucelosis Bovina mediante pruebas sexológicas por Zonas en el Municipio concepción, Prov. Ñuflo de Chávez.....	41
Cuadro 6. Determinación de la Brucelosis Bovina mediante pruebas sexológica por Hato en el Municipio Concepción Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril – Noviembre 2.002).....	42
Cuadro 7. Determinación de la Brucelosis Bovina mediante la prueba de anillo en leche, Municipio Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril – Noviembre 2.002).....	43
Cuadro 8. Determinación de la Brucelosis Humana en el Municipio de Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Septiembre del 2.003).....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Pág.
Anexo 1.	Cuadro comparativo, estudios realizados en Bolivia sobre prevalencia de brucelosis bovina.....	52
Anexo 2.	Ficha para el muestreo sexológico de Brucelosis reproductivas bovinas (LIDIVET).....	53
Anexo 3.	Encuesta epidemiológica de brucelosis humana en el Municipio de Concepción, prov. Ñuflo de Chávez, Santa Cruz).....	54
Anexo 4.	Localización geográfica del área de estudio (Municipio Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Santa Cruz).....	55
Anexo 5.	Zonificación del área de estudio	56

DETERMINACIÓN DE BRUCELOSIS BOVINA Y HUMANA EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN.

(Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. de Santa Cruz).¹

Villegas, A.F.²; Ortiz, T.J.³; Ortiz, M.C.⁴

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.A.G.R.M.

1. RESUMEN.

El Presente trabajo determinó la presencia de Brucelosis Bovina en el Municipio de Concepción, Provincia Muflo de Chávez del departamento de Santa Cruz. El muestreo se realizó de abril a noviembre del año 2002. El estudio se realizó en 49 establecimientos ganaderos del Municipio, donde se determinó al azar el tamaño de la muestra, que fue de 384 animales, considerando las variables edad, sexo, raza, zona y hato, estas muestras se tomaron de Bovinos machos y hembras, a los cuales se les extrajo 5 - 8 ml. de sangre de la vena coccígea, para luego procesarlas, también se realizó el muestreo en 9 hatos lecheros y de 84 personas, las cuales fueron procesadas en el Laboratorio de investigación y Diagnostico Veterinario (LIDIVET - Santa Cruz). El método que se utilizó para el diagnostico fue la prueba de aglutinación en placa con antígeno Bufferado y los positivos confirmados mediante la prueba de Elisa. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante la prueba de χ^2 e intervalo de confianza. De las 364 muestras procesadas, sólo 6 (1,56%) resultaron positivas, ($P>0,05$), con un intervalo de confianza al 95% de 0.57 - 3.37. En cuanto a las variables de edad, raza, sexo y zona, no se encontró diferencia estadística significativa ($P>0,05$). De 49 hatos, 5 resultaron positivos (10.20%). Asimismo, en la prueba de anillo en leche, de 9 hatos 1 resulto positivo (11.11%). En humanos, de 64 muestras, 1 resulto positivo (1.19%). En conclusión queda demostrada la presencia de anticuerpos brucélicos en ganado bovino, en leche y en humanos en la zona de estudio mencionada.

II. INTRODUCCIÓN.

¹ Tesis de grado presentada por Ortiz, Méndez Carola, para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.A.G.R.M. Santa Cruz-Bolivia.

² Médico Veterinario Zootecnista, Epidemiólogo del LIDIVET, Santa Cruz - Solivia.

³ Médico Veterinario Zootecnista, profesor de Producción de Bovinos de Leche, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.A.G.R.M.

⁴ Urbanización Cumavi, Manzana N° 26, casa N° 16. Email: carolaortizmt@hispavista.com.

La explotación pecuaria en Bolivia constituye un importante sector en la economía agropecuaria del país, destacándose por los aporte regionales y nacionales que genera este rubro, sin embargo Bolivia es un país con alto Índice de pobreza, donde la mayoría de nuestra población no tiene acceso a consumir alimentos de buena calidad, como ser: Carne, Leche, y sus derivados que tengan el control de enfermedades zoonoticas.

La brucelosis bovina es una enfermedad muy perjudicial por que no soto reduce la población bovina, por efecto del aborto, retención de placenta, infertilidad, baja de producción de leche sino que también es una zoonosis que afecta al humano causándote una enfermedad grave.

No existe información escrita que permita fijar la época de aparición de la brucelosis bovina en Bolivia. Se supone que esta enfermedad fue introducida en el año 1936 y 1939, con la importación de ganado de carne y leche de la República Argentina, otros indican que entró al país con ganado de procedencia brasileña.

La producción ganadera en el departamento de Santa Cruz, se encuentra limitada por factores sanitarios, alimenticios y de manejo, así como las enfermedades infecciosas entre las que se encuentran aquellas que afectan al aparato reproductivo, como la brucelosis bovina, que se constituye en una de las principales patologías debido a las serias repercusiones que tiene sobre la ganadería.

El municipio de Concepción - Provincia Ñuflo de Chávez, es una zona ganadera por excelencia, donde se observa con frecuencia abortos en diferentes etapas de la gestación, retención de placenta, y otras alteraciones reproductivas, siendo con ello un medio potencial para la transmisión de brucelosis a bovinos y al hombre. Por ello los productores tienen que poner el máximo esfuerzo en mejorar el manejo de sus hatos, para controlar esta enfermedad.

La falta de información al respecto ha motivado realizar el presente estudio proponiéndonos los objetivos siguientes: a) Determinar la brucelosis bovina y humana en el municipio de Concepción de la provincia Muflo de Chávez; b) Determinar la Brucelosis bovina de acuerdo a la raza, sexo, edad, zona y hato; c) determinar la presencia de anticuerpos brucelares en personas d) Proporcionar información a ganaderos y autoridades del municipio, para que en base a los resultados obtenidos se tomen las medidas preventivas y de control y f) Contribuir con información para el Ministerio de Salud a través del SEDES (Servicio departamental de Salud), g) Orientar a los pobladores de la región en las medidas de control para evitar esta enfermedad.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. DEFINICIÓN.

La **Brucelosis** es una enfermedad contagiosa que afecta principalmente al ganado bovino, porcino, y caprino, así como a los perros, causadas por bacterias del género **Brúcela** y caracterizada por aborto en la hembra y en menor grado, orquitis e infección de las glándulas sexuales accesorias en el macho, en infertilidad en ambos sexos. La enfermedad es común en el mundo entero y es un problema muy serio de la salud pública. (Merck, y col. 1.998).

3.2. HISTORIA.

Históricamente, en la Isla Malta y en casi todos los países de la costa del Mediterráneo; así como en la India, China e Inglaterra, existía una enfermedad febril que atacaba al hombre y especialmente al ganado caprino y que durante mucho tiempo se confundió con la Fiebre Tifoidea, Paludismo y otros síndromes febriles. Fue hasta que David Bruce, en 1887, estudió la enfermedad humana conocida como Fiebre de Malta, Mediterránea u Ondulante, descubriendo en el bazo de los sujetos muertos. microorganismos que los llamó *Micrococcus melitensis*. Enfermedad características de las cabras y transmisible al hombre (Achá y Col., 1986).

Bang en 1.897, aisló el microorganismo responsable del aborto contagioso en el ganado bovino, afección llamada actualmente enfermedad de Bang, y lo llamó **Badllus abortas**. Poco tiempo después, Hutyra en 1.909 y Traum en 1.914, aislaron una bacteria existente en fetos abortados de marranas, muy relacionado con el **Bacillus** de Bang y el de la Fiebre Ondulante (Davis. R.F. 1.979).

En 1.897, Bang en Dinamarca, aisló el microorganismo responsable del aborto contagioso en el ganado afección llamada actualmente de Bang y lo llamó *Bacillus abortus*. Sammit, en 1.905 demostró que el germen es transmitido al hombre por el consumo de leche de cabras infectadas (Hutyra y col, 1.973, Davis, R.F., 1975).

En 1.914, Traum J. Aisló una bacteria de fetos expulsados permanentemente de las marranas, se sabe ahora que está muy relacionado con el bacilo de Bang, y el de la Fiebre Ondulante.

Tratándose de tres especies diferentes estos gérmenes recibieron el nombre genérico de ***Brucella*** y se conoce como ***Brucella melitensis***; ***Brucella abortus*** y ***Brucella suis*** (Borrows, 1.974).

En vista del íntimo parentesco de tales gérmenes, Meyer y shaw (1.920), propusieron agruparlo en un género bacterico especial ***Brucella*** y denominarlo ***Brucella melitenis*** y ***Brucella abortus*** actualmente a propuesta de Huddleson (1.973).

3.3. SINONIMIA.

Melitocococia, fiebre ondulante, fiebre de malta, fiebre del mediterráneo en el hombre, aborto contagioso, aborto infeccioso, aborto epizoótico en animales, enfermedad de Bang, ***Bacillus abortus*** en bovinos (Bruner y col., 1.70; Acha y col., 1.988).

3.4. ETIOLOGÍA.

En el género ***Brucella*** se reconocen actualmente seis especies: ***Brucella melitensis***, ***Brucella abortus***, ***Brucella suis***, ***Brucella neotona***, ***Brucella ovis*** y ***Brucella canis*** (Acha y col., 1.988).

3.4.1. Clasificación Taxonómica.

Reino	: Animal
División	: <i>Phillum Thallophyta</i>
Clase	: <i>Schizomicetos</i>
Orden	: <i>Eubacteriales</i>
Familia	: <i>Brucellacea</i>
Genero	: <i>Brucella</i>
Especie	: <i>abortus, melitensis, suis, ovis, canis y neotomae</i>

3.4.2. Características Morfológicas.

El genero *Brucella* y las especies que lo componen son cocobadlos, que miden de 0.5 mieras a 2.0 mieras de longitud. Son gram negativas e inmóviles, intracelulares facultativos, no forman esporas y se presentan aisladas o en cadenas cortas, carecen de cápsula (Hutyra y col-, 1973;

Merchant y col., 1980).

3.4.3. Características de Cultivo.

Estos microorganismos son aerobios y se desarrollan mejor a 37° C. En medios ajustados de ph 6.6 a 6.8. **B. Abortus** requiere de una atmósfera de 10% de CO₂ para el primer aislamiento y para un número variable de subcultivos. Las colonias son redondas, lisas y opacas, de color blanquesino o crema mate (Smith y col., 1987).

Las *brucellas* se desarrollan bien en presencia de tiamina, ácido nicotínico y biotina (factores de crecimiento), pueden crecer en medios de cultivos adicionales como agar hígado y caldo de hígado, pero el mas adecuado es el agar suero dextrosa, agar solución de patata con suero, agar sangre y agar suero de triptasa; los medios líquidos se componen de los mismos ingredientes excluido el agar (Piatkin, 1989)

3.4.4. Características de Resistencia.

Las **Brucellas** se caracterizan por su gran resistencia y viabilidad; sobreviven por largo tiempo a temperaturas bajas; en el suelo, orina, heces de animales, polvo de heno y salvado, las *brucellas* viven de cuatro a cinco meses; en el hielo, nieve, mantequilla y requesón hasta cuatro meses; en el polvo 30 días y en la carne 20 días. (Mascaro, 1975).

Las **brucellas** son sensibles a altas temperaturas y sustancias \ desinfectantes; bajo la acción del calor mueren a 60°C durante 30 minutos, 70°C durante 10 minutos, a 80 - 90°C, a los cinco minutos de ebullición. Las **brucellas** son sumamente susceptibles al fenol, creolina, formalina, cloruro de sodio, cloromicina y otros desinfectantes (Piatkin y col 1989).

3.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

La Brucelosis esta ampliamente distribuida y posee enorme importancia económica en casi todo el mundo, sobre todo en el ganado lechero. La incidencia varia considerablemente según los rebaños, regiones o países y por este motivo tiene poco valor los detalles relativos a porcentajes de animales infectados. (Blood y col., 1.992).

Informaciones disponibles indican que es una de las más importantes enfermedades de los bovinos en América del Sur y países en desarrollo de África, Asia y Australia. Algunos países ya la han erradicado, entre ellos están: Escandinava, Austria, Bélgica, Hungría, Alemania, Japón, Canadá, Gran Bretaña, Francia, Estados Unidos, Chile, Cuba, Austria y Nueva Zelanda (Michael, 1992).

El biotipo 1 es universal y predominante de los ocho que ocurren en el mundo. En América latina se han comprobado los biotipos 1, 2,3 y 4. En África oriental se ha comprobado el biotipo 3, que afecta a los búfalos. El biotipo 5 ocurría en Gran Bretaña y Alemania. Los demás biotipos también tienen una distribución geográfica más o menos marcada. (Achá y col., 1.988)

3.6. ESPECIES AFECTADAS.

La Brucelosis como enfermedad infecciosa, cuenta con una gran variedad de especies bacterianas dentro, de lo que son las **brucellas**, además de estas especies, también cuenta con una gama de biotipos dentro de cada especie de **brucella**, con sus distintas especies y biotipos, afecta a las siguientes especies: bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, equinos, caninos, felinos, búfalo domestico, yaks, camellos, camélidos americanos y también afecta al hombre. (Achá, 1.988)

3.7. EPIDEMIOLOGÍA.

La enfermedad se transmite por ingestión, penetración a través de la piel indemne y contaminación de la ubre durante el ordeño. El pastoreo en las áreas infectadas o el consumo de otros materiales alimenticios y agua contaminada, con secreciones y membranas fetales de vacas infectadas, y el contacto con fetos abortados y neonatos infectados se considera las formas mas frecuentes de propagación. La propagación dentro de un rebaño ocurre por transmisión, tanto vertical como horizontal- También existe infección congénita provocada por la infección dentro del útero, pero su importancia no se ha determinado todavía. La transmisión horizontal suele ocurrir por contaminación directa, y aunque las posibilidades desinfección por moscas, perros, garrapatas, calzado, trajes, y otros objetos inanimados infectados existe, no se considera de mayor importancia pero si se los considera cuando se refiere a medidas de control. (Blood y col., 1.992).

3.8. TRANSMISIÓN.

El vehículo infeccioso de mas importancia practica, son las cubiertas fetales, el liquido amniótico y el feto de las hembras infectadas, pues contienen cantidades enormes de **brucellas** y pueden infectar fuertemente la cama y el suelo de los corrales, pueden contribuir también la leche, pues aproximadamente la mitad de vacas infectadas, después de abortar o parir, eliminan las **brucellas** con la leche durante semanas, meses y aun años. La ruta común de diseminación es a través del tracto digestivo y el sitio de entrada de este varia con el animal. Sin embargo el microorganismo puede invadir los tejidos en la región de las amígdalas o en la faringe o puede entrar por la pared intestinal, la conjuntiva, piel y el tracto respiratorio- (Runnells y col., 1.986, Hutyra y col., 1.973)

Está demostrado que las garrapatas, chinches y pulgas pueden estar infectadas por las tres especies de **brucella**. Solamente las garrapatas pueden infectarse, durante la picadura y transmitir la infección a sus huevos y larvas, por esta razón los animales infectados son el principal peligro de la infección, al igual que los alimentos y bebidas contaminados por los animales enfermos. Los rumiantes salvajes enfermos también se constituyen en una fuente de infección, constituyéndose en riesgo para los animales de la zona. Asimismo los carnívoros, pueden ser portadores del germen, en unos se reproduce la infección mientras que en otros el germen se deposita en la materia fecal, de allí contaminan a los alimentos (Merchant y col., 1.970).

En los centros de inseminación artificial la contaminación de los toros puede tener lugar por medio de una vaca receladora infectada, pero la contaminación entre los toros es también posible. La infección congénita puede también atacar a los becerros nacidos de hembras enfermas, la infección ocurre en el útero y puede permanecer latente en el ternero durante toda su vida, el animal da pruebas serológicas negativas hasta su primer parto en el cual comienza a eliminar el microorganismo (Derivaux, 1.976).

3.9. PERÍODO DE INCUBACIÓN.

La brucelosis tiene un periodo de incubación de 33 a 230 días. Los primeros abortos en las vacas se presentan generalmente, durante el quinto o sexto mes de preñez. En general cada aborto subsecuente tiene lugar a una etapa posterior a la preñez. (Runnells, 1973).

Se ha demostrado por experimentación que el periodo de incubación es sumamente variable e inversamente proporcional al desarrollo del feto. Cuanto más adelantada esté la preñez el periodo de incubación será más corto. Si la hembra se infecta por vía oral en la época de servicio, el tiempo de incubación puede prolongarse a unos, 200 días, mientras si se le expone seis meses después de la monta, es de cerca de dos meses (Achá, 1.988).

3.10. PATOGENIA.

Una vez que la **brucella** penetra al organismo a través de la vía digestiva, las mucosas nasofaríngeas o por otras como la conjuntiva, heridas e incluso la piel intacta y la vía respiratoria, sigue la multiplicación en las células endoteliales de los ganglios regionales vecinos, de estos por la linfa pasan al torrente circulatorio produciendo en algunas ocasiones y durante algunos días trastornos febriles, en la sangre existen una gran cantidad de gérmenes pero otros llegan a órganos, en los que por existir una circulación lenta es elevado el CC»2, creándose con ello un medio adecuado para las **brucillas**; estos órganos son ganglios linfáticos, tejido mamario, testículos, epidídimo, vesículas seminales, próstata, bazo e hígado. En caso de gestación el espacio interplacentario, así como el intestino, estomago y pulmón del feto son lugares de especial predilección por las bacterias (Merck y col., 1.992; Blood y col., 1.986).

En la matriz grávida con presencia de erítritol las brucellas proliferan con gran energía y de preferencia en el epitelio que reviste las vellosidades embrionarias del corion; esto produce necrosis de las vellosidades y además una capa de exudado fibroso purulento, que poco a poco relaja la unión entre la placenta materna y el feto. La muerte intrauterina y expulsión prematura del feto dependen del periodo de la preñez en que se verifica la infección y la velocidad con que se desenvuelven las alteraciones en la placenta y feto. Si la infección se verifica en uno periodo avanzado o algo relativo al proceso morboso, el feto es expulsado en el plazo normal o se reproduce simplemente parto prematuro (Blood y col. 1.992).

3.11. SÍNTOMAS.

En las hembras, el síntoma más manifiesto es el aborto. Durante la preñez no se advierten fenómenos notables. El aborto puede sobrevenir en cualquier período de la preñez; lo más frecuente es entre el sexto a octavo mes de gestación, pero, a veces, también más tarde y otras, más precozmente, también suelen producirse aborto entre las 8 a 13 semanas de la gestación, generalmente, las hembras que abortaron antes, abortan en las gestaciones posteriores en fases más tardía que las que abortan por primera vez. El período de incubación es muy variado según Wall, oscila entre 14 y 18 días; fue de menos de un mes en un 16-26% de sus casos, de uno a dos meses en 36-42% y de mas de dos meses en el 4 a 47%, solo excepcionalmente dura mas de 3-4 meses, según Thonsen, seria tanto más breve cuanto más avanzada es la preñez en el momento de producirse la infección. Así en sus experiencias abortaron las novillas fecundadas con semen de toros infectados, después de 193 a 251 días, mientras que por el contrario cuando el contagio se produjo en el quinto a sexto mes de la gestación, abortaron entre los 51 a 80 días. El aborto se anuncia por fenómenos indicadores de un proceso inflamatorio en las vías reproductivas. En la mucosa vaginal, roja, brotan con frecuencia granulaciones rojizas, del tamaño de granos de mijo, y por la vagina sale un flujo blanco gris o gris rojizo, mucoso o mucopurulenío,

excepcionalmente también sanguinolento y siempre inodoro.

A los dos o tres días o a veces, a los 8 a 14 más tarde, se produce la expulsión del feto, con esfuerzos moderados. El líquido amniótico es, generalmente, claro, pero en otras es turbio y contiene capas piriformes. Las membranas fetales pueden ser expulsadas de manera normal, aunque con frecuencia se observa retención de las placentas, especialmente cuando el aborto tiene lugar en un período precoz de la preñez. Los terneros nacidos prematuramente suelen nacer muertos, pero los más desarrollados, a menudo nacen vivos; con todo, incluso los que han alcanzado ya mayor o menor madurez y hasta los nacidos a término, de 1 a 2 días después o algo más tarde suelen sucumbir de gastroenteritis o de otra enfermedad septicémica de los recién nacidos (Hutyra y col., 1.973, Blood y col., 1.986).

En el toro se advierte, a veces, enrojecimiento e hinchazón del pene en ocasiones con erupción de nodulillos, y más a menudo en los testículos y epididimos. En casos agudos, el testículo está hinchado y doloroso, entonces puede haber inapetencia y fiebre moderada, pero poco a poco, el dolor disminuye y al cabo de unas tres semanas, generalmente sólo se nota un abultamiento del testículo y del epidídimo. Al propio tiempo estos órganos se hallan duros a la palpación. Entre otras consecuencias clínicamente ostensibles de la infección brucelar hay que recordar las artritis que se presentan en forma colectiva e incluso en reyes que no abortan. Se manifiestan por hinchazón y dolor de las articulaciones, generalmente solo enferman algunas articulaciones, lo más frecuente es de la babilla y el carpo, pero también se han observado poliartritis y más raramente tendovaginitis (Bruner y col., 1.970, Merchan y col., 1.980, Bloody col., 1.986, Cotrinaycol., 1.989).

3.12. ALTERACIONES ANATÓMICAS.

En algunos puntos o en toda su extensión, las cubiertas fetales ofrecen una infiltración gelatiniforme amarilla con copos dispersos de fibrina y pus, están en ocasiones engrosadas y a veces presentan estrías hemorrágicas. La placenta fetal es amarilla pálida en algunos puntos o en toda la extensión y esta cubierta de fibrina y de pus, gris o amarillo verdoso o de un exudado graso amarillento. En el estómago del feto, en el cuajar se hallan masas mucosas coposas, amarillentas o blancas debajo de las serosas, en las mucosas gastroentéricas, en la vejiga urinaria pueden verse puntos o estrías hemorrágicas. En las cavidades serosas cuyas paredes pueden estar tapizadas de coágulos de fibrina, se halla un líquido rojizo, el tejido subcutáneo y el intermuscular, pueden estar infiltrados de serosidad sanguinolenta. Además hay tumefacción mayor o menor de los ganglios linfáticos y del bazo, a veces con foquitos inflamatorios necróticos dispersos en ellos (Hutyra y col., 1.973).

En fetos recién nacidos, se observan neumonías en formas de focos, causados por brucellas, el cordón umbilical está con frecuencia infiltrado de serosidad y algunos terneros nacen casi cubiertos de un exudado purulento amarillento. En las vacas preñadas se hallan entre la mucosa uterina y el córion cantidades más o menos grandes de un exudado untoso, mucoso o espeso, pardo sucio y mezclado con copitos y grumos mayores de pus; además en algunos puntos, los cotiledones ofrecen alteraciones análogas a la de las cubiertas fetales expulsadas. En los órganos genitales masculinos, pueden haber hemorragias y focos necróticos en las vesículas seminales y en casos crónicos, aparecen sus paredes como en las ampollas de los cordones espermáticos más o menos engrosadas y endurecidas, a causa de la proliferación de tejido conjuntivo, los testículos y epidídimos presentan focos de pus e inflamaciones necróticas hasta del grueso de avellanas, el testículo está necrosado y transformado en una masa homogénea, amarillo pálido, contenida en una cavidad vaginal llena de exudado seropurulento. (Ensminger y col., 1.981; Hutyra y col., 1.973).

3.13. DIAGNOSTICO.

Es difícil el diagnóstico de la causa del aborto y la orquitis en un animal aislado o un grupo de bovinos debido a la multiplicidad de las causas que pueden intervenir, para el diagnóstico seguro, se deberá recurrir al laboratorio y entre las pruebas que podemos realizar tenemos las siguientes: bacteriológicas, serológicas y alérgicas (Brunner y col., 1.970).

3.13.1. Prueba bacteriológica.

Consiste en aislar las *brucellas* de órganos, donde se pueden encontrar en mayor concentración como ser: órganos del feto como ser hígado, pulmón y estómago, ganglios, leche, secreciones vaginales, plasma seminal y sangre (Achá, 1991).

3.13.2. Pruebas Serológicas.

Se usan extensamente en la brucelosis humana y animal, existe una gran variedad de pruebas para detectar los anticuerpos específicos antibrucellas en suero, plasma sanguíneo y otros líquidos orgánicos, no existe ninguna prueba serológica que permita descubrir la totalidad de casos de brucelosis, en el diagnóstico individual se logran los mejores resultados cuando se aplican varios procedimientos que luego deben ser interpretados en conjunto (Hutyran y col., 1.973; Brunner y col., 1.970).

3.13.2.1. Seroaglutinación Rápida con Antígeno Bufferado.

Esta prueba ofrece la ventaja de ser rápida y sencilla, lo que permite aplicarlo en escala masiva en las campañas de control, erradicación y en muestreos para establecer la prevalencia de la enfermedad. Sin embargo el método tiene el inconveniente de las aglutininas inespecíficas (Hutyra y col., 1.973; Brunner y col., 1.970).

Desarrollo de la Prueba.

- Lavar, desengrasar con alcohol etílico y secar cuidadosamente la placa de vidrio. En ambientes con temperaturas inferiores a 18 °C o superiores a 26 ° C no debe trabajarse.
- Con una pipeta de Bang en posición de 45 ° y apoyada sobre una placa de vidrio depositar 0.08 ml de suero.
- Mantener el suero en posición perpendicular a la placa y desde una altura de 3 cm. colocar una gota (0,03 ml) de antígeno, sin burbujas, sobre el suero.
- Mezclar bien el suero con el antígeno, abarcando una superficie de 3 cm. de diámetro.
- Retirar la placa de vidrio e imprimir dos o tres movimientos rotativos para homogenizar las mezclas.
- Colocar la placa sobre el aglutinoscopio. Cubriendo con la tapa para evitar la evaporación, permaneciendo la luz apagada y se comienza a tomar el tiempo.
- Efectuar una nueva rotación a los cuatro minutos.
- A los ocho minutos rotar nuevamente la placa y con la luz encendida procederá la lectura (Hutyra y col., 1.973; Brunner y col., 1.970).

Interpretación.

Reacción positiva: Cuando se forman grumos.

Reacción negativa: Cuando la mezcla del suero y del antígeno da turbidez homogénea y sin grumos (Hutyra y col., 1.973; Brunner y col., 1.970).

3.13.2.2. Prueba de aglutinación en tubo.

Esta se puede usar como prueba diagnóstica básica y también como método para corroborar los resultados obtenidos con otras pruebas serológicas por ejemplo la de placa. La prueba esta sujeta a menos errores de manipulación y presentan menos reacciones inespecíficas que las de la prueba en placa. Es difícil eliminar la enfermedad en una región o país aplicando únicamente la seroaglutinación, ya sea en placa o en tubo, pues no detecta todos los animales infectados (Hutyra y col., 1.973; Brunner y col., 1.970).

3.13.2.3. Fijación de complemento.

Es otra prueba sensible y específica para descubrir los anticuerpos de brucellas, se ha demostrado que la correlación entre la infección y la reacción positiva es mas estrecha en esta prueba que en la seroaglutinación. Se considera que la prueba de fijación de complemento es mas específica, pero resulta muy laboriosa, complicada e intervienen muchos elementos y variantes que afectan su uniformidad (Ángulo, 2001).

3.13.2.4. Prueba de Card Test (Rosa de Bengala).

La prueba de la tarjeta y del antígeno tamponado es un procedimiento rápido cualitativo de aglutinación macroscópica. Otros procedimientos como la prueba de anillo en leche se aplican con éxito en la vigilancia epidemiológica de áreas controladas y libres de infección para descubrir hatos presuntamente infectados y también para conocer la tasa de los hatos infectados en una cuenca lechera. La prueba de aglutinación en plasma seminal tiene valor especial en toros ya que un reproductor, puede ser serológicamente negativo, no obstante pueden presentar lesiones activas en los genitales. Algunos países principalmente Europeos, también utilizan una prueba alérgica y últimamente se a incorporado la prueba de ELISA, que

posee gran sensibilidad y es de valor práctico para el rastreo de animales (Merck y col., 1.992; Hutrya y col., 1.973; Brunner y col., 1.970).

3.13.2.5. Prueba de ELISA.

El término ELISA proviene de la palabra inglesa: enzyme linked immuno sorbent assay; inmuno ensayo enzimático que utiliza una enzima marcada inmunosorbente. Es una prueba con gran sensibilidad y especificidad, para descubrir anticuerpos en la leche y en el suero. La prueba de Elisa se ha utilizado también para descubrir antígenos de brucellas en la descarga vaginal (Merck, y col., 1992; Nicolet, 1986;).

3.13.2.5.1. ELISA indirecta.

Se han descrito numerosas variantes de la técnica ELISA indirecta. El mercado ofrece la posibilidad de adquirir diversos ensayos comerciales, pero sólo se recomienda el uso de aquellas pruebas ELISA que utilizan lipopolisacárido (LPS) liso de *B. abortus*. El espectro de isotipos y subclases de inmunoglobulina bovina detectables por ELISA depende de la especificidad del conjugado anti-inmunoglobulina (o anticuerpo secundario) que se emplee en la prueba. Al igual que las demás pruebas convencionales empleadas para el estudio serológico de la brucelosis bovina, el ELISA indirecto no permite distinguir entre anticuerpos resultantes de una infección y anticuerpos inducidos por vacunación con la cepa 19. (Lidivet 2002).

3.13.2.5.2. ELISA competitiva.

El procedimiento es similar al de ELISA indirecta, la diferencia radica en que para esta prueba se utiliza un anticuerpo monoclonal específico, para la cadena lateral O que competirá simultáneamente con los anticuerpos presentes en las muestras de campo. Los anticuerpos monoclonales, al ser más específicos tendrán la capacidad de reaccionar con los antígenos de los

pocillos y no dan oportunidad a que reaccionen los anticuerpos producidos por la vacunación. Al producirse este fenómeno, en la reacción final, a diferencia de la prueba de ELISA indirecta, al adicionar el sustrato los casos positivos no presentan coloración. Son positivos aquellos que no presenten coloración y negativos los que presenten coloración. Esta prueba sirve para animales vacunados (Lidivet, 2002)

3.13.2.6. Prueba del Anillo en leche (Ring Test).

La prueba del anillo para brucelosis es utilizada para detectar la presencia de anticuerpos brucélicos en leche, y como tal, es una prueba preliminar valiosa, inicialmente como una prueba preliminar periódica cuando los hatos lecheros han sido registrados y en segundo lugar en ubicar hatos potencialmente infectados.

La prueba depende de la presencia de:

- a) Una aglutinación en la leche, la cual es responsable de que los glóbulos grasos se agrupen y se suban a la superficie. Esta aglutinación es, destruida por el calor y por agitación fuerte.
- b) Anticuerpos de brucelosis en la leche. Estos son detectados añadiendo a la leche un antígeno cuyo contenido son brucellas muertas que ha sido coloreado con hematoxilina. (Lidivet, 2001).

Los factores que afectan la prueba son:

El muestreo incorrecto con excesiva crema o contenido de crema insuficiente afectará la capacidad de leer la prueba.

El agitarlo demasiado afectará desfavorablemente la capacidad de la crema y por lo tanto la prueba.

El excesivo calentamiento, por ejemplo temperaturas encima de los 45 grados centígrados por más de 5 minutos, hará que haya una disminución en el contenido de anticuerpos brucélicos.

De igual manera el tiempo y temperatura de almacenaje, como también la proporción de antígeno para leche.

3.14. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.

3.14.1. Enfermedades bacterianas.

La **leptospirosis**, causada por la *Leptospira icterohaemorrhagiae*, que produce el aborto en los últimos meses de gestación con cotiledones de color amarillento mientras que en la brucelosis puede desprenderse fácilmente el pelo e incluso puede faltar al llevar varios días de muerto y solo puede diferenciarse de esta por examen de laboratorio. La **campilobacteriosis**, causada por *Campylobacter fetus* sub spp, *veneralis*, baja la fertilidad en un 15% produciendo abortos hasta los cuatro a seis meses por regla general y la placenta se suele encontrar edematosa, hiperémica y a veces apergaminada (Blood y col., 1.992).. **Listeriosis**, causada por *Listeria monocytogenes*, produce abortos esporádicos en el ultimo tercio de la gestación acompañadas de graves metritis que evoluciona septicémicamente, hay necrosis y exudación purulenta en las vellosidades. (Blood y col., 1.992, Nicolet, 1.986)

3.14.2. Enfermedades víricas.

La **Rinotraqueitis infecciosa**, produce aborto en el ultimo trimestre de la gestación o partos prematuros con terneros débiles o crías inviábiles, con retención de secundinas, la cual se representa edematosa, el feto presenta edema subcutáneo, hígado hipertrófico decolorado y petequias subepicardicas (Blood y col-, 1.992).

3.14.3. Enfermedades por protozoos.

La **trichomoniasis** producida por *Tríchomona foetus*, transmitida por el acoplamiento sexual con toros infectados. El aborto se produce antes del cuarto mes de gestación con maceración purulenta, acompañada de exudado floculoso blanco amarillento, se puede apreciar el germen en gota pendiente a partir del contenido uterino expulsado, por sus movimientos. La **Toxoplasmosis**, producida por el *Toxoplasma gondii*, provoca abortos que mas bien pueden clasificarse en partos prematuros, donde las crías pueden nacer vivas o morir a las pocas horas de nacer. La placenta presenta cotiledones negruzcos con nódulos blanquecinos de pequeño tamaño caseosos o calcificados (Blood y col., 1.992).

3.14.4. Enfermedades producidas por hongos.

También pueden producir abortos micóticos al final de la gestación y con lesiones que pueden confundirse con los de la brucelosis, pero los fetos suelen ser normales o con dermatitis en los ojos, dorso y generalmente en las regiones prominentes, producidos por *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, etc. Su evolución es de carácter crónico acompañados a veces de celos irregulares y si hubiera habido metritis crónica, la esterilidad es total (Blood y col., 1.992).

3.15. INMUNOLOGÍA.

La infección con *brucella* por lo general induce respuestas inmunológicas humorales y mediadas por células. En magnitud y duración de estas respuestas pueden influir muchos factores, como la virulencia de la cepa infectante, la cantidad de inóculo, la edad, sexo, gestación, especie y estado inmunológico del huésped. Tanto las respuestas de anticuerpos como las mediadas por células son útiles para el diagnóstico, pero las primeras han resultado más fáciles de medir cuantitativamente. El patrón exacto mostrado en la serie de pruebas serológicas disponibles para detectar anticuerpos

contra ***brucella*** depende de la especie de huéspedes estudiados y de la distribución de la actividad de los anticuerpos entre los diversos isotipos inmunoglobulínicos (FAO, 1986)'.

Se ha demostrado que la brúcela dura: 75 días en el feto, 10 días en la leche a 10^aC, 10 días en agua a 25 ^aC. 30 días en helados, 142 días en mantequillas a 8 "C, 2 meses en queso; En garrapatas pueden encontrarse hasta 27 meses. (www.articulos.art./burcelosis.htm).

3.16. TRATAMIENTO.

En términos generales no se hace ningún tipo de tratamiento, han fracasado en el intento de eliminar la infección, se han realizado ensayos con plasma ovino, sulfadiacina, estreptomycin y clortetraciclina, administrada por vía parenteral y las dos ultimas como infusiones en la ubre. Para eliminar a los bovinos portadores de los hatos infectados, en algunos informes se ha recomendado un tratamiento único con oxitetraciclina (10g), pero esos informes no han sido confirmados. Los caballos que presentan fístulas en la cruz y pruebas positivas de aglutinación de suero, comúnmente son tratados con vacunación contra ***Brucella abortus***, cepa 19. Se administra tres inyecciones de vacuna con diez días de intervalo entre cada inyección. Según informes un tratamiento que ha dado éxito en caballos infectados es la administración de cloranfenicol (1g/100 kg de p.v./día), durante 12 a 20 días (Bloodycol, 1.992).

3.17. PREVENCIÓN Y CONTROL.

Como medida preventiva la higiene juega un papel muy importante que incluye el aislamiento o eliminación de las fuentes de infección, incineración de placentas y fetos abortados, la desinfección de regiones infectadas. Tienen importancia particular que las vacas infectadas sean aisladas durante el parto y todos los bovinos, ovinos, caprinos, y porcinos nuevos al ingresar a la granja deben ser sometidos a la pruebas correspondientes. Entre otras

medidas aconsejables está la educación sanitaria tratando de llevar al conocimiento público y principalmente en el medio rural. (Hutyra y col., 1.973).

3.17.1. Inmunización.

En la actualidad la única forma de reducir la tasa de infección brucelosa en las zonas de prevalencia elevada es la inmunización en masa. Se deben usar vacunas atenuadas siempre que se pueda asegurar mediante una cadena de frío para conservar toda su potencia. Las vacunas inactivadas son más estables pero, en general su potencia es menor y se requieren inoculaciones más frecuentes. Cuando se aplica sistemáticamente la inmunización de terneros en una región y se logra una cobertura del 80% o más, se puede esperar que la incidencia se reducirá gradualmente a un índice bajo. Comúnmente se restringe la inmunización a terneras de tres a seis meses de edad. En ciertos casos, se ha ampliado hasta ocho meses. Esta restricción en cuanto a la edad causa una respuesta mínima de anticuerpos, los cuales desaparecen antes de que el animal alcance la edad en que son necesarias las pruebas diagnósticas. No obstante siempre se encuentra una pequeña proporción de animales con reacciones persistentes (Blood y col, 1992, FAO, 1986).

La edad óptima sería entre 5 a 8 meses. Los machos no se vacunan debido a que la inmunización en la mayoría de los casos provoca los síntomas característicos de la brucelosis. Mientras más severo es el problema de la brucelosis más recomendable es la revacunación. Animales sobre 12 meses de edad se pueden revacunar con la dosis completa o reducida. Dependiendo de la severidad de la situación, los animales revacunados pueden revacunarse nuevamente; esperar por lo menos 6 meses desde la última revacunación, pero pueden haber problemas en la interpretación de las pruebas serológicas. Es mejor evitar la vacunación de animales hembras preñadas ya que existe un pequeño riesgo de aborto. El riesgo de aborto

puede ser más alto con la dosis completa, (<http://www.vettek.com>).

3,17.1.1. Vacunas.

Se dispone de vacunas de escasa virulencia preparadas con microorganismos vivos, como la cepa 19 de *B. abortus*, vacunas inactivadas con coadyuvante oleoso, como la 45/20 y atenuadas como la RB51. Cada una de ellas presenta sus ventajas e inconvenientes. (FAO/1.986).

3.17.1.1.1. Brucella abortus cepa 19.

La inoculación del ganado con cepa 19 induce una protección significativa contra abortos o infecciones causadas por cepas virulentas de *B. abortus* y da inmunidad casi de por vida contra la brucelosis. Aunque la cepa 19 es efectiva en entregar protección duradera contra la brucelosis, tiene varias propiedades desventajosas. Una desventaja importante radica en que la vacunación del ganado con cepa 19 induce respuestas serológicas que no pueden diferenciarse fácilmente de las respuestas inducidas por las cepas de campo. Una segunda desventaja son las observaciones que indican que la cepa 19, aunque menos virulenta que las cepas de campo, puede inducir la artritis en las vacunaciones de terneras. La exposición accidental de personas a la cepa 19 puede inducir síntomas clínicos de brucelosis. Se ha estimado que la vacunación con cepa 19 no brinda una protección absoluta, solo el 65 - 70% de los animales vacunados están completamente protegidos. La dosis sugerida es de 3.000 a 10.000 millones de microorganismos vivos por dosis (2ml), aplicados por vía subcutánea a terneras de 3 a 8 meses de edad (OPS/OMS. 1999).

No se recomienda la vacunación de los machos, ya que en ellos las aglutininas persisten por periodos mas prolongados, además la *Brucella* se localiza en el tracto genital (Cetrina et. 1.991).

3.17.1.1.2. *Brucella abortus* 45/20.

La vacunación con cepa 45/20 generalmente se asocia con títulos transitorios de baja magnitud en pruebas de diagnóstico de brucelosis, aunque la vacunación con cepa 45/20 ha demostrado ser eficaz en el ganado, la mayoría de los estudios que comparan la eficacia de las cepas 19 y 45/20 en el ganado han concluido que la cepa 19 es superior en cuanto a la protección contra la infección o aborto causado por cepas virulentas de ***B. abortus***. No obstante, las vacunas 45/20 pueden usarse en animales de cualquier edad y también en las hembras preñadas. Comúnmente se consideran necesarias dos dosis de vacunas 45/20 con un intervalo de 6 a 12 semanas para inducir una inmunidad adecuada; se recomienda además administrar una dosis de refuerzo al año (FAO/OMS, 1986).

3.17.1.1.3. *Brucella abortus* RB 51.

El desafío fue encontrar un mutante carente de cadena-0, estable y suficientemente atenuada para no causar problemas. La atenuación debía ser de un grado tal que la colonización del animal vacunado solo fuera por pocas semanas a fin de inducir una respuesta de inmunidad celular protectora. Dicho derivado fue originado a partir de ***B. abortus*** cepa 2308 y se denominó ***B. abortus*** cepa RB51. La cepa RB51 es la vacuna oficial contra la brucelosis bovina en U.S.A. y su uso ya se ha implementado en varios países latino-americanos como México, Chile, Colombia y Venezuela.

La vacuna cepa RB51 protege al ganado bovino y a los cerdos contra infección con ***B. abortus*** y ***B. suis*** respectivamente. En el bovino (al igual que en cerdos, caprinos, ovinos, ratones y cuyes), la vacunación con RB51 no genera anticuerpos contra la cadena-0 y por lo tanto, no interfiere con el diagnóstico serológico (<http://www.vettek.com>).

Características generales de RB51.

- RB51 es una vacuna viva, altamente atenuada recomendada para el uso en bovinos.
- La vacuna no induce anticuerpos que interfieren con el diagnóstico (en otras palabras, los tests de aglutinación, Rivanol, 2-mercaptoetanol, fijación de complemento, ELISA, etc. se mantienen negativos).
- Los animales se pueden revacunar con cepa RB51 sin inducir serología positiva. La revacunación aumenta la inmunidad.
- La vacunación de vacas preñadas con cepa RB51 puede causar algunos abortos, la tasa de abortos depende de la condición del predio, si hay vacunación, la incidencia de la enfermedad, y puede fluctuar entre 0 y 2%. Animales que abortan debido a la vacuna no seroconvierten.
- La vacuna no cura la enfermedad; animales que están incubando la enfermedad pero no han seroconvertido y que son vacunados durante este periodo con RB51, seroconvertirán y serán diagnosticados como infectados. Animales que están seropositivos debido a vacunación con cepa 19 ó por estar infectados no se tornan seronegativos con vacunación RB51. (<http://www.vettek.com>).

Recomendaciones de uso de cepa RB51.

- Vacunar todas las terneras a la edad de 4 - 10 meses de edad con dosis completa vía subcutáneamente, la edad óptima sería entre 5 -8 meses.
- Los machos no se vacunan.
- Revacunar a los 12-16 meses de edad ó antes de la monta a dos a tres semanas antes de poner con el toro ó inseminación, a esto aumenta la inmunidad en los animales. Mientras más grande sea el problema de la brucelosis más recomendable es la revacunación.

Animales de 12 meses de edad se pueden revacunar con la dosis completa ó reducida, dependiendo de la severidad de la situación, los animales revacunados pueden revacunarse nuevamente; esperar por lo menos 6 meses desde la última revacunación.

- Es mejor evitar la vacunación de animales preñados ya que existe un pequeño riesgo de aborto, el riesgo de aborto es más alto con la dosis completa.
- Se pueden revacunar con cepa RB51 animales que fueron vacunados previamente con cepa 19. Si la vacunación con cepa 19 indujo seropositividad, vacunación con RB51 no eliminara esta reacción. (<http://www.vettek.com>).

3.18. LA ENFERMEDAD EN EL SER HUMANO.

La expresión "brucelosis humana", es más correcta que las denominaciones "fiebre ondulante" o "fiebre de Malta", que hacen referencia a una de sus características clínicas o a una localización geográfica, respectivamente. Desde el punto de vista médico, sanitario y económico, la brucelosis representa un problema de primer orden, fundamentalmente en España, donde es todavía endémica, suponiendo costes económicos muy elevados. (Acha y col., 1986).

3.18.1. Etiología.

Se reconocen tres especies clásicas responsables de la brucelosis humana, con especificidad de especie animal, distribución geográfica y peculiaridades patógenas. ***Brucella melitensis*** afecta fundamentalmente a cabras y ovejas, pero puede afectar a bóvidos y cerdos, es la responsable de la gran mayoría de los casos en humanos, ocasionando además los de mayor gravedad. ***Brucella abortus*** es el microorganismo implicado con mayor frecuencia en la

brucelosis bovina. ***Brucella suis*** afecta primariamente al ganado porcino. Las tres especies menores (***Brucella neotomae***, ***Brucella ovis*** y ***Brucella canis***), no revisten importancia en patología humana. (<http://www.vettek.com>).

3.18.2. Epidemiología.

La brucelosis humana es, junto con la tuberculosis y la meningitis meningocócica, la enfermedad bacteriana específica más frecuente. 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. La evolución de la brucelosis humana presenta ondas plurianuales. 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 como abortos, placentas, estiércol, etc., es el mecanismo principal. La ingestión de leche o productos lácteos no pasteurizados de procedencia casera supone todavía un mecanismo importante de contagio (www.articulo.art/brucelosis.htm)

3.18.3. Cuadros Clínicos.

La brucelosis humana presenta manifestaciones clínicas muy polimorfas, siendo muchas de ellas asintomáticas. La brucelosis aguda típica se manifiesta como una enfermedad febril de inicio agudo, con sudoración profusa, desproporcionada a la fiebre existente y de predominio nocturno, con algias de localización articular, sin artritis, musculares o neurológicas. La fiebre, sudoración y las algias constituyen la tríada clásica de la brucelosis aguda- En el curso de la evolución pueden presentarse síntomas focales comunes orquiepididimitis, sacroileítis y espondilitis, e incluso bursitis y

tendosinovitis. Otras localizaciones pueden ser la aparición de granulomatosis hepática y la neumopatía brucelar. La afectación del sistema nervioso central y la endocarditis son las complicaciones más graves de la enfermedad, (www.articulos.art/burcelosis.htm).

Tras el diagnóstico y el cumplimiento del tratamiento antibiótico, los pacientes pueden referir molestias inespecíficas durante varios meses como ser astenia, artralgias, mialgias. etc., no existiendo criterios clínicos ni serológicos fiables de curación de enfermedad. Por tanto, la falta de un criterio de curación en pacientes que refieren síntomas inespecíficos, requiere datos microbiológicos objetivos en los que basar una actitud terapéutica correcta. Para ello, el seguimiento del enfermo tratado y asintomático, así como el de aquéllos enfermos convalecientes con síntomas clínicos inespecíficos, los fracasos terapéuticos y las reinfecciones requieren la realización de hemocultivos seriados; el diagnóstico por seroconversión puede no ser viable en presencia de anticuerpos elevados, que, en ocasiones, pueden mantenerse hasta dos años sin variaciones significativas. El hemocultivo cuya sensibilidad es menor que en (os procesos agudos del 6 - 70% pasa, en estos casos, a tener un mayor peso diagnóstico. Estaría justificado repetir el tratamiento en los casos con crecimiento de *Brucella spp.* en los hemocultivos. También lo estaría cuando, aún siendo los hemocultivos negativos, se observase fiebre persistente o hubiese un foco inflamatorio activo como orquitis, artritis, vértebras con actividad osteolítica focal, etc. (www.articulos.art/bruceiosis.htrrO).

3.18.4. Diagnóstico.

3.18.4.1. Diagnóstico Directo.

a) Cultivo.

El aislamiento de *Brucella spp.* 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. En los procesos agudos, incluso cuando la extracción de los hemocultivos se practica en fase afebril, el porcentaje de aislamiento oscila entre el 90-95% de los casos. En casos de fracaso terapéutico o reinfección este porcentaje no suele superar el 60%. (www.articulos.art/bruceiosis.htrrO).

b) Examen microscópico.

Una vez observado el crecimiento en el medio difásico o cuando el aparato automático de hemocultivo detecta un posible crecimiento, la simple tinción de Gram permite hacer el diagnóstico presuntivo de la enfermedad. *Brucella spp* presenta unas características tintoriales especiales: aunque no es una bacteria ácido-atcohol resistente, no sufre decoloración con ácidos débiles. (www.articulos.art/bruceiosis.htrrO).

c) Subcultivo y aspecto colonial.

El subcultivo del medio difásico o del frasco procedente del aparato automático, en medio con agar-sangre o agar-chocolate, muestra el crecimiento, al cabo de 48 horas, de pequeñas colonias brillantes, de diferente tamaño y de color miel claro. Si no se observan cuidadosamente las placas, en casos con crecimiento de escaso número de colonias, se puede falsear erróneamente algún diagnóstico. Tras la tinción de Gram de estas colonias para observar su aspecto característico, se realizará la reacción de la oxidasa positiva y aglutinación con suero específico frente a *Brucella*, es suficiente para identificar el aislamiento. (www.articulos.art/bruceiosis.htrrO).

3.18.4.2. Diagnóstico Indirecto.

Las pruebas serológicas indican las titulaciones de anticuerpos específicos presentes en cada paciente. Las más utilizadas se comentan a continuación.

a) Aglutinación.

En sus diferentes modalidades, es la prueba más utilizada debido a su rapidez y sensibilidad. El aumento significativo del título de anticuerpos es la base diagnóstica de la enfermedad entre estas tenemos:

- Rosa de Bengala.
- Seroglutinación en tubo o placa con pocillos.
- Prueba de Coombs.
- Seroaglutinación tras tratamiento del suero con 2-mercaptoetanol.
- Enzimoimmunoanálisis.
- Inmunofluorescencia indirecta y fijación de complemento.
(www.articulos.art/burcelosis.htm).

3.18.5. Tratamiento.

El tratamiento recomendado para la forma aguda en humanos es la doxiciclina en combinación con la rifampicina y no la estreptomina, ya que si la infección es producida por la cepa vacunal Rev - 51, no solo no la eliminaríamos, sino que estaríamos "alimentando" la infección, pues dicha cepa es estreptomina - dependiente. La brucelosis crónica al igual que la forma aguda tiene la misma eficacia. Neurobrucelosis, añadir rifampidna (300 a 600 mg p.o. BID). Es poco eficaz. El tratamiento dura hasta dos años. Endocarditis, como en la neurobrucelosis reemplazar las válvulas afectadas, (www.articulos.art./burcelosis.htm).

3.18.6. Trabajos realizados en humanos.

MOLINA, G. S. W., 1.988. Estudio la prevalencia de brucelosis bovina y humana en el matadero Municipal de la ciudad de Sucre, de 22 muestras 9.9% resultaron positivas, utilizando los 3 tipos de pruebas SAP, SAT y C.T.

GONZÁLES, L. M. 1.989. Determinó la brucelosis bovina y humana en el matadero Municipal de la ciudad de Oruro, de 28 muestras procesadas mediante SAP, SAT y C.T. el 7.14% mostró positividad.

CALDERÓN, V. D. 1.989. Obtuvo la frecuencia de la brucelosis bovina y humana en el matadero frigorífico Frigor, de 22 muestras analizadas (SAP, SAT y C.T.) se encontró el 13% de reactores positivos.

CASTRO, Cárdenas R. 1.988. Al determinar la brucelosis humana y bovina en el matadero Municipal de la ciudad de Cochabamba, de 20 muestras resultaron el 5% de positividad mediante los 3 tipos de pruebas SAP, SAT y CT.

SÁNCHEZ, A. Walter, 1.988. Determinó la brucelosis bovina y humana en el matadero Municipal Pampa de la Isla de la ciudad de Santa Cruz, de 81 muestras sometidas a las 3 pruebas SAP, SAT y C.T. obtuvo 6.17% de positividad.

GUTIÉRREZ, O. J. L., 1.989. Determinó la brucelosis bovina y humana en el matadero Municipal de la ciudad de Potosí, de 23 muestras analizadas en (as 3 pruebas SAP, SAT y C.T. no obtuvo positividad.

JARAMILLO, V. R., 1.989. Determinó la brucelosis bovina y humana en el matadero Municipal de la ciudad de Tarija, observándose 0.0% de positividad de 44 muestras sometidas a los 3 tipos de pruebas SAP, SAT y C.T.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. MATERIALES.

4.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El presente trabajo se llevó a cabo en Municipio de Concepción, provincia Ñuflo de Chávez, del departamento de Santa Cruz. Ubicada geográficamente a 291 Km. de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, tiene una altitud de 497 m.s.n.m., con una temperatura media anual de 27 °C, una humedad relativa de 73 %. Se encuentra entre las coordenadas 16°00'00" de latitud Sur y 61°30'00" y 63°08'00" de longitud oeste (SENASAG - 2000).

4.1.2. DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA.

El municipio Concepción es la Primera Sección Municipal de la provincia Ñuflo de Chávez. Además de San Julián, San Antonio de Lomerío y San Javier, esta situado en el extremo Noreste del departamento de Santa Cruz y viene a formar de lo que hoy se denomina la Gran Chiquitania.

El municipio cuenta con dos cantones: Concepción y San Pedro. Actualmente consta con una población de 12.250 habitantes, 43 comunidades, con una población ganadera de 52.000 cabezas en 184 propiedades de 28.514 Km², aproximadamente (SENASAG - 2000).

4.1.3. UNIDAD DE MUESTREO.

El tamaño de la muestra fue determinado en base a la fórmula propuesta para la detección de la presencia de la enfermedad de una población de 52.000 bovinos tomando en cuenta 384 animales de doble propósito (carne y leche), procedente de 49 establecimientos ganaderos del Municipio de Concepción. Para el muestreo el municipio se dividió en tres zonas:

- Zona N° 1: Camino a San Ignacio de Velasco.
- Zona N° 2: Camino a San Javier.
- Zona N° 3: Camino a San Antonio de Lomerío.

Como material de estudio se sacó sangre (suero) de bovinos, tomando muestras representativas de cada establecimiento, considerando el siguiente orden: vaquillas y vacas de 1 - 3 años, 4-6 años, > 7 años y un toro.

4.2. MÉTODOS.

4.2.1. MÉTODO DE CAMPO.

Se tomaron muestras individuales de sangre de 5 a 8 cc, de la cual se obtuvo suero sanguíneo, utilizándose el material adecuado (agujas Vacutainer, tubos de ensayo al vacío). Una vez extraída la sangre se conservó en refrigeración, previamente identificadas.

A medida que se realizó el muestreo se tomaron datos correspondientes del animal (edad, raza, sexo y datos de la zona, propietario y hato), cuya información se registró en un formulario diseñado para el campo (Ver Anexo II) con el propósito de hacer una interpretación correcta de los resultados.

También se hizo una encuesta en humanos donde se preguntó: ocupación, edad, el tipo de consumo de leche y derivados, su frecuencia; presentación de trastornos (temperatura, dolores articulares, etc.) y si tuvo algún tipo de tratamientos con antibióticos.

Las muestras analizadas en humanos procedieron de personas que trabajaban en lecherías, friales, veterinarios, vaqueros; se extrajo de 7 a 8 ml de sangre por individuo.

Para el análisis de los hatos lecheros, se tomó de 250 a 500 ml por hato, para su examen por anillo en leche.

4.2.2. MÉTODO DE LABORATORIO.

Las muestras fueron remitidas y procedas en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET). La prueba de diagnóstico que se empleo para brucelosis bovina fue la prueba bufferada (seroaglutinación rápida en placa con antígeno bufferado), como prueba tamiz; confirmada mediante la prueba de ELISA.

El procedimiento de la técnica, lectura e interpretación de la misma, se realizó de acuerdo a normas estandarizadas por el comité de expertos en Brucelosis. El análisis de la leche se realizó a través de la prueba de anillo en leche. Las muestras humanas se analizaron mediante la prueba bufferada, y su confirmación mediante la prueba de Elisa. Ambos diagnósticos se realizaron en el LIDIVET.

4.2.3. MÉTODOS ESTADÍSTICOS.

Los resultados fueron analizados a través de intervalo de confianza y chi cuadrado.

$$X = \frac{\sum(Obs - esp)^2}{esp}$$

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. DETERMINACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA.

Con las 384 muestras de suero sanguíneo procesadas y analizadas en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET)I, se determinó la prevalencia de la Brucelosis Bovina en el municipio Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Opto. Santa Cruz, obteniendo 1.56% de positividad, ($P>0,05$), con un intervalo de confianza al 95% de 0,57-3,37, (Cuadro 1).

5.2. RAZA.

Según la variable raza, se encontró 1 positivo (0,26%) de 86 mestizos; de 164 bovinos criollos 2 fueron positivos (0,52%); la raza nelore mostró 1 positivo (0,26%) de 83 animales y un grupo no determinado racialmente de 51 bovinos, 2 resultaron positivos (0,52%), no existiendo diferencia estadística significativa ($P>0,05$), (Cuadro 2).

5.3. SEXO.

Con respecto a la variable sexo, de 348 hembras 5 dieron resultado de positividad (1,30%) y de 36 machos 1 fue positivo (0,26%). No se encontró diferencia significativa ($P> 0,05$) (Cuadro 3).

5.4. EDAD.

De acuerdo a la edad de los animales se los clasificó en tres grupos: bovinos entre 4-24 meses, 0.26% (62); de 25 - 48 meses 0.26% (110) y mayores a 49 meses de edad 1.04% (212), no existiendo una diferencia estadística significativa ($P> 0,05$), (Cuadro 4).

5.5. ZONA.

En la zona I se encuentra un positivo (0.26%) de 176 animales; la Zona II, 2 positivos (0.52%) de 64 bovinos y en la Zona III, 3 positivos (0.78%) de 144 animales. Al análisis estadístico, no se demostró diferencia significativa ($P>0.05$), (Cuadro 5).

5.6. HATO.

De 49 hatos. 5 resultaron positivos (10,20%) y 44 negativos (98,80%). No se demostró diferencia estadística significativa ($P>0,05$), con un intervalo de confianza al 95% de 3,39 - 22,2 (Cuadro 6).

5.7. PRUEBA DE ANILLO EN LECHE.

De un total de 9 hatos de doble propósito (carne y leche), uno resultó positivo (11.11%) y 8 negativos (88.89%), al análisis estadístico no se demostró diferencia significativa (cuadro 7).

5.8. DETERMINACIÓN EN HUMANOS.

El análisis efectuado a 84 muestras de sueros en humanos, uno resultado positivo (1.19%) y 83 negativos (98.81%), con un intervalo de confianza al 95% de 0.30 - 6.45. El análisis estadístico no demostró diferencias (cuadro 8).

Cuadro 1. Determinación de la Brucelosis Bovina mediante pruebas serológicas en el municipio de Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril – Noviembre 2.002)

No. Total de muestras	Positivos		Negativos		I.C.95%
	No	%	No.	%	
384	6	1.56	378	98.44	0.57-3.37

**Cuadro. 2 Distribución de la Brucelosis Bovina mediante pruebas
serológicas por Raza en el Municipio de Concepción
Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. de Santa Cruz
(Abril - Noviembre 2002)**

Raza	No. De muestras	Positivos		Negativos	
		No.	%	No.	%
Mestizo	86	1	0.26	85	22.14
Criollo	164	2	0.52	162	42.19
Nelore	83	1	0.26	82	21.35
Otros	51	2	0.52	49	12.76
Total	384	6	1.56	378	98.44

(P>0.05)

**Cuadro 3. Distribución de la Brucelosis Bovina mediante
La pruebas serologicas por Sexo en el Municipio de
Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz
(Abril - Noviembre 2002)**

Sexo	No. De muestras	Positivos		Negativos	
		No.	%	No.	%
Hembras	348	5	1.30	343	89.32
Machos	36	1	0.26	35	9.11
Total	384	6	1.56	378	98.44

(P>0.05)

Cuadro 4. Distribución de la Brucelosis Bovina mediante la pruebas serológicas por Zonas en el Municipio Concepción, Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz (Abril - Noviembre 2002)

Edad (meses)	No. De muestras	Positivos		Negativos	
		No.	%	No.	%
4-24	62	1	0.26	61	15.89
25-48	110	1	0.26	109	28.39
>49	212	4	1.04	208	54.17
Total	384	6	1.56	378	98.44

(P>0.05)

**Cuadro 5. Distribución de la Brucelosis Bovina mediante la prueba
Serológicas por Zonas en el Municipio Concepción,
Prov. Ñutí de Chávez, Dpto. Santa Cruz
(Abril - Noviembre 2002)**

Zonas	No. De muestras	Positivos		Negativos No. %	
		No.	%		
Zona 1.	176	1	0.26	175	45.57
Zona 11.	64	2	0.52	62	16.15
Zona 111.	144	3	0.78	141	36.72
Total	384	6	1.56	378	98.44

(P>0.05)

Cambio a San Ignacio de Velasco.

Camino a San Javier.

Camino a San Antonio de Lomerío.

**Cuadro 6. Determinación de la Brucelosis Bovina mediante prueba
serológicas por hatos en el Municipio Concepción,
Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz
(Abril - Noviembre 2002)**

No. Hatos	Positivos		Negativos		I.C. 95%
	No.	%	No.	%	
49	5	10.20	44	89.80	3.39 - 22.

(P>0.05)

**Cuadro 7. Determinación de la Brucelosis Bovina mediante la prueba
de anillo en leche, Municipio Concepción,
Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz
(Abril - Noviembre 2002)**

No. Hatos	Positivos		Negativos		I.C. 95%
	No.	%	No.	%	
9	1	11.11	8	88.89	

(P>0.05)

**Cuadro 8. Determinación de Brucelosis Humana en el Municipio
de Concepción, Prov. Muflo de Chávez, Dpto. Santa Cruz
(Septiembre 2003)**

No. De muestras	Positivos		Negativos		I.C. 95%
	No.	%	No.	%	
84	1	1.19	83	98.81	0.30-6.45

(P>0.05)

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio, en relación a otras investigaciones sobre el particular realizadas en diferentes puntos del país podemos decir que:

En Tarija, Prov. Méndez, Paz, (1995) 0.70%; en Santa Cruz, Prov. Cordillera, Montesinos, (1997) 1.10%; en Santa Cruz, Prov. Velasco, Guzmán, (1997) 0.25%; en Cbba. Prov. Punata, Marca, (1998) 0,46%; en Cbba. Prov. Carrasco, Hurtado, (1997) 0.7%; en Santa Cruz Prov. Sara, Urquiza, (1999) 0%; en Santa Cruz, Prov. Sara, Nogales (1999) 0.50%; en Santa Cruz, Prov. San Matías; Andía (1999) 0% en Tarija; Limpías, (1999), en el área integrada de Santa Cruz, 24,14%; Osinaga (2000), en la Prov. Florida de Santa Cruz, 0,5%; Becerra, (2000), en el cantón Santa Rosa de Santa Cruz, 1,5%; Segovia, (2.000) en la Prov. Arce Tarija, 0,50%; Revolto. en Quillacollo, Cochabamba, 11,72%; Toledo, (2.000), en Ichilo, Santa Cruz, 0,24%, Salguero, (2.000), en la Prov. Campero de Cochabamba, 0,0%; Cazana, (2.000), en Guarayos, Santa Cruz, 4,75%; Larico, (2.000), en la Cuenca lechera de Omasuyos, La Paz, 0,0%; Aguirre. (2,000), en Ñuflo de Chávez, Santa Cruz, 1,1%; Choque, (2,001), en Azurduy de Chuquisaca, 0,0%; Navarro, (2,001), en Warnes de Santa Cruz, 3,69%; Soria, (2,001), en Guarayos de Santa Cruz, 8,8%; Veizaga, (2,001), en Prostervalle, Santa Cruz, 0,43%; Martínez, (2,001), en Portachuelo, Santa Cruz, 2,06%; López, (2.001), en la cuenca lechera de Warnes, Santa Cruz, 1,4%, Centellas, (2.002), en la Provincia Velasco de Santa Cruz, 1,48%; Chavarria, (2.002). en Velasco, Santa Cruz, 2,52%; Escobar, (2.002), en las provincias Chapare y Carrasco de Cbba., 0.3%; Grandy, (2.002), en Vallegrande, Santa Cruz, 0,0%.

De acuerdo a estos datos y a los resultados obtenidos en el presente trabajo (1,56% de positividad), existen prevalencias superiores, otras guardan una estrecha relación, observándose, además, algunas zonas libres de brucelosis dentro del departamento y del país.

Por raza se observó se evidencio la no existencia de diferencia estadística, entre mestizos, criollos, nelore y otros no determinados, sin embargo otros trabajos si determinaron que la variable raza influye en el grado de prevalencia de brucelosis bovina, a saber:

Los últimos trabajos coinciden al presente, al no encontrarse diferencia por la variable raza, a saber: Montesinos, (1.997); Marca, (1998); Nogales, (1.999); Segovia, (2.00); Osinaga, (2,001), Martínez, (2001); Navarro, (2.001); Chavarria, (2.002) y Centellas, (2.002). Sin embargo, López, (2.001) y Escobar, (2.002), demostraron diferencia.

Por sexo se observó la no existencia de diferencia significativa, otros trabajos recientes observan similar actitud: Montesinos, (1.997); Marca, (1998); Nogales, (1.999); Segovia, (2.00); Osinaga. (2,001), Martínez, (2001); Navarro, (2.001); Chavarria, (2.002) y Centellas, (2.002). Sin embargo, López, (2.001) y Escobar, (2.002)

Una gran mayoría de los trabajos realizados sobre brucelosis bovina, no tomaron en cuenta la variable sexo.

Respecto a la edad; en Santa Cruz Prov. San Javier, Castro (1995); en Santa Cruz Prov. Ichilo, Hurtado (1997); en Santa Cruz Prov. Sara, Marca (1988); en Cbba. Prov. Carrasco, no encontraron diferencias significativas, por otro lado Machado (1975); en Santa Cruz Prov. Andrés Ibáñez, Eulert (1988); en La Paz Prov. Larecaja, Jaramillo (1988); en Tarija Prov. M. Municipal, Molina (1988); en Chuquisaca, Calderón (1989); en Santa Cruz Prov. O. Santisteban, Gonzalos (1989); en Oruro Prov. M. Municipal, no tomaron en cuenta esta variable. Montesinos, (1.997); Marca, (1998); Nogales, (1.999); Segovia, (2.00); Osinaga. (2,001), Martínez, (2001); Navarro, (2.001); Chavama, (2.002) y Centellas. (2.002). z, (2.001) y Escobar, (2.002), demostraron diferencia, en cuanto a esta variable, coincidiendo con la presente investigación.

De acuerdo al análisis por hato mediante la prueba de anillo en leche realizado complementariamente en el presente trabajo, de 9 hatos, uno resultado positivo (11.11%) y 8 negativos (88.89%), logrando similar comportamiento en cuanto a la no existencia de diferencia estadística. (Cuadro 7).

Asimismo, un análisis realizado a humanos, comprendiendo consumidores, frialeros, veterinarios y matarifes, de 84 muestras procesadas, uno resultado positivo (1.19%) y 83 negativos (98.81%), con un intervalo de confianza al 95% de 0.30 -6.45. ($P > 0.05$). (Cuadro 8).

Referente al resultado positivo (1.19%) determinado en humano es posible que el contagio lo haya adquirido de otro municipio ya que en su entorno de trabajo no se encuentra positivos tanto animales como humanos.

El trabajo realizado en humano por Castro en el año 1.985 fue de 5%; Calderón en 1.989, 13%; Sánchez en 1.988, 6.17%; Molina en 1.989, 9.9%; Gonzáles en 1.989, 7.14% de igual manera, la determinación inferior al 1.19% encontrada en el presente trabajo, ha sido determinada que M. Jaramillo en 1.988, 0.0%; Gutiérrez en 1.989, 0.0% .

VI. CONCLUSIONES.

Los resultados del presente trabajo de investigación, referido a la determinación de la brucelosis bovina y humana en el municipio de Concepción, de la provincia Ñuflo de Chávez, departamento de Santa Cruz, nos permite concluir que:

Se detectó anticuerpos específicos contra *Brucella* en bovino, en el municipio Concepción de la provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz, con una prevalencia de 1.56%.

La enfermedad en el municipio Concepción se caracteriza por una prevalencia baja, similar a otros trabajos realizados en el país, y en lo que respecta a las variables de edad, raza, sexo, y zona, no existe influencia en la prevalencia de esta enfermedad.

Realizado un muestreo en hatos lecheros mediante la prueba de anillo en leche, se evidencio la no existencia de diferencia estadística significativa.

Asimismo un estudio complementario realizado en humanos, se demostró la existencia de la enfermedad en el Municipio.

Al encontrarse la enfermedad poco difundida en bovinos, las autoridades zoonosanitarias locales y nacionales deberán tomar medidas para prevenirla.

Asimismo, se deben realizar otros trabajos complementarios para poder completar al trabajo y así poder realizar un mapa epidemiológico actualizado para establecer una estrategia de control y erradicación.

Basados en los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación los animales positivos fueron sacrificados, tomando en cuenta este trabajo se tomaran medidas de control de igual manera para el humano en el manejo de bovinos y sus derivados.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- AGRLHRRE, F.C.** 2000. Determinación de la Brucelosis Bovina en módulos Lecheros. San Javier- Provincia Ñuflo de Chávez. Tesis de Grado, UAGRM Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Santa Cruz - Bolivia Pp 34-38
- ÁNGULO, P.IVU. y MACHADO. J.** 1.975. Estudio de Investigación Aplicada sobre la Brucelosis Humana en diferentes grupos ocupacionales del Dpto. de Santa Cruz -Bolivia. pp. 6- 7
- ACHA, N.; SZYFRS, B.** 1.989. Zoonosis y Enfermedades Transmitidas Comunes al hombre y a los animales. 2. ed. E.V.A., O.P.S. Washington D.C.E.E.U.U. pp. 14-36.
- BURROW. S.W.** 1.974. Tratado de Microbiología. 10. ed. Interamericana México, D.F. pp. 729 - 742.
- BLOOD. D.C.; IIENDERSON, JA. y RADOSTIS, D.M.** 1.986. Medicina Veterinaria. Traducido de 6. ed. México. Interamericana. S.A. pp. 662-673.
- BRUNER, D.W.;** 1.970. Enfermedades infecciosas de los animales Domésticos. 3. ed. Forunier S.A. México. D.F. pp 259-278.
- CAMACHO CHAIRA, E.J.** 2003. Prevalencia de Brucelosis Bovina (Brucella Abortus) en la Brecha Casarabe. Provincia Ñuflo de Chávez. Tesis de Grado UEB, Facultad de Ciencias Biológicas. Santa Cruz - Bolivia Pp 40 -45
- CÁRTER, G.R.** 1.969. Procedimientos de diagnóstico en bacteriología y micología veterinaria. Acribia. Zaragoza, España, pp. 82 - 96.

COTRINA, P.N. y CoL 1.991. BRUCELOSIS problema sanitario y económico. Científico - Técnico. Ciudad de la Habana Cuba. pp 12 -131.

CRUZ, J. 1.977. Prevalencia de la Brucelosis Bovina de las secciones municipales de Vallegrande, Trigal y el Cantón de Guadalupe, de la Provincia Vallegrande y Detección de Anticuerpos en el Hombre. Tesis de Grado. Santa Cruz-Bolivia. U.A.G.R.M. Facultad de Veterinaria y Zootecnia, p 47.

DERIVAUS, J. 1.976. Reproducción de los Animales Domésticos, Traducido por Dr. Gómez, P. J. 2. ed. España. Zaragoza, pp. 409-421.

DAVIS, ILF. 1.979. La Vaca Lechera, su Cuidado y su Explotación. México Limusa. pp. 113, 226 - 227.

ESCOBAR, F.A.N. 2002. Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Provincia Provincia Chapare y Carrasco - Departamento de Cochabamba. Tesis De Grado U.A.G.R.M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Santa Cruz - Bolivia. Pp 40 - 44

ENSIMINGER, ME. 1.981. Producción Bovina para Carne. 2. ed. Argentina - El Ateneo. Buenos Aires-Argentina, pp. 379-385.

FEGASACRUZ, 1.990. La Ganadería Sentando Soberanía Nacional. Edición Continental. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. p. 72.

GONZALES, LM. 1.989. Brucelosis Bovina y Humana en el matadero municipal de la ciudad de Oruro. Tesis de Grado de la UAGRM. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Santa Cruz - Bolivia.p. 65.

HEVIA, V.P.C.IL 1.986. Determinación Serológica de Anticuerpos Brucelosis

en Muestras Selectivas de Humanos, según grupos ocupacionales en la ciudad de Santa Cruz - Bolivia. Tesis de Grado. U.M.DXCH. Facultad de Medicina, Sucre - Bolivia. p. 47.

HUTYRA, M., MANNINGER. M. 1.973. Patología y Terapéutica especiales de los animales domésticos. 3. ed. Labor. Barcelona-España. pp. 608-632.

MERCK, C. 1998. El manual Merck de veterinaria 3. ed. Océano Centrum, Barcelona, España, pp 739 - 745.

MAYSER, A.L. 1.990. y sus provincias 3 ed. Kromos S.R.L. Santa Cruz Bolivia pp48-51.

MERCHANT, LA.; PACKER, RA. 1.980. Bacteriológica y Virología y Veterinaria. 3. ed. Acribia. Zaragoza, España, pp. 328-337.

SANDOVAL, Q.J.R. 2001. Prevalencia de la Brucelosis Bovina en la Provincia Guarayos del Departamento de Santa Cruz - Bolivia. pp 63 - 66.

PAZ, V.M. 1996. Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Provincia Cordillera del Departamento de Santa Cruz. Tesis de Grado UAGRM Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Santa Cruz Bolivia. pp 36 -41