

**SITUACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN LAS PROVINCIAS
ANDRÉS IBÁÑEZ, WARNES, OBISPO SANTIESTEVA Y EL MUNICIPIO
DE PORTACHUELO DE LA PROVINCIA SARA DEL DEPARTAMENTO
DE SANTA CRUZ ¹**

Melean, A. R.²; Villegas, A. F.³; Méndez, P. G.⁴; Ortiz, T. J.⁵; Gonzales, R. J. L. ⁶

I. RESUMEN

La investigación muestra la situación de la brucelosis bovina en las provincias lecheras de Santa Cruz, integrado por: Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santiestevan y el municipio de Portachuelo de la provincia Sara. El estudio se lo realizó a través de la prueba Bufferada (Sreening) y confirmada con ELISA competitiva. Los exámenes de las muestras se efectuaron en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET); entre noviembre del 2003 y febrero del 2004. Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico de comparación de proporciones, con un intervalo de confianza del 95%, ejecutada a través del programa estadístico computarizado Epi Info 6. Se tomó en cuenta 85 hatos de los cuales se obtuvieron 881 muestras sanguíneas. Los resultados se resumen a continuación: La situación encontrada es considerada baja (1.24%) con un intervalo de confianza (95%) de 0.62-2.22, se observó que la enfermedad por hatos alcanza el (9.41%) considerada poco difundida, sin embargo es necesario remarcar que en la provincia A. Ibáñez se encuentra el mayor porcentaje de positivos (3.27%), al igual que el número de hatos infectados (25.00%), considerada como la más alta. A la distribución por edad, no se encontraron diferencias estadísticas significativas. Por los resultados encontrados se concluye que la brucelosis bovina está distribuida en todas las provincias que estudiamos.

1.- Tesis de Grado Presentada por Roxana Melean Alba, para Obtener el Título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

2.- Egresada F.M.V.Z. U.A.G.R.M. Santa Cruz, Km. 13 Carretera a Camiri. cel. 71671428

3.- Epidemiólogo del LIDIVET.

4.- Profesor de Bacteriología y Micología Veterinaria, de la F.M.V.Z. de la U.A.G.R.M.;

5.- Profesor T.C. de Producción de leche de la F.M.V.Z. de la U.A.G.R.M.

6.- Epidemiólogo Veterinario, funcionario del LIDIVET.

II. INTRODUCCIÓN

En Bolivia la explotación bovina se está desarrollando de una forma progresiva y sostenida, adquiriendo cada vez más importancia, particularmente en nuestro departamento, debido a las condiciones que esta tiene referente a los insumos destinados a la nutrición, pues es una zona eminentemente agropecuaria y sin duda contribuye al Producto Interno Bruto del país (PIB) en forma significativa.

Hoy en día existen estudios que están enfocados al mejoramiento genético del ganado bovino, con miras a mejorar la calidad de carne y leche, de tal forma permite exportar los excedentes de estos productos y sus derivados, como actualmente esta sucediendo con la leche en polvo al vecino país del Perú, ese es el objetivo principal, pero este se ve limitado aún por algunos factores sanitarios, como la presencia de enfermedades infecciosas que inhiben el crecimiento de la productividad ganadera y su calidad, tal es el caso de la brucelosis bovina.

La enfermedad está presente aún en muchos países, pero no es menos cierto que se están haciendo los esfuerzos para controlarla y/o erradicarla como en el caso de Chile, actualmente en la etapa de erradicación, y otros países como Paraguay, Uruguay, Argentina con programas de control consolidados.

La Brucelosis está presente en muchas especies domésticas, pero su mayor impacto socioeconómico es en la especie bovina y en forma muy particular las razas productoras de leche, por el tipo de manejo que estas están sometidas lo que facilita su presencia y diseminación en el hato.

La Brucelosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa que ocasiona grandes pérdidas económicas dentro del sector pecuario, dichas perdidas directas se deben a los abortos y/o partos prematuros, retención de placenta, infertilidad temporal o definitiva, así como una disminución de la producción láctea y otras perdidas indirectas.

En el campo de la salud pública, es una de las zoonosis mas importantes, puesto que es una enfermedad netamente de tipo ocupacional, ya que se ven afectados el profesional veterinario, técnicos, el personal de lechería, trabajadores de frigoríficos y/o mataderos y el público consumidor del producto.

El objetivo general fue: Determinar la situación de la Brucelosis bovina en las provincias Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santiestevan y el municipio de Portachuelo de la provincia Sara del departamento de Santa Cruz. Los objetivos específicos fueron: determinar la distribución de la enfermedad por provincias, hatos y edad.

III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

3.1. DEFINICIÓN

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa, causada por organismos del genero **Brucella**, caracterizada por causar trastornos inflamatorios, septicemia y lesiones degenerativas sépticas en los órganos reproductores, así como un curso crónico que afecta a todos los animales domésticos, silvestres, incluyendo las aves y el hombre (Achá y col., 1992).

Es una enfermedad infecciosa aguda o crónica que afecta principalmente al ganado bovino, porcino, ovino, caprino, canino, equino, el hombre y otras especies, causada por bacterias de género **Brucella** y caracterizada por la presencia de aborto, retención de placenta en la hembra, y en menor grado, orquitis o infección de las glándulas sexuales accesorias en el macho, e infertilidad en ambos sexos. La enfermedad es común en la mayoría de los países del mundo. La enfermedad en el ser humano que ha menudo se conoce como fiebre ondulante o fiebre de malta, es un problema serio de salud pública (Merck y Col., 2000; Runnells y col., 1970).

3.2. SINONIMA

En el hombre la enfermedad producida por **Brucella** se la conoce como: melitococosis, fiebre ondulante, Fiebre de Malta, fiebre del Mediterráneo; en los animales aborto infeccioso, aborto contagioso, aborto epizootico; y enfermedad de Bang o Bacillus de Bang, Bacillus abortus en bovinos (Achá y col., 1992).

3.3. HISTORIA

Históricamente, en la Isla de Malta y en casi todos los países del mediterráneo; en la India, China e Inglaterra; existía una enfermedad febril que atacaba al hombre y especialmente al ganado caprino, y que por mucho tiempo se confundió con la fiebre tifoidea, paludismo y otros síndromes febriles. Fue hasta que David Bruce en 1887, estudió la enfermedad en humanos, conocida como fiebre de Malta, del Mediterráneo o fiebre ondulante, descubriendo en los vasos de los sujetos muertos un microorganismo, que lo llamó ***Micrococcus melitensis***; enfermedad característica de las cabras y transmisible al hombre (Achá y col., 1991).

Bang en 1.897 aisló un microorganismo responsable del aborto contagioso en el ganado bovino, afección que se llama enfermedad de Bang, y lo llamó ***Bacillus abortus***. Hutyra en 1.909, aisló una bacteria existente en fetos abortados de marranas muy relacionados con el bacillus de Bang y el de la fiebre ondulante (Davis, 1979).

En Inglaterra el año 1565, se conoció una forma de aborto contagioso en bovinos; Marston en 1861, contrajo una enfermedad febril prevaleciente en la zona del Mediterráneo y la descripción de su propio padecimiento, hace suponer casi con certeza, que estaba sufriendo de brucelosis, enfermedad muy común hasta esos tiempos en la Isla de Malta. La ***Brucella melitensis***, que afecta a las cabras y ovejas fue aislada por primera vez por Bruce, en 1887; la ***B. abortus***, fue aislada por Bang y Stribolt en 1887, de la placenta de una vaca que había abortado, afección llamada en la actualidad enfermedad de Bang; en 1914 Traum aisló ***B. suis***, de fetos abortados por cerdas; Evans en 1918 señala la semejanza morfológica entre ***B. melitensis***, ***B. abortus***, ***B. suis***, ***B. neotomae***, ***B. ovis*** y ***B. canis*** (Mascaro, 1975).

La brucelosis está extendida por todo el mundo y reviste una importancia económica importante, no solamente debido a los abortos que provoca, sino también, en razón de las frecuentes complicaciones localizadas en el tracto genital y la infertilidad que produce como consecuencia de la metritis y endometritis que siguen a los abortos en la mayoría de los casos (Merchant y col., 1970).

3.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La brucelosis bovina tiene una distribución mundial, y dentro de las diferentes especies de **Brucella** y sus biotipos se presentan variaciones geográficas. La **B. abortus** es la más ampliamente difundida; **B. melitensis** y **B. suis** tienen una distribución irregular; **B. neotomae** se aisló de ratas del desierto en EEUU y su distribución se limita a los focos naturales sin haberse comprobado la infección en el hombre o animales domésticos. La infección por **B. canis** se ha comprobado actualmente en muchos países de varios continentes, y puede afirmarse que su distribución es universal. La **B. ovis** parece estar distribuida en todos los países donde la cría de ovinos es importante (Achá y col., 1991).

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

El primer país que se declaró libre de la enfermedad fue Chipre en 1932, de allá en adelante otros países como Gran Bretaña se encontraron libres.

El único país de Latinoamérica libre de brucelosis es Cuba, oficialmente libre de brucelosis desde 1.996. En Bolivia, el índice aproximado de brucelosis es 5% (Sena y col. OPS/OMS., 1986).

No existe información escrita que permita fijar la época de aparición de brucelosis bovina en Bolivia, se supone que esta enfermedad fue introducida entre 1936 y 1939, con la importación de carne y leche de la república Argentina. Otros autores dicen que entro al país con ganado procedente del Brasil (García, y col. 1987).

3.5. ETIOLOGIA

Como agente etiológico, se reconoce actualmente seis especies del género **Brucella**: **Brucella melitensis**, **Brucella abortus**, **Brucella suis**, **Brucella neotomae**, **Brucella ovis** y **Brucella canis**. **Brucella melitensis**; agente etiológico principal de la brucelosis caprina, tiene tres biotipos (1-3), siendo activamente patógena para el ganado caprino, bovino y ovino, además de ser una zoonosis. **Brucella abortus**; causante de abortos en Vacas, tiene ocho biotipos (1-9), que se distinguen por sus reacciones bioquímicas, enumerados de 1 al 9 habiéndose suprimido el biotipo ocho. **Brucella Suis**; propuesta por Huddleson en 1.928 patógena para los cerdos y también para el hombre, con cuatro biotipos (1-4). **Brucella ovis**, agente causal de la epididimitis del carnero y aborto en las ovejas, reviste gran importancia económica en zonas de ganado lanar. **Brucella neotomae**; afecta a las ratas principalmente. **Brucella canis**; es agente causal de la brucelosis canina en ambos sexos y zoonosis de menor grado, en comparación con la brucelosis

clásica (Hutyra y col., 1973; Achá y col., 1991; Nicolet, 1986; Blood y col., 1986).

3.6. MORFOLOGIA

El género ***Brucella*** y todas sus especies se ha definido como cocobacilos GRAM negativos, miden de 0.5 a 0.8 micras de ancho y de 0.6 a 1.5 micras de largo, no presenta cápsulas ni forman esporas. Empleando técnicas de tinción especiales se puede demostrar la existencia de cápsulas, son intracelulares, gérmenes aerobios estrictos. Algunas especies (***B. abortus***, ***ovis***) exigen condiciones microaerófilas, necesitan que se añada el 5 a 10% de anhídrido carbónico; aunque para la ***B. suis*** y ***B. melintensis*** es suficiente el que exista en el aire; la temperatura optima para su desarrollo es de 37° C, con un pH de 6,6 a 6,8; según estudios de Mc Cullough y otros comprobaron que la tiamina, niacina, cistina, histidina, tirosina, fenilamina, triptófano y sales de magnesio son esenciales para su crecimiento (Nicolet, 1986; Merchant y col., 1978)

3.7. CARACTERÍSTICAS DE CULTIVO Y RESISTENCIA

El microorganismo fue cultivado por primera vez por Bang y Strivolt, en una mezcla de gelatina, agar y suero, esta mezcla realmente no es muy necesaria para su desarrollo, se desarrollan con facilidad en agar Albini, Brucella, Patata y Triptosa agar, requieren de una temperatura de 37° C, un pH de 6,4 a 7,4; el periodo de incubación es de 72 a 96 hrs.; son bacterias aerobias y requieren de 10% de anhídrido carbónico para su crecimiento; sus colonias son pequeñas como las gotitas de rocío; tienen una superficie convexa y bordes lisos. Son resistentes a los desinfectantes, la luz del sol y a la deshidratación. Se destruyen rápidamente por efecto de la putrefacción;

la pasteurización las destruye; en la orina de animales enfermos permanece durante 80 días ; en el agua de bebida 72 horas; en el polvo de calles, de corrales y en cadáveres 14 días, en el útero de vacas, en la leche fresca vive 8 días; y en suero de leche 35 días; en el estiércol de bovino a 37° C mantenido a la sombra, resiste 100 días; también resiste a la acción de la bilis (Máscaro, 1975).

Las Brucellas no son suficientemente sensibles a la penicilina pero no es aconsejable el empleo de este antibiótico en el tratamiento. La estreptomicina, aureomicina, cloranfenicol y ácido para-aminobenzoico, inhiben el crecimiento de este germen y son útiles en el tratamiento de la brucelosis humana. En los animales su empleo está limitado a los métodos experimentales (Merchant y col., 1970; Huttyra y col 1973).

3.8. INFECCIÓN POR OTRAS ESPECIES DE *Brucella*

Si bien las Brucellas poseen un amplio intervalo de distribución desde el punto de vista del huésped, no se transmiten fácilmente del huésped preferido a otro huésped y cuando tal cosa ocurre suele localizarse en la glándula mamaria, en el sistema retículo endotelial y no en el útero y membranas fetales, es así que los bovinos pueden infectarse por ***B. suis*** y ***B. melitensis*** cuando comparten el pastoreo o las instalaciones con cerdos, cabras u ovejas infectadas, lo que acarrea un grave problema para la salud ya que las hembras pueden excretar las bacterias por la leche. Estas ***Brucellas*** son más patógenas para el hombre. (Achá y Col.; 1991; Blood y Col; 1986).

3.9. EPIDEMIOLOGIA

La transmisión de la enfermedad es por ingestión de los microorganismos que pueden estar presentes en gran número en los fetos abortados, membranas fetales y en descargas uterinas. El ganado bovino puede ingerir alimentos o agua contaminados o pueden lamer los genitales contaminados de otros animales, o los fetos abortados recientemente. La transmisión venérea desde toros infectados a vacas sensibles en los servicios naturales, puede ocurrir pero es rara, las vacas pueden infectarse por inseminación artificial cuando se deposite semen contaminado con **Brucella** en el útero, pero cuando el semen se deposita en el medio del cuello uterino, las Brucellas pueden entrar en el cuerpo a través de las membranas mucosas. Otras vías de ingreso son las conjuntivas, en laceraciones y hasta a través de la piel intacta (Merck y col., 2000; Euler, 1988).

El vehículo infeccioso de más importancia son las cubiertas fetales, el líquido amniótico de el feto, las membranas infectadas, pues contienen cantidades enormes de Brucellas y pueden infectar los establos, además a la infección pueden contribuir en su diseminación la leche, pues aproximadamente la mitad de las vacas infectadas después del aborto o parición eliminan Brucellas con la leche durante semanas, meses y años (Hutyra y col. 1973).

La ruta común de la infección es a través del tracto digestivo y el sitio de entrada dentro de éste varia con el animal, sin embargo el microorganismo puede invadir los tejidos en la región de las amígdalas, faringe o puede entrar por la pared intestinal, la conjuntiva, piel y tracto respiratorio (Runnells y col., 1970).

La transmisión horizontal suele ocurrir por contaminación directa, y aunque la posibilidad de infección por moscas, perros, ratas, calzados, trajes y otros

objetos existe, no se considera de mayor importancia en cuanto se refiere a las medidas de control. Excepcionalmente puede producirse la infección en los animales recién nacidos procedentes de vaquerías infectadas, los cuales pueden contener el agente patógeno en las heces intestinales durante un tiempo (7 días a 6 semanas) (Blood y col., 1986; Hutyra y col. 1973).

En los centros de inseminación artificial la contaminación de los toros puede tener lugar por medio de una vaca “recolectora” infectada, pero parece también que la contaminación entre toros es 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, momento en el cual comienza a eliminar el microorganismo (Derivaux., 1976).

Hospedaderos: Bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, equinos, caninos, búfalos, camélidos, animales silvestres (venados, liebres, renos, ratones) animales marinos (ballenas, focas, delfines) aves y el hombre.

Fuente de infección: Fetos abortados, membranas y descargas uterinas, estiércol, leche, alimento y agua contaminada o lamer los genitales y objetos contaminados.

Vías de transmisión: Oral (ingestión), conjuntival, lesiones o por piel intacta, congénito (dentro del útero), aerosoles, venérea (porcinos), inseminación artificial.

Periodo de incubación: Es variable ya que depende de los siguientes factores:

- Patogenecidad de las bacterias.
- Dosis de las mismas.
- Vías de infección.
- Susceptibilidad del animal.

La Brucelosis bovina tiene un periodo de incubación de 33 a 230 días.

Cuanto más adelantada este la preñez, más corto es el periodo de incubación (Blood, 1.986).

Morbilidad: Varía entre el 10 al 90 %.

Mortalidad: 0 %.

Prevalencia media: Del 10 al 35% de rebaños infectados.

Difusión: Rápida al comienzo (tormenta de abortos) y lenta en rebaños infectados.

Variables de manejos relevantes: Poca higiene e instalación de baja calidad.

Variables sociales relevantes: En las regiones con hábitos de consumo de leche y queso crudos.

Variables ecológicas relevantes: Temperaturas bajas, humedad elevada, concentración alta de animales, medios contaminados con heces y orina (rebaños lecheros).

Portadores: Vacas abortivas, toros infectados, hembras de segundo o tercer parto que no abortan pero que si eliminan la bacteria hasta 6 meses.

Tiempo de eliminación: Frecuente en leche y mucho mas en el momento del parto, persiste por semanas hasta 6 meses.

Detección de portadores: Pruebas serológicas de aglutinación (en placa, tubo, ELISA, fijación de complemento, cultivos) (Lyra, 1984).

3.10. PATOGENIA

Los animales de un rebaño manifiestan distintos grados de susceptibilidad a la infección, según la edad y el sexo, las vaquillas y las vacas constituyen la categoría más susceptibles y más aún cuando están preñadas. El toro también puede enfermar aunque ninguno de los autores sostiene que es más resistente que la hembra (Achá y col., 1991).

Una vez que las Brucellas penetran al organismo a través de la vía digestiva, vía respiratoria (mucosas nasofaríngeas) o por otras como la conjuntiva, heridas e incluso la piel intacta, posteriormente prosiguen a multiplicarse en las células endoteliales de los ganglios regionales vecinos, de estos por vía linfática pasan al torrente circulatorio provocando una prolongada bacteremia con trastornos febriles. En la sangre existe una gran cantidad de gérmenes, pero otros llegan a los territorios orgánicos, en los que por existir una circulación lenta es elevado el dióxido de carbono, se crea con ello un medio adecuado para el desarrollo de las Brucellas. Estos órganos son: ganglios linfáticos, tejido mamario, testículo, epidídimo, vesícula seminal, próstata, hígado, bazo, médula ósea. En caso de gestación, el espacio interplacentario, así como el intestino, estómago, y pulmón del feto, son lugares de especial predilección para éstas bacterias. En la matriz grávida con presencia de eritritol, las Brucellas proliferan con gran energía y de preferencia en el epitelio que revisten las vellosidades embrionales del corion, produciendo 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. Las Brucellas llegadas a las cubiertas fetales pasan por la sangre o por deglución del líquido amniótico al cuerpo del feto en el que se multiplican y producen exudados serosos, procesos inflamatorios en el estómago, intestino delgado y en diversos parénquimas. La relación entre la placenta materna y fetal, el trastorno que con ello sufre la nutrición del feto y la enfermedad directa del mismo, puede acarrear su muerte y expulsión definitiva. La muerte intrauterina y la expulsión prematura del feto depende del periodo de la preñez en que se verifica la infección y de la velocidad con que se desenvuelven las alteraciones en la placenta y feto. Si la infección se verifica en un periodo avanzado de la preñez o si una relativa inmunidad de la madre ha contenido la extensión rápida del proceso morboso, el feto es expulsado en un plazo o se produce simplemente parto prematuro (Blood y col., 1986; Merck, 2000).

3.11. LESIONES ANATOPATOLÓGICAS

En algunos puntos o en toda su extensión, las cubiertas fetales ofrecen una infiltración gelatiniforme amarillas con copos disperso de fibrina y de pus, están en ocasiones engrosadas, y a veces presentan estrías hemorrágicas. La placenta fetal es amarilla-pálida en algunos puntos o en toda su extensión y esta cubierta de fibrina y de pus, gris, amarillo-verdoso, o de exudado graso amarillento. En el estómago del feto (cuajar), se hallan masas mucosas y coposas amarillentas o blancas, y debajo de las mucosas gastroentérica, en la mucosa de la vejiga urinaria pueden verse puntos o estrías hemorrágicas. En el tejido conectivo subcutáneo intramuscular pueden estar infiltrados de serosidad sanguinolenta. Además hay tumefacción mayor o menor de los ganglios linfáticos y del bazo, a veces con focos inflamatorios necróticos disperso en ellos (Hutyra y col., 1973).

En fetos y recién nacidos se observa neumonía en forma de focos causados por Brucellas, el cordón umbilical está con frecuencia cargado de serosidad y algunos terneros nacen casi cubiertos con exudado purulento. En las vacas preñadas, se hallan entre la mucosa uterina y el corion, cantidades más o menos grandes de un exudado mucoso con grumos de pus, el parto es sucio mezclado con copos de grumos mayores de pus; además, algunos puntos de los cotiledones ofrecen alteraciones de las cubiertas fetales expulsadas. En la ubre, en el parénquima, en los intersticios y en los conductos excretores, se observan focos inflamatorios, los cuales en casos crónicos, están formados por células epitelioides y en algunos puntos, pueden contener también células gigantes. Cuando enferman los órganos genitales masculinos, pueden haber hemorragias y focos necróticos de las vesículas seminales y testículos, y en el epidídimo se presentan focos de pus e inflamaciones necróticas hasta el grueso de avellanas, transformando al testículo en una masa homogénea de exudado seropurulento. En casos

crónicos el epidídimo junto con el testículo puede llegar a tener el tamaño de la cabeza de un niño a consecuencia de la hiperplasia del tejido conjuntivo (Hutyra y Col.,1973; Ensminger y Col, 1981).

3.12. SIGNOS CLÍNICOS

En las hembras, el más manifiesto es el aborto; el cual puede sobrevenir en cualquier periodo de la preñez, ocurriendo por lo general en el último tercio de gestación. Son secuelas frecuentes del aborto la retención de la placenta y la metritis, lo que provoca dificultades en la próxima preñez (Esminger, 1981; Blood y col., 1986).

El aborto se anunciara por fenómenos indicadores de un proceso inflamatorio en las vías uterinas. En la mucosa vaginal, brotan con frecuencia granulaciones rojizas del tamaño de un grano de mijo, y por la vagina sale un flujo blanco gris o gris rojizo, mucoso o purulento, excepcionalmente también sanguinolento y siempre inodoro. A los dos días, a veces de 8 a 14 o más tarde, se produce la expulsión del feto con esfuerzos moderados. El líquido amniótico es las más de las veces claro pero en otras es turbio y contiene copos uniformes. 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 al término de uno o dos días después o algo más tarde, suelen sucumbir de gastroenteritis u otra enfermedad septicémica de recién nacidos (Hutyra y col., 1.973).

En el toro se advierte a veces enrojecimiento e hinchazón del pene en ocasiones con erupción de nudillos y mas a menudo del testículo y del epidídimo. En casos agudos, el testículo está hinchado y doloroso, entonces

puede haber inapetencia, fiebre moderada e infertilidad temporal o permanente pero poco a poco el dolor disminuye y al cabo de unas tres semanas generalmente solo se nota un abultamiento del testículo y del epidídimo, al poco 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 y dolor de las articulaciones, generalmente solo enferman algunas articulaciones, especialmente de la rodilla y el carpo (Hutyra y col., 1973; Achá y col., 1991; OPS/OMS, 1986).

3.13. DIAGNÓSTICO

Es difícil el diagnóstico de la causa del aborto en un animal aislado o en grupos de bovinos, debido a la multiplicidad de las causas que pueden intervenir. Cuando se investiga un problema de aborto, se recomienda el siguiente proceso: Asegurar la edad del feto mediante la inspección y el registro de apareamiento; tomar muestras de sangre para pruebas serológicas en busca de **anticuerpos de *Brucella abortus***; investigar tricomoniasis, listeriosis, campilobacteriosis y hongos; complementar estas pruebas mediante exámenes de orina para leptospirosis, y de la placenta o líquido uterino en busca de bacterias y Hongos, especialmente si no se dispone del feto (Blood y col., 1985).

El diagnóstico debe basarse en el examen bacteriológico, serológico o biológico.

3.13.1. Prueba Bacteriológica

Consiste en aislamiento, identificación de la ***Brucella***, realizado por medio de cultivos directos, de contenido estomacal, intestinal o del tejido pulmonar de

los fetos abortados, leche cuando la ubre esta infectada, exudados uterinos y abcesos del testículo y epidídimo, habiéndose aislado también de higromas en vacunos y bursas infectadas en caballos (Achá y col., 1991)

3.13.2 Pruebas Serológicas

Se usan extensamente en la brucelosis humana y animal, existe una gran variedad de pruebas para detectar anticuerpos específicos antibrucella en suero, plasma sanguíneo y otros líquidos orgánicos, no existe ninguna prueba serológica que permita descubrir la totalidad de casos de Brucelosis, todas ellas son útiles cuando se emplean con criterio. En el diagnóstico individual se logran mejores resultados cuando se aplican varios procedimientos que luego deben ser interpretados en conjunto (Bruner y Col.; 1970; Hutyra y Col.; 1973).

3.13.2.1. Prueba Seroaglutinación Rápida en Placa con Antígeno Bufferado

El método ofrece la ventaja de ser rápido y sencillo, lo que permite aplicar en masiva escala en las campañas de control, erradicación de la enfermedad. Presenta buena correlación con la prueba de fijación de complemento y una alta sensibilidad y especificidad. Sin embargo, el método tiene el inconveniente de las aglutininas inespecíficas. Este método es el recomendado por la OIE, para estudios de Prevalencia , incidencia, así como prueba básica (screening) en las campañas de erradicación.

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, o una pipeta automática en posición inclinada (45°), colocar 80 microlitos de suero sobre la placa de vidrio.
- Colocar una gota (30 microlitos) de Antígeno tamponado (bien mezclado) en el suero de la placa (dilución 1/25). El gotero deberá sostenerse verticalmente para asegurarse que la gota tenga el volumen requerido.
- Mezclar el suero y el Antígeno completamente, con un mezclador. El mezclador deberá enjuagarse entre muestra y muestra. La dilución deberá esparcirse en una pequeña superficie aproximadamente de 3 cm de diámetro.
- Rote la placa con un movimiento circular por cuatro veces.
- Tapar la placa para prevenir que se seque e incubar por un tiempo de 8 minutos.
- A los cuatro minutos de incubación vuelva a darle un movimiento circular a la placa, cuatro rotaciones como en el paso anterior.
- A los 8 minutos rota otra vez la placa como en el paso anterior y lea el grado de aglutinación, sobre una luz indirecta con fondo negro. La luz del ambiente laboratorio deberá estar atenuada.

Interpretación:

El resultado negativo es una mezcla de suero Antígeno, sin ningún signo de aglutinación.

- No se debe confundir el desecado alrededor de los bordes con aglutinación parcial.

- Cualquier grado de aglutinación es considerado positivo (Grandy, 2001).

3.13.2.2. Prueba de ELISA

Últimamente se viene empleando la prueba ELISA con gran sensibilidad y especificidad, para descubrir anticuerpos en leche y en el suero sanguíneo. ELISA se ha utilizado también para descubrir antígenos de **Brucella** en la descarga vaginal (Nicolet, 1986; Merck & col, 2000).

Con esta prueba podemos detectar la presencia de anticuerpos específicos que seleccionamos (IgG, IgM, IgA), con los valores excelentes de sensibilidad y especificidad. El antígeno absorbido sobre placas de poliestireno, es fundamentalmente el polisacárido de **Brucella** en fase lisa (García, 1987).

Los anticuerpos de IgM, por su rápida desaparición son valorables, pero no puede olvidarse que los anticuerpos IgG pueden persistir en sujetos curados. Aunque permiten conocer con una mayor precisión el perfil de las inmunoglobulinas en el curso de la enfermedad, tampoco ofrecen un criterio para discernir entre curación y evolución a cronicidad (www.colvet.es/infovet/union_europea.htm).

3.13.2.3. Prueba ELISA competitiva

El procedimiento es similar al de ELISA indirecta, la diferencia es que para esta prueba se utiliza un anticuerpo monoclonal específico que competirá simultáneamente con los anticuerpos presentes en las muestras de campo. Los anticuerpos monoclonales, al ser mas 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 ELISA indirecta, al adicionar el sustrato, los casos positivos no presentan coloración (www.colvet.es/infovet/union_europea.htm, 2004).

3.13.3. Prueba biológica

Los animales de laboratorio, conejo y cobayo, se presentan perfectamente a las inoculaciones experimentales, pueden ser infectados por vía subcutánea, provocándoles un cuadro de evolución lenta, encontrándose desde los primeros días germen en la sangre y posteriormente en distintos órganos, especialmente en los testículos, produciendo orquitis si la inoculación se hace por vía intraperitoneal (Achá y col., 1991).

3.14. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

3.14.1. Enfermedades bacterianas

La **vibriosis**, causada por ***Campylobacter foetus*** subespecie *veneralis*, baja la fertilidad en un 5 – 20% produciendo aborto entre los cinco a seis meses de gestación, por regla general la placenta suele encontrarse edematosa, presenta placas con petequias y avascularidad localizada, hipertémica y a veces apergaminada. El feto suele presentar focos de pus en el peritoneo visceral, exudado sanguíneo, en la Brucelosis suele ser rojo grisáceo. Haciendo un frotís del contenido del abomaso y utilizando tinción de Gram o simplemente azul de metileno solo se observa el ***Campylobacter foetus*** (Bruner y col., 1970).

La **leptospirosis** que produce aborto en los últimos meses de gestación con un 25 – 30%, cotiledones atónicos pardo amarillentos, 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 estas por exámenes de laboratorio.

La **listeriosis**, causada por *Listeria monocytógenes*, produce abortos esporádicos en el último tercio de gestación, acompañada de metritis que evoluciona con septicemia, necrosis y exudación purulenta en las vellosidades coriales.

Salmonelosis, producida por la *S. Dublín* y *S. Typhimurium*; con un proceso secundario de gastroenteritis, el feto presenta la dermis y cavidades serosas teñidas de sangre, hepatomegalia con posibles focos necróticos miliares, hipertrofia de los ganglios mesentéricos, hiperemia abomasal e intestinal (Bood y Col., 1992).

3.14.2. Enfermedades víricas

El aborto epizoótico (beesoniasis), los cotiledones suelen presentarse amarillos, hay atonía en el parto y falta de relajación vulvar y vaginal, el feto presenta edema subcutáneo especialmente en la región faríngea, hepátomegalia e hipertrofia en los tejidos linfóideos.

La Rinotraqueitis infecciosa bovina, produce aborto en el último trimestre de gestación o partos prematuros, con terneros débiles y crías no viables, con retención de secundinas, la cual se presenta edematosa, el feto presenta edema subcutáneo, hígado hipertrófico decolorado y petequias sub-epicárdicas (Blood y col., 1992).

3.14.3. Aborto producido por Protozoarios

La **tricomoniasis**, producida por *Trichonoma foetus*, transmitida en el acoplamiento sexual por toros infectados. El aborto se produce antes del cuarto mes de gestación, con maceración purulenta, acompañado de exudado floculoso blanco amarillento, se puede apreciar microscópicamente el germen en gota pendiente a partir del contenido uterino expulsado, por sus movimientos flagelados (Brunner y col., 1970).

La **toxoplamosis**, provoca abortos que mas bien pueden clasificarse, de partos prematuros, pueden observarse también mortinatos o crías débiles que mueren poco después del nacimiento por causa del *Toxoplasma gondii*. Los terneros afectados congénitamente presentan fiebre, disnea, tos, estornudos, secreción nasal, secreciones crónicas, rechinar de dientes y temblor de cabeza y cuello. La muerte ocurre 2 a 6 días después del nacimiento. La placenta presenta cotiledones negruzcos con nódulos blanquecinos de pequeño tamaño, caseosos o calcificados (Blood y col., 1992).

3.14.4. Enfermedades producidas por Hongos

Micosis (*Aspergillus*, *Absidia*), no se presentan manifestaciones clínicas. La tasa de abortos es desconocida, 6 a 7 % de todos los abortos encontrados. El aborto se produce entre los 3 a 7 meses de gestación. Hay necrosis de los cotiledones maternos, adherencia del material necrótico a los cotiledones coriónicos, lesiones coriáceas en relieve, en el feto puede haber lesiones pequeñas grisáceas blandas en relieve, o áreas blancas difusas sobre la piel, se parecen a la tiña (Bood y Col., 1992).

3.14.4. Otras causas

Factores nutricionales, la ingestión de cantidades excesivas de estrógenos preformados en la dieta puede producir abortos. Se han encontrado signos acompañantes debido a un aumento de la vascularización de la ubre y vulva.

De origen desconocido, del 30 al 75% de la mayor parte de las series de aborto no se diagnostican. Otras causas de importancia relativa no determinada son la IBR y de enfermedad de las mucosas, así como por especie de *Mycoplasma* (Blood y Col., 1992).

3.17. INMUNIDAD Y VACUNAS

Los terneros infectados en útero, por contagio después del nacimiento, generalmente permanecen infectados solo un corto tiempo, a menos que se le críe con leche infectada o se mantenga en un ambiente infectado, si se les pone fuera de contacto con la infección después de varias semanas el germen desaparece y se desarrollan normalmente. Solo cuando la vaca llega al período de pubertad o están preñada, la ubre comienza a funcionar, sobreviene nuevamente el peligro. Los animales adultos que nunca han estado en contacto con la bacteria son mas susceptibles para adquirir la infección y los que abortan con mayor facilidad cuando están infectados. El animal que ha abortado una vez o que se ha infectado en estado adulto, aun sin abortar no adquiere fácilmente la infección por segunda vez. Esto indica el desarrollo de un grado de inmunidad como resultado de una primera infección. En general, la mayoría de los animales después de uno o dos abortos llegan al termino sus terneros, aunque permanezcan infectados (Bruner y col., 1970).

a) Inmunidad Natural

Los terneros infectados por útero o por contagio después del nacimiento generalmente permanecen infectados solo un corto tiempo, a menos que se le críe con leche afectada o se mantenga en un ambiente infectado. Los animales adultos que nunca han estado en contacto con la infección son los más susceptibles para adquirirlas y los que abortan con mayor facilidad cuando están infectados. El animal que ha abortado alguna vez o que se ha infectado en estado adulto, aún sin abortar no adquiere fácilmente la infección por segunda vez. Esto indica el desarrollo de un grado de inmunidad como resultado de la primera infección, a menudo esta inmunidad no es bastante intensa como para prevenir un segundo o tercer aborto (Nicolet, 1986; Bruner y col., 1970).

b) Inmunidad Artificial

El empleo de bacterinas o cultivos muertos, se han ensayado en forma amplia, los cultivos de ***Brucella abortus*** muertos por agentes térmicos o químicos como medios para aumentar resistencia de los animales frente a la enfermedad de Bang. El método no es peligroso, pero la inmunidad alcanzada no es sólida ni duradera. El empleo de cultivos vivos virulentos; desde hace mucho tiempo se han usado cultivos vivos de *Brucella abortus* como medio de inmunización artificial para los animales no contraigan la enfermedad de Bang. Al principio se usaron cultivos completamente virulentos, que eran administrados muchas veces antes que los animales fueran cubiertos, con la esperanza de que los microorganismos fueran eliminados antes de la concepción. Estas vacunas dieron como resultado infecciones de las ubres y convirtieron a los animales en portadores

permanentes. El empleo de cultivos vivos atenuados, la búsqueda de una cepa atenuada de ***Brucella abortus***, que diera inmunidad satisfactoria al ganado sin presentar los efectos indeseables de las cepas virulentas, ha sido objeto de numerosas investigaciones. El primer éxito de esta tarea fue logrado en 1930 cuando Buck anuncio el hallazgo de su cepa 19 (Bruner y col., 1970; Hutyra y col., 1973; Blood y col. 1992).

En la actualidad se cuenta con biológicos destinados al control de la brucelosis bovina, con sus características propias en cada caso, su uso dependerá del análisis previo que se haga sobre el problema en cuestión, a continuación nombramos estas, con sus características técnicas que tienen:

Cepa 19 de *Brucella abortus*.- La búsqueda de una cepa adecuada de ***Brucella abortus*** que diera una inmunidad satisfactoria al ganado sin presentar los efectos indeseables de las cepas virulentas, ha sido objeto de numerosas investigaciones desde hace mucho tiempo. La vacuna Cepa 19 de ***Brucella abortus***, no solo ha sido objeto de numerosos ensayos de campo en USA, sino en la totalidad de los países. Es un cultivo viable de una cepa que resulto ser prácticamente avirulenta para el cobayo y el ganado vacuno, y posee excelentes propiedades de inmunización, la cepa tiene gran estabilidad ya que los múltiples intentos hechos para aumentar o disminuir su virulencia no tuvieron éxito. La **cepa 19** es una variedad lisa, aglutinógena de ***B. Abortus***. No esta desprovista de virulencia por completo. Los cobayos son susceptibles a infectarse pero las lesiones que desarrollen son mínimas o nulas, y en el organismo desaparece totalmente de los tejidos sin dejar lesiones reconocibles. Las vacas preñadas pueden abortar si se inocula con grandes dosis de **cepa 19**. En estos casos, los organismos de la vacuna pueden encontrarse en las membranas fetales y en el mismo feto. El ganado que es susceptible en contacto con las vacas que han abortado, como resultado de la vacunación con la cepa 19 no llega a infectarse. Se aplica en terneras de 3 a 8 meses de edad en forma de una sola inyección aplicada

por vía subcutánea. Esta vacuna no debe usarse en los terneros machos, por que en realidad se puede provocar la infección y afecta la fertilidad animal. Las aglutininas empiezan a aparecer alrededor de unos 10 días después y aumentan a su máximo alrededor de los dos o tres meses, después de lo cual los títulos sanguíneos disminuyen. En el 90% de los animales, después de 12 meses, los títulos están por debajo de los niveles diagnósticos. Por la época en que las vaquillas dan a luz sus primeros terneros, casi todas son negativas a las pruebas de aglutinación. La inmunidad conferida por vacunación no es absoluta, sin embargo es lo bastante intensa para proteger a los animales gestantes jóvenes a través del periodo de mayor susceptibilidad para la enfermedad (Bruner y col., 1970).

Cepa RB 51.- Es un biológico nuevo obtenido a partir de cepas mutantes de ***B. abortus*** mediante multiplicaciones genéticas, que tienen características de ser rugosas, evita la formación de anticuerpos contra la cadena o del LPS y protegen adecuadamente a ambos sexos. La RB 51, tiene la gran ventaja de aplicarse a cualquier edad como ser vaquillas en pleno desarrollo sexual, vacas sexualmente maduras, vacas gestantes y toros sexualmente maduros, no produce aborto en las vacas gestantes, confiere una protección cercana al 93% en ambos sexos, no produce la infección en el toro, no se eliminan por fluidos naturales, no coloniza ni causa lesiones contraproducentes en el aparato genital de estos animales, no interfiere en el Serodiagnóstico de rutina de la enfermedad y produce la misma protección que la cepa B19. La ventaja diferencial de la cepa RB-51 es que, una vez vacunado, el ganado no desarrolla anticuerpos detectables por las pruebas tradicionales de brucelosis, lo que permite diferenciar animales vacunados de animales infectados con cepas de campo de ***Brucella***. Las cadenas – 0 – laterales son las responsables de generar anticuerpos que aglutinan en las pruebas tradicionales (www.colvet.es/ infovet/unión_europea.litm, 2003).

3.15. TRATAMIENTO

El tratamiento de la enfermedad ha sido desalentado; la enfermedad responde irregularmente y de manera temporal a regimenes ordinarios de tratamiento con antibióticos, estos resultados poco alentadores no necesariamente indican que no sea posible desarrollar un tratamiento eficaz, sino que más bien todos los esfuerzos deben estar orientados hacia un plan adecuado de control, mediante la vacunación preventiva y medidas sanitarias que rompan la cadena de abortos (Burrow, ., 1974; Blood y col. 1992).

3.16. PROFILAXIS

Se deben vacunar preventivamente a todas las terneras comprendidas entre los 3 a 8 meses de edad, con la vacuna cepa 19. En estancias donde se ha comprobado la enfermedad eliminar los reactores positivos y vacunar el resto del ganado con RB51. Entre otras medidas aconsejables figura la educación sanitaria tratando de llevar conocimiento al público, principalmente en el medio rural, posibles focos de infección y las vías mas frecuentes de contagio; El personal que atiende los animales, debe ser capaz de reconocer un aborto inminente, en un rebaño infectado, todas las pariciones deben considerarse como posibles fuentes de infección y los productos no vivos deben ser incinerados, si es factible o bien enterrarlos a gran profundidad. Como medida preventiva la higiene juega un papel importante, que incluye el aislamiento o sacrificio de los animales infectados, la incineración de la placenta y fetos abortados; y la desinfección de áreas o regiones contaminadas. Tienen importancia particular, que las vacas infectadas sean aisladas durante el parto. Los animales nuevos al ingresar a la granja, deben ser sometidos a las pruebas correspondientes (Hutyra y col., 1973; OMS/OPS, 1986).

Al medio indemne estará prohibida, la compra de hembras adultas o en estado de gestación; el ganado será renovado a partir de los nacimientos locales o de jóvenes terneras provenientes de hato sanos o de edades inferiores a un año (Derivaux,1976).

Las vacas recién introducidas, que se encuentran en estado de preñez avanzada, deberán mantenerse aisladas hasta después del parto o del aborto. El gluconato de cloromixina, es un antiséptico eficaz contra **B. Abortus**, por lo que se recomienda para el lavado de brazos y manos de personas, que atienden a los animales y de los veterinarios que tienen contacto con materiales y tejidos contaminados. Para la desinfección de instalaciones se recomienda la solución de cloramida al 5%, o soda cáustica al 8-10%. La ropa se desinfecta en una solución de 2% de cloramida o de una solución al 3% de jabón fenólico y luego se hace el lavado (Blood, 1992: Achá, 1991).

3.17. CONTROL Y ERRADICACIÓN

Para el control de la Brucelosis bovina en áreas enzoóticas con alta Prevalencia, se recomienda la vacunación. La vacuna de elección es la cepa B19, consagrada por su uso universal, la protección que confiere durante toda la vida útil al animal y su bajo costo. Para evitar su interferencia con el diagnostico, se recomienda limitar la vacunación animales de poca edad (terneras de 4 a 8 meses) que pierden rápidamente los anticuerpos originados por la vacuna. Se estima que el 65 al 80% de los animales quedan protegidos contra la infección. En un programa de vacunación sistemática. Los mejores resultados se obtienen cuanto se logra una cobertura anual de 70 a 90% de las terneras en edad de ser vacunadas. No

debe vacunarse machos, ni tampoco las hembras de más de 8 meses de edad. El objetivo principal de un programa de vacunación sistemática y obligatorio de terneras en una zona o país, es reducir la tasa de infección y obtener rebaños resistentes a la Brucelosis, para luego poder emprender la erradicación que consiste principalmente en aplicar al rebaño, repetidas pruebas Serológicas de diagnostico eliminando los animales reactivos, hasta la eliminación completa de los focos de infección. El lapso necesario para lograr ese objetivo se estima entre 7 y 12 años de vacunación sistemática. En zonas o países con baja prevalencia, se puede proceder a un programa de erradicación que consiste principalmente en aplicar al rebaño, repetidas pruebas serológicas eliminando los reactivos hasta la eliminación completa de los focos de infección. Este procedimiento se puede usar solo o en combinación con la vacunación en terneras, en tales programas es muy importante el control del tránsito de animales y la vigilancia epidemiológica (Achá, 1991; Blood, 1986; Merchant y col., 1970).

Además del problema de la exposición de los humanos a la infección, debe evaluarse el costo y los beneficios económicos de un programa de control y vacunación. Hay ciertas consideraciones básicas que deben tomarse en cuenta en todos los programas encaminados a erradicar la brucelosis:

- Los programas de control inherentes a un área determinada debe recibir la principal atención, todo plan o planes deberán ser adaptados a ese área.
- Es necesario la cooperación del gobierno a todos los niveles, tanto en lo regional, como nacional, para que el programa tenga éxito. La cooperación se logra únicamente con programas intensivos de educación. El propietario de un rebaño infectado debe reconocer el problema de la brucelosis y expresar su voluntad de cooperar.
- Se debe contar con un método de diagnóstico uniforme para todo el programa.

- La eliminación de animales afectados puede crear una amenaza económica para el propietario, y es necesario investigar las posibilidades de indemnización.
- Por último lo que es más importante, el desplazamiento de animales de una región a otra debe ser controlado a un alto nivel, ya que un programa rígido de erradicación en una región puede quedar anulado por la negligencia de una región vecina (Hutyra y col., 1973; Blood y col., 1992).

3.17.1. Control de movimiento

Toda movilización de ganado ya sea de una finca a otra, de una provincia o localidad a otra, en general de cualquier sitio de mercado, feria o exposición deberá estar acompañado por un certificado zoosanitario refrendado por un médico veterinario oficial, dónde conste que el ganado a sido sometido a las pruebas diagnósticas respectivas y con resultados negativos a **Brucellas**. En caso de animales dedicados a la producción, deberán contar con el certificado que acredite que han sido sometidos a las pruebas establecidas, este certificado tendrá validez de 30 días. En ningún caso se permitirá la movilización de animales positivos o sospechosos a las pruebas diagnósticas de brucelosis, mucho menos la venta de estos con destinos a producción. El ganado infectado debidamente identificado, solo podrá moverse con destino a matadero para sacrificios (Bruner y col. ,1970; OPS/OMS, 1986).

3.17.2. Eliminación mediante exámenes y sacrificios

- Todas las reses, hembras de un año o más y los toros, se identifican correctamente y de forma permanente.

- Se toman las muestras de todas las reses y se realizan pruebas serológicas, se aparta los animales positivos de 30 a 60 días, después se realizan otras pruebas si no encuentran positivos a los 6 meses se harán otras pruebas. Si no se encuentran positivos se considerará el rebaño exento de brucelosis.
- Se recomienda la prueba bufferada como prueba de preselección, pero las positivas deberán examinarse nuevamente, con las pruebas de ELISA directa o competitiva y prueba de seroaglutinación lenta en tubo.
- Los animales positivos deberán apartarse del rebaño lo mas pronto posible y sacrificarse.
- Se debe prohibir la venta de vacas de mas de un año proveniente de rebaños infectados, a menos que se vayan a mandar directo al matadero. Las exhibiciones de los mismos, también quedan prohibidas.
- Es preciso establecer disposiciones para prevenir la introducción de la infección en instalaciones exentas de la enfermedad.
- Cuando la erradicación esta progresando en una región, es necesario interrumpir la vacunación ya que las ocasionales reacciones persistentes de origen animal causan problemas, se recomienda hacerlo cuando la prevalencia alcanza el 0,2 % (FAO, 1.986).
- Cuando las reses están en contacto con ovejas o cabras infectadas por ***B. melitensis***, será necesario eliminar también estos animales, ya que la bacteria se transmite fácilmente a las reses.
- De vez en cuando se encontrarán rebaños problemáticos, es decir aquellos que continúan teniendo animales positivos después de varias pruebas. Es preciso localizarlos rápidamente y dedicarles especial atención.
- Deben tomarse medidas para vigilar el estado de los rebaños exentos de brucelosis. En ganado lechero se puede lograr esto realizando la

prueba de anillo en leche. En ganado de carne algunas veces puede dar resultados al revisar la sangre de los animales sacrificados en los mataderos (FAO, 1986).

3.18. TRABAJOS REALIZADOS EN BOLIVIA

Son aproximadamente una centena de investigaciones realizadas en nuestro país, se lo resumimos en un cuadro aquellos que se han realizados en distintas áreas geográficas de nuestro departamento, y algunas realizadas en otros distritos. (ANEXO N^a 3).

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1. LOCALIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

El presente estudio de investigación se realizó en el área integrada y de expansión del departamento de Santa Cruz, que comprende a las provincias: Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santiesteban y Sara.

Geográficamente dicha área se encuentra entre las coordenadas 16°, 45' y 63° 30' de latitud sur y 62° 15' y 63° 30' de longitud oeste, abarcando una superficie aproximada de 23.000 km² y una población aproximada de 1.006.714 habitantes (CIAT, 1995).

Las condiciones climáticas de la zona están dadas de la siguiente manera: la precipitación promedio anual es de 1300 mm. , la temperatura promedio anual es de 24°C, los vientos tienen una velocidad de 15 km./hora, pero en algunas épocas llega a 70 km/hora, la humedad relativa varía de 56% en agosto a 83% en noviembre y julio (CIAT, 1995).

Los suelos del área integrada son de origen aluvial resultantes de la sedimentación de los ríos Grande y Piraí. Estos suelos son generalmente de una reacción casi neutro (pH 6); de textura liviana o franco en la superficie, pero frecuentemente con una napa impermeable a profundidades variables que puede causar estancamientos de agua en manchas aisladas.

La fisiografía de la zona es plana y casi rasgos distintivos. Los suelos son relativamente fértiles, por mas que en muchas áreas están degradados por los continuos regímenes de cultivo, primero con caña de azucar y maíz y subsecuentemente con algodón. (CIAT, 1979).

4.2. METODOS

4.2.1. Método de muestreo:

Las muestras fueron tomadas en las provincias Andres Ibáñez, Warnes, Obispo Santiestevan y el municipio de Portachuelo de la provincia Sara, de Hatos lecheros asociados a la Federación Departamental de Productores de Leche (FEDEPLE), el número total de muestras fue de 881, cantidad que corresponde a 85 hatos, de los que se tomaron 10 y 11 muestras por hatos, se distribuyó en forma proporcional de acuerdo al número de hatos existentes en cada provincia de bovinos de sexo hembra mayores a 20 meses.

4.2.2. Método de campo:

Las muestras fueron tomadas en tubos tipo vacutainer (sangre entera), en la cantidad de 3 a 5 ml., identificadas correctamente, así como registradas en un protocolo con la información necesaria para tabular los resultados. Las mismas que fueron conservadas adecuadamente y enviadas hasta el laboratorio en condiciones optimas que garanticen su conservación.

4.2.3. Método de laboratorio:

Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET), a través de la prueba Bufferada en Placa y confirmada con ELISA competitiva.

4.2.4. Método estadístico:

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico de comparación de proporciones, con un intervalo de confianza del 95% y un error absoluto del 5%, ejecutada a través del programa estadístico computarizado Epi Info 6.

V. RESULTADOS

En el cuadro N° 1, se muestra la situación de la brucelosis bovina en las provincias Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santiestevan y el municipio de Portachuelo de la provincia Sara del departamento de Santa Cruz, la misma que asciende a (1.24%), con un intervalo de confianza (95%) de 0.62-2.22. Los resultados encontrados por otros investigadores no difieren significativamente ($P>0.05$).

En el cuadro N° 2, se realizó una distribución por provincias que integran la cuenca lechera del departamento de Santa Cruz (Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santiestevan y el municipio de Portachuelo de la provincia Sara), donde se observa que en la provincia Andrés Ibáñez se encuentra el mayor porcentaje de reaccionantes (3.27%), y el más bajo Warnes (0.60%), sin embargo realizado el análisis estadístico correspondiente, no existe diferencia estadística significativa ($P> 0.05$).

Se muestrearon 85 hatos, de los cuales el (9,41%), resultaron reaccionantes positivos, estando la enfermedad poco difundida en el área estudiada como lo demuestra en cuadro N° 3.

En el cuadro N° 4 se realizó una distribución por hato en cada provincia, donde se demostró que en la provincia A. Ibáñez se encuentra el mayor número de hatos infectados (25.00%), y la provincia que reaccionó en menor porcentaje fue Warnes (6,06%) al análisis estadístico observamos que si existe diferencia estadística representativa ($P<0.05$).

El cuadro N° 5 , muestra la distribución de la enfermedad por edad, se hicieron grupos de edades a partir de los 20 meses en adelante, los resultados arrojados por el análisis estadístico demostraron que no existe diferencia estadística significativa ($P > 0,05$).

CUADRO N° 1:

**SITUACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN LAS PROVINCIAS
ANDRÉS IBÁÑEZ, WARNES, OBISPO SANTIESTEVAN Y EL MUNICIPIO
DE PORTACHUELO DE LA PROVINCIA SARA DEL DEPARTAMENTO
DE SANTA CRUZ**

(2004)

**SEROAGLUTINACIÓN RÁPIDA EN PLACA CON ANTÍGENO
BUFFERADO**

Nª Muestras	POSITIVOS (ELISA)	
	Nº	%
881	29	3,29

CONFIRMACIÓN CON ELISA COMPETITIVA

Nª Muestras	POSITIVOS (ELISA)		IC 95%
	Nº	%	
881	11	1.24	0.62%- 2.22%

P > 0.05

CUADRO N° 2:

**SITUACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA POR PROVINCIAS, EN EL
DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ – BOLIVIA
(2004)**

Nª Provincias	MUESTRAS		POSITIVOS		Intervalo de Confianza 95%
	Nº	%	Nº	%	
A. Ibáñez	122	13,84	4	3.27	0.90% - 8.18%
Warnes	330	37,45	2	0.60	0.07 – 2.17%
O. Santiesteban	314	35,64	4	1.27	0.34% - 3.22%
Sara*	115	13,05	1	0.86	0.02% - 4.74%
TOTAL	881	100,00	11		

P> 0.05

* Municipio de Portachuelo de la provincia Sara

CUADRO N° 3:

**SITUACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA POR HATOS, EN LAS
PROVINCIAS ANDRÉS IBÁÑEZ, WARNES, OBISPO SANTIESTEVAN Y
EL MUNICIPIO DE PORTACHUELO DE LA PROVINCIA SARA DEL
DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ
(2004)**

Nª Hatos	POSITIVOS	
	Nº	%
85	9	9,41

P>0.05

CUADRO N° 4:

**SITUACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA HATOS POR PROVINCIAS,
EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ – BOLIVIA
(2004)**

Nª Provincias	Nº HATOS		POSITIVOS/HATO	
	Nº	%	Nº	%
A. Ibáñez	12	14,11	3	25.00
Warnes	33	38,82	2	6.06
O. Santiestevan	29	34,11	2	6.89
Sara*	11	12,94	1	9.09
TOTAL	85	100,00	8	

P< 0.05

* Municipio de Portachuelo de la provincia Sara.

CUADRO N° 5:

**SITUACIÓN DE LA BRUCELOSIS BOVINA DE ACUERDO A LA EDAD
(2004)**

Edad / meses	MUESTRAS		POSITIVOS	
	N°	%	N°	%
20 – 25	114	12.93	1	0.87
26 - 30	185	20.99	3	1.62
31 – 36	112	12.71	2	1.78
37 - >	470	53.34	5	1.06
TOTAL	881	100,00	11	

P> 0.05

VI. DISCUSION

Se han realizado a lo largo del tiempo muchos trabajos de investigación sobre la prevalencia y/o incidencia de la Brucelosis bovina, algunos en otras especies animales, así como en distintas áreas geográficas del territorio nacional, sin embargo el mayor número de investigaciones en el campo de la salud animal, sin duda han sido realizados en el departamento de Santa Cruz.

La situación de la brucelosis bovina en las provincias las provincias Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santiestevan y el municipio de Portachuelo de la provincia Sara del departamento de Santa Cruz, es el siguiente: de un total de 881 muestras sanguíneas procesadas en el LIDIVET, a través de las pruebas de Seroaglutinación rápida en placa con antígeno bufferado y confirmadas con ELISA competitiva, resultaron 11 positivos, que representan el 1.24% con un intervalo de confianza del 95% de 0.62–2.22% (cuadro 1).

Este trabajo de investigación abarca cuatro provincias que forman parte de la cuenca lechera del departamento, con excepción de la provincia Ichilo. Pero es bueno aclarar que es el primer trabajo efectuado a esta escala, no habiendo otros con los cuales se puedan hacer otros estudios comparativos. El porcentaje encontrado demuestra claramente la presencia de esta enfermedad y el gran peligro que representa para la población cruceña, donde la leche está siendo expendida al público sin ningún control, lo cual hace que esta zoonosis sea un problema de salud pública para el consumidor.

Si comparamos nuestros resultados con otros similares realizados en estos últimos años en las provincias que integran la cuenca lechera del departamento vemos que:

López (2001) en la provincia Warnes, de 2142 animales muestreados encontró el 1,4% con un intervalo de confianza de 95% de 0.94 - 1.99% de positivos utilizando la prueba bufferada y ELISA competitiva, en nuestro trabajo utilizamos la misma técnica laboratorial , se encontró un 0.60%, con un intervalo de confianza de 95% de 0.07 – 2.17%, estos datos muestran que la enfermedad en la población se ha mantenido en una proporción similar, aunque el estudio reporta una prevalencia menor, pero los IC son similares en ambos estudios.

Martinez (2001), realizó un estudio similar en el municipio Portachuelo de la provincia Sara y encontró un 2,06% con un intervalo de confianza de 95% de 1.51 – 2.73%, de 2278 animales muestreados y analizados a través de la prueba Bufferada y confirmada con ELISA competitiva. En nuestro trabajo utilizamos las mismas pruebas serológicas y obtuvimos un resultado de 0.86% con un intervalo de confianza del 95% de 0.02 – 4.74%. estos datos demuestran que existe una ligera disminución en la situación de la enfermedad.

Calderón (1989), de 265 animales muestreados encontró un 6,61% en la provincia Obispo Santiestevan. La técnica que usó fue la Bufferada. Este resultado no es muy confiable, ya que es necesario la confirmación de la prueba para saber cuales son los verdaderos positivos, pero es un indicador para esta investigación y que el resultado obtenido fue del 1.27% mediante la técnica de ELISA competitiva.

Sánchez (1988), en la provincia Andrés Báñez, de un total de 251 muestras encontró 3,18% de positividad utilizando la prueba Bufferada, no se confirmó los verdaderos positivos, por el contrario este estudio determinó el 3.27%.

De acuerdo a la información de muestras enviadas al LIDIVET en el año 2001, la provincia Andrés Ibáñez obtuvo el 11.3% de positivos de 4472 muestras, en el año 2002 de 4.987 muestras se obtuvo el 5.19% de positivos, y el año 2003 de 5.831 muestras el 3.30% de positivos. El resultado de esta investigación es casi similar a los datos que maneja LIDIVET.

En la provincia Obispo Santiestevan el año 2001 de 2.263 muestras de obtuvo el 20.6% de positivos, en el año 2002 de 1.856 muestras se obtuvo el 3.77% de positivos y el año 2003 de 1.416 muestras el 3.30% de positivos.

En la provincia Warnes en el año 2001 de 7.141 muestras se obtuvo el 4.41%, en el año 2.002 de 7.910 muestras el 3.77% y el año 2.003 de 5.816 muestras el 2.97% de positivos.

En la provincia Sara el año 2.001 de 3.844 muestras se obtuvo el 5.04% de positivos, el 2.002 de 3.681 muestras el 9.7% y el año 2.003 de 4.945 muestras procesadas el 9.9% de positivos.comparando con nuestra investigación nuestros datos son mas bajos porque solo tomamos en cuenta el municipio de Portachuelo de la provincia Sara.

Otros estudios realizados en otros distritos, podemos observar que:

Ibáñez , (1993), en el área lechera del departamento de Chuquisaca encontró un 2,00%.

Vargas, (1990), en el área de influencia lechera en Tarija del mismo departamento encontró un 1.84% , confirmada con Seroaglutinación Lenta en Tubo SAT.

Los datos de LIDIVET demuestran que las provincias Andrés Ibáñez, Warnes, y Obispo Santiestevan, aparentemente la Brucelosis en animales está disminuyendo. Pero por el contrario en la provincia Sara el porcentaje de positivos se ha ido incrementando en los últimos tres años. En la investigación realizada solo se tomó en cuenta el municipio de Portachuelo. Aparentemente esta disminución se deberá a la preocupación del ganadero para erradicar esta zoonosis por medio de la vacunación sistemática de terneras y la eliminación de animales positivos.

Esta actitud permitirá que la cuenca lechera del departamento de Santa Cruz, en futuro mediano sea libre de Brucelosis en el país, lo que favorecerá la calidad de este alimento y la apertura de mercados internacionales. Este logro dependerá en gran medida de la voluntad del productor, pero un decidido apoyo del gobierno a través del SENASAG.

En el cuadro No. 3 se muestrearon 85 hatos , de los cuales el 9.41% son positivos, estando la enfermedad difundida en el área estudiada. Este es el único trabajo que tomó en cuenta esta variable, no habiendo otro con el que se pueda hacer comparaciones .

En el cuadro 4 , lo que respecta a la situación de la enfermedad de acuerdo a la cantidad de hatos por provincia, la provincia Andrés Ibáñez se encuentra en mayor número de hatos infectados (25.00%), seguidamente de el municipio de Portachuelo de la provincia Sara (9.09%), O. Santiestevan (6.89%) y la de menor Warnes (6.06%). Es importante mencionar que se debe trabajar más en la provincia Andrés Ibáñez para controlar esta zoonosis ya que existen áreas sub urbana, la venta de leche cruda en el mercado no es controlado lo que aumenta el riesgo a la población periurbana y urbana para contagiarse. También debe mejorarse el monitoreo en los hatos lecheros por los resultados ya mencionados , siendo que en esta área

existen lecherías con excelentes condiciones de manejo pero quizás con malas condiciones sanitarias para el control de la brucelosis.

Debe mejorarse las condiciones de manejo y control de movimiento de ganado en especial si estos provienen de una zona donde se ha comprobado la presencia de esta enfermedad, se deben tomar medidas de prevención para evitar la continua propagación de la enfermedad entre propiedades dentro de la región y el país de esta forma evitar pérdidas cuantiosas para el sector ganadero.

Se pudo observar en el cuadro No. 5 que en la variable edad no existen diferencias significativas, esto pudo ser como consecuencia de los escasos animales que reaccionaron positivos a la infección, pero aun así no se debe descartar la edad como factor principal de riesgo. La enfermedad se presenta en bovinos de todas las edades pero persiste con mayor frecuencia en animales sexualmente adultos, pudiéndose también presentar infección congénita de terneros nacidos de vacas infectadas.

La unión de esfuerzo entre los sectores público y privado, el trabajo en equipo, debe constituir la base del trabajo diario que nos permita avanzar hacia el desarrollo del sector productivo. Bolivia quiere acceder a los mercados internacionales, es necesario seguir avanzando en el control y erradicación de la brucelosis y tuberculosis bovina, esto permite alcanzar este propósito nacional.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de situación encontrada, el tipo de ganado explotado, el manejo que se practica y otros elementos, sería interesante pensar en un plan piloto de erradicación, a nivel regional impulsado por el SENASAG y el sector privado.

La enfermedad esta presente en las 4 provincias lecheras, sin embargo la provincia Andrés Ibáñez, es la mas afectada, como lo demuestra el cuadro correspondiente (3.27%).

El porcentaje mayor de positividad encontrada por hato corresponde a la encontrada en la provincia A. Ibáñez (25.00%), seguida de el municipio de Portachuelo de la provincia Sara (9,09%), Obispo Santiestevan (6.89%) y Warnes (6.06%).

En cuanto a la variable edad no se encontró diferencia estadística significativa.

Existe una diversidad de criterios diferentes entre los ganaderos y profesionales veterinarios respecto de la enfermedad y medidas de control, es urgente en consecuencia se realicen eventos que tengan como propósito el de uniformizar criterios técnico-científico sobre el particular.

Se hace necesario la acreditación por parte de las autoridades correspondientes (SENASAG), de los profesionales Médicos Veterinarios que trabajen en el control de ésta enfermedad.

Se recomienda generalizar la vacunación con cepa 19 a las terneras en edad comprendida entre los 3 y 8 meses, como una estrategia en el control de la enfermedad.

Que el SENASAG, como ente fiscalizador, norme, reglamente la declaratoria de hatos libres de la enfermedad para Hatos, zonas o áreas geográficas , basados sin duda en las directrices que recomienda el Código Zoosanitario de la O.I.E.

Recomendar a las autoridades pertinentes el seguimientos de los animales reactores positivos como único destino el matadero, para no permitir la diseminación de la enfermedad como suele ocurrir actualmente.

Se debe mejorar las condiciones de manejo y control de movimiento del ganado, en especial si estos provienen de una zona donde se ha comprobado la presencia de la enfermedad.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ACHA, P. N. y SZYFRES, B. 1991. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Organización Panamericana de la Salud. 2. ed. Washington D.C. , E.U.A. ,. pp. 13-34.
- BLOOD, D. C. Y HENDERSON, J.A. 1986. Medicina Veterinaria. Traducido de la ed. En Inglés por MOTA M. Tomo II. Nueva Editorial Interamericana. México. D.F. , Mexico .pp. 522-534
- BLOOD, D. C. y Col. 1992. Medicina Veterinaria. 7 ed. Interamericana. M.C. pp. Méjico D.F. pp. 385 – 388.
- BRUNER, D.W. GILLESPIE, J.H. 1970. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. 3ed. La prensa Médica Mexicana . México D.F: México . pp.259-275
- BURROWS, W. 1974. Tratado de Microbiología. 10 ed. Interamericana..México, D.F., México pp 472-480.
- CALDERÓN, B, D. 1989. Frecuencia de la Brucelosis Bovina y humana en el Matadero frigorífico Todos Santos. Tesis de Grado, U. A. G. R M. , Facultad de Medicina Veterinaria Y zootecnia. Montero - Santa Cruz Bolivia. pp. 48-52.
- CARTER,G.R. -1989. Fundamentos de Bacteriología Microbiología, Veterinaria 4ed. Acribia, Zaragoza, España. pp.213-218.

- DAVIS, R.1973. La Vaca Lechera su Cuidado y Explotación 3ed. Limusa S.A. México D.F., México. Pp 80-113.
- CIAT. MISION BRITÁNICA, 1978. Incidencia de la Brucelosis Bovina en la Ciuenca Lechera de San Javier. Santa Cruz de la Sierra- Bolivia. pp 5-7.
- DIRIVAUX, J.1976. Reproducción de los Animales Domésticos. Traducidos por Gómez, P. J., 2ª ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 606-608.
- ENSMINGER, M. E. 1981. Producción Bovina Para Carnes. 2da .Ed. Edit. El Ateneo. Argentina. pp.379-384.
- FAO/OMS.1986. Comité mixto de Expertos en Brucelosis. Traducido por la OPS. Editoriales Gráficos Reunidos Ginebra, Suiza, pp.123-224.
- GARCIA, C. C.1987. Prevalencia de la brucelosis bobina en el área de influencia de la ciudad de La Paz, Bolivia.
- GRANDY, V. G. M. 2001. Brucelosis Bovina, Área Integrada de la Provincia Vallegrande del Departamento de Santa Cruz. Tesis de Grado, U. A. G. R. M. , F. M. V. Z. Santa Cruz Bolivia. pp. 44.
- HUTYRA, y MARECK, M.M. 1973. Patología y Terapéutica Veterinaria de los Animales Domésticos. 3ª ed. Labor S.A. Barcelona, España. pp. 813 – 825.

- IBÁÑEZ, C. 1993. Brucelosis Bovina en el Área Lechera de la Provincia Oropeza del Departamento de Chuquisaca. Tesis de Grado, U. A. G. R. M. , F. M. V. Z. Santa Cruz Bolivia.
- LOPEZ, A. A. 2001. Programa de Erradicación de la Brucelosis Bovina en la Cuenca Lechera de la Provincia Warnes. Tesis de Grado, U. A. G. R M. , Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Santa Cruz Bolivia. pp. 27-30.
- LYRA, P.T.M.1984.Comunicaciones científicas de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Sao Paulo. Vol. 8 No. 2 Epidemiología de la Brucelosis. Sao Paulo, Brasil. pp .117-180.
- MARTINEZ, E. W. 2001. Determinación de Brucelosis Mediante Serologia en Bovinos de Leche, Canton Portachuelo, Provincia Sara. Tesis de Grado, U. A. G. R M. , Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Santa Cruz Bolivia. pp. 34-37.
- MASCARO, L. A. 1975. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. 1ª edición. Editorial ALBATROS. Buenos Aires – Argentina. pp 117-144.
- MERCK & Col. Inc. 2000. El Manual Merck de Veterinaria. 5 ed. Centrium. Barcelona, España. pp. 1.119 – 1.121.
- MERCHANT, I.A. y PARKER, R.A. 1980. Bacteriología y Virología Veterinaria. 3 ed. Acribia. Zaragoza, España. pp. 328-337.

- MICHAEL, B. S. y Col., 1992. Curso de Capacitación Básica es Salud Animal. Modulo IV. Prevención y Control de Brucelosis y Tuberculosis. Buenos Aires Argentina. pp. 1-26.
- NAVARRO, G. A. 2003. Evaluación de la Brucelosis Bovina en Hatos Lecheros, Canton Los Chacos, Provincia Warnes. Tesis de Grado, U. A. G. R M. , Facultad de Medicina Veterinaria Y zootecnia. Santa Cruz - Bolivia. pp. 33-37.
- NICOLET, J. 1986. Compendio de Bacteriología Médica Veterinaria. Acribia S.A. Zaragoza, España. pp. 82 – 90.
- OPS/OMS, 1986 .Cuarentena Animal y Enfermedades Cuarentenales. Washington, D.C .pp. 138-142.
- PIATKIN, K.D. y KRIVOSHEN, Y.S. 1989. Microbiología con Virología e Inmunología. 3 ed. MIR. Moscú, URSS. pp. 339 – 345.
- RUNNELLS, W. y CoL.1970. Principios de Patología Veterinaria 3ed. Continental S.A. México - D.F. , México .pp. 645-647.
- SALGUERO V. J. 2000. Brucelosis Bovina, Provincia Campero del Departamento de Santa Cruz. Tesis de Grado, U. A. G. R M. , Facultad de Medicina Veterinaria Y zootecnia. Santa Cruz Bolivia. p. 30.
- SENA E. y Col.1986. Curso de capacitación Básica en Salud Animal. Módulo I. Introducción a la salud animal. Capítulo II Historia de la Salud en el Mundo (IICA). Bolivia .pp.1-7.

SANCHEZ, A. W. H. 1988. Brucelosis Bovina y Humana en el Matadero Municipal Pampa de la Isla. Tesis de Grado, U. A. G. R M. , Facultad de Medicina Veterinaria Y zootecnia. Santa Cruz Bolivia. pp. 29-33.

VARGAS, E. J. A. 1990. Frecuencia de Brucelosis Bovina en el Área de Influencia Lechera del Departamento de Tarija. Tesis de Grado, U. A. G. R M. , Facultad de Medicina Veterinaria Y zootecnia. Tarija - Bolivia. pp. 28-29.

www.Colvet.es/infovet/unión-europea.htm.2003. Diagnóstico de la Brucelosis. Información veterinaria. Unión Europea.

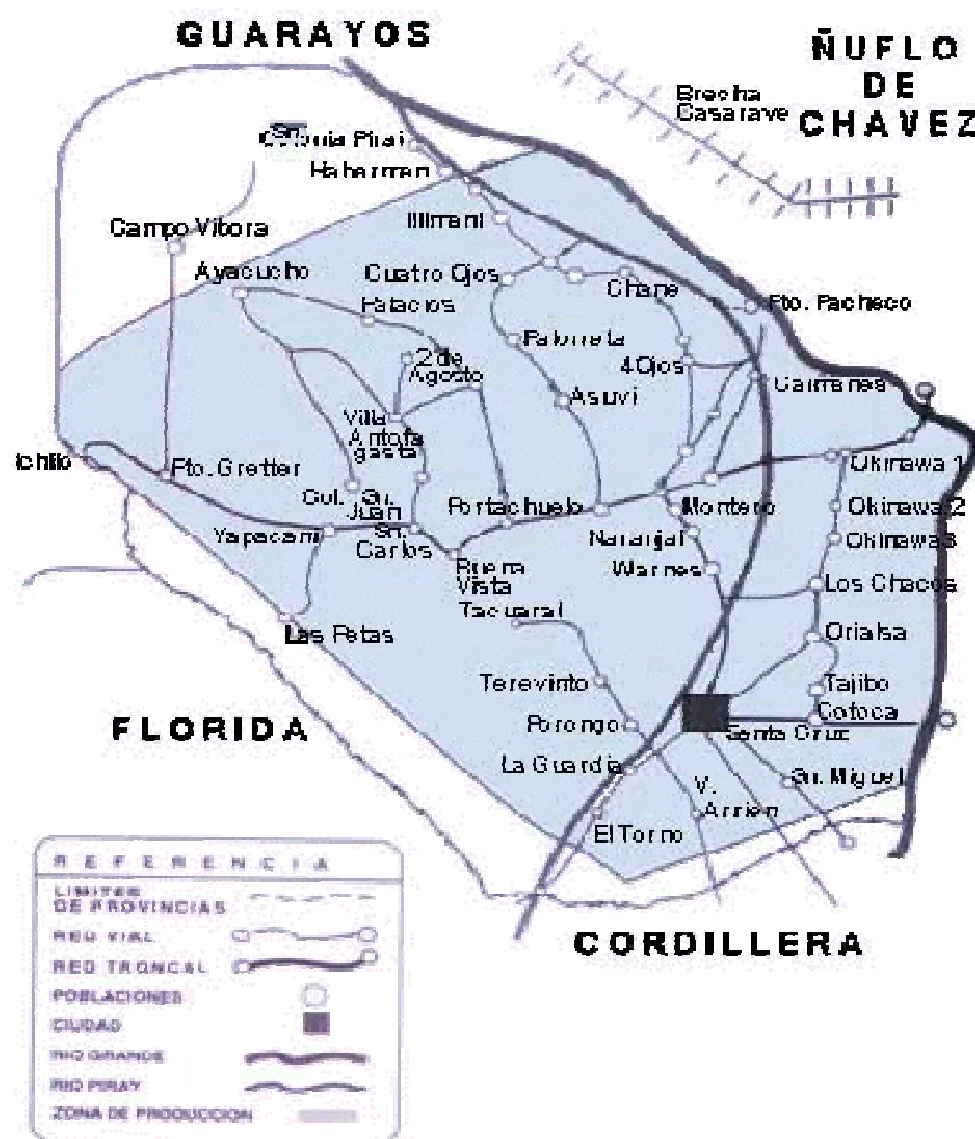
www.SENASA.Org.Ar Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria Argentina 2.004.

www.colvet.es/infovet/unión_europea.htm, 2003

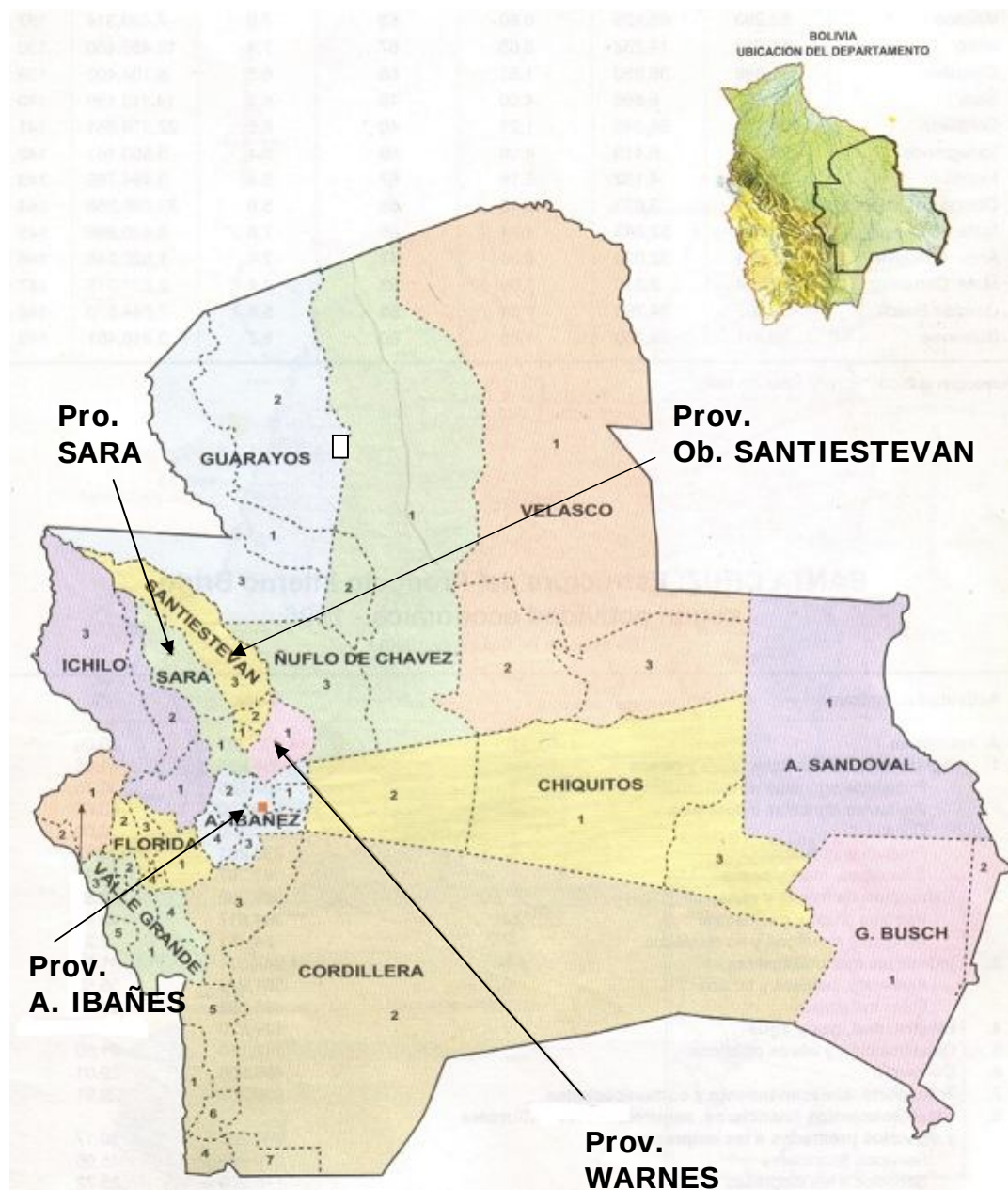
ZAMBRANA M. P. W., 2003. Situación de la Brucelosis Bovina en Ganado Lechero. Prov. Ichilo del Dpto. de Santa Cruz – Bolivia. Tesis de Grado. U. A. G. R. M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. pp. 30-54.

ANEXOS

ANEXO N° 1: MAPA DE LA CUENCA LECHERA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ



**ANEXO N° 3: PROVINCIAS QUE COMPONEN LA CUENCA LECHERA
DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ**



ANEXO N° 3: OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN BOLIVIA

Autor	Año	Dpto.	Provincia	N° de Anim.	Positivos %
Parra, L. A.	1.965	Sta. Cruz	Puerto Suares	500	14,30
Machado, L.	1.975	Sta. Cruz	A. Ibáñez	616	1,78
Angulo y Machado	1.975	Sta. Cruz	A. Ibáñez	616	1,78
Cruz, J.	1.977	Sta. Cruz	Vallegrande	900	2,76
CIAT y M. Britanica	1.978	Sta. Cruz	Ñ. de Chavez	400	1,75
Garcia, C. J	1.978	La Paz	Ingavi	608	7,73
Vargas, B. H.	1.978	Sta. Cruz	Sara, Ichilo	400	1,75
Vargas, A. A.	1.978	Cbba.	Área Lechera	8.159	1,36
Salas, T. O.	1.979	La Paz	Ingavi	900	0,44
Abel, B. H.	1.979	Beni	Santa Ana	1.526	7,47
Mancilla, E.	1.983	Tarija	Valle Central	444	2,30
Álvarez, G. R.	1.987	Sta. Cruz	Vallegrande	300	0,00
Hosokawa, K. M.	1.987	Sta. Cruz	Cordillera	106	0,90
			Florida	82	0,00
			San Javier	172	3,50
			A. Ibáñez	8 Granjas	9,20
			San I. Velasco	110	0,90
			Chiquitos	132	0,00
			Ñ. de Chavez	143	1,40
Virhues C. O.	1.987	Sta. Cruz	Caballero	615	0,00
Molina S.	1.988	Sucre	Chuquisaca	600	0,60
Castro S.	1.988	Cbba.	Cochabamba	1.500	10,93
Sánchez C. R.	1.988	Sta. Cruz	A. Ibáñez	3.000	3,33
Eulert M. J. E.	1.988	La Paz	La Paz	1.000	1,90

Autor	Año	Dpto.	Provincia	Nº de Anim.	Positivos %
Jaramillo R.	1.988	Tarija	Tarija	1.242	0,76
Saucedo B. J.	1.969	Sta. Cruz	Warnes A. Ibáñez	400	8,50
Rodas M. N.	1.988	Sucre	Oropeza	480	1,25
Calderón D.	1.989	Sta. Cruz	Obispo Santiesteban	650	6,61
Gonzales M.	1.989	Oruro	Oruro	615	3,58
Gutierrez O. J.	1.989	Potosi	Potosi	600	0,00
Vargas E. J. A.	1.990	Tarija	Tarija	380	1,84
Amella A. M.	1.991	Tarija	Gran Chaco	1.000	1,60
Romero J. S.	1.992	Sta. Cruz	Florida	516	0,00
Salas R. P.	1.992	Sta. Cruz	Vallegrande	400	0,75
Silba T. R.	1.992	Sta. Cruz	Florida	516	0,19
Varón P. Ch.	1.992	Sucre	Luis Calbo	435	1,60
Ibáñez C.	1.993	Sucre	Oropeza	250	2,00
Ramos S. R.	1.993	Sta. Cruz	Cuenca Lechera	3.438	6,96
ADEPLE	84-89	Sta. Cruz	Cuenca Lechera	2.810	4,60
Castro C. L.	1.995	Sta. Cruz	Ichilo	420	0,95
Paz V. M.	1.996	Sta. Cruz	Cordillera	430	0,70
Rueda G. M. J.	1.996	Tarija	Méndez	400	0,00
Verduguez E. W.	1.995	Sta. Cruz	C. L. S. Javier	400	2,75
Guzman A. G.	1.997	Cbba	Punata	400	0,25
Montesino P. B.	1.997	Sta. Cruz	Velasco	541	1,10
Marca Ch. J.	1.998	Cbba	Carrasco	434	0,46
Hurtado S. M.	1.998	Sta. Cruz	Sara	400	0,25
Hurtado S. M.	1.998	Sta. Cruz	Sara	400	0,25
Nogales M. R.	1.999	Sta. Cruz	San Matias	401	0,50

Autor	Año	Dpto.	Provincia	Nº de Anim.	Positivos %
Urquiza S. J.	1.999	Sta. Cruz	2da Sec. Sarah	420	0,00
Andia S. R.	1.999	Tarija	Tarija	1.125	0,00
Salguero V. J.	2.000	Cbba	Campero	370	0,00
Osinaga S. J.	2.000	Sta. Cruz	Florida	400	0,50
Cazana Y. D.	2.000	Sta. Cruz	Guarayos	400	4,75
Becerra S. A.	2.000	Sta. Cruz	Sarah	400	1,50
Toledo A. O.	2.000	Sta. Cruz	Ichilo	835	0,60
Aguirre	2.000	Sta. Cruz	San Javier		1,10
Segovia R. W.	2.000	Tarija	Arce	400	0,50
Sandoval J. S.	2.001	Sta. Cruz	Ichilo	1.182	1,69
Revollo Q. J. E.	2.001	Cbba.	Quillacollo		11,72
Larico Ch. R.	2.001	La Paz	Omasuyo	380	0,00
Grandy V. G. M.	2.001	Sta. Cruz	Vallegrande	348	0,00
Lopez A. A.	2.001	Sta. Cruz	Warnes	2.142	1,40
Choque C. M.	2.001	Chuquisaca	Azurdoy	400	0,00
Martinez O. E. W.	2.001	Sta. Cruz	Sara	2.278	2,06
Navarro G. A.	2.001	Sta. Cruz	Warnes	2.495	3,69
Aguirre	2.000	Sta. Cruz	San Javier		1,10
Soria S. C.	2.001	Sta. Cruz	Guarayos	400	8,75
Veizaga M. R.	2.001	Sta. Cruz	Postervalle	230	0,43
Centellas P. D.	2.002	Sta. Cruz	San Miguel	406	1,48
Escobar F. A. N.	2.002	Cbba.	Chapare-Carrasco	1.250	0,30
Chavarría B. M.	2.002	Sta. Cruz	Velasco	476	2,52
Camacho Ch. E. J.	2.003	Sta. Cruz	Brecha casarabe Ñ. de Chavez	1.473	0,20
Zambrana M. P. W	2.003	Sta. Cruz	Chapare	1.098	1,64

