

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TRABAJO DIRIGIDO**

**"DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN EL  
PREDIO CARAMBA MUNICIPIO DE PORVENIR EN LA GESTION 2022"**

**POSTULANTE:**

Felipe Canamari Cuanaiy

**ASESOR:**

MVZ. Mario Yasser Melgar Aguada

**ASESOR EXTERNO:**

Wilfredo Wills Álvarez Garzón

**Trabajo Dirigido para optar**

**El título de licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia**

**Cobija – Pando – Bolivia**

**2023**

**“DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE PORVENIR DEL DEPARTAMENTO DE PANDO EN LA GESTION 2022”**

**REVISADO POR:**

**MVZ. Mario Yasser Melgar Aguada**

**MVZ. Wilfredo Wills Álvarez Garzón**

**APROBADOS POR LOS MIEMBROS TRIBUNAL CALIFICADOR**

**FECHA:**

.....

MVZ. Maria Elfia López Méndez

.....

Ing. Marcos Vichenso Abasto Antezana

.....

MVZ. Emilio Román Monasterio

.....

.....

.....

## DEDICATORIA

A mis abuelos Felipe Cuaniay Musumbita y Peregrina Zelada Gomez por el apoyo incondicional que siempre me han dado en mis estudios en mi vida forjándome con valores, que me han permitido avanzar aun con los tropiezos pero ellos creyendo en mí una vez más y en mis capacidades siendo su orgullo y ellos siendo mi pilar de mi vida.

A mis padres Glensi Cuaniay Zelada y Augusto Canamari Rodrigues por el apoyo que me han brindado apoyándome, dándome consejos para seguir luchando por mis sueños, por el amor que siempre me demostraron y querer verme triunfar.

A mis tios y tias por su apoyo Marli cuaniay Zelada, Gleisi Cuaniay Zelada, Yensi Cuaniay Zelada, Wilson Luis Cuaniay Zelada, Sianely Sanchez por el apoyo emocional, sus consejos y su guía para seguir adelante por su cariño y siempre creyendo en mí.

A mis hermanos Cristina, Cristian, Alexander, Arelis y Alberth Canamari Cuaniay, por su apoyo y sus no te rindas hermanos tu puedes siempre alentándome y creyendo en mí.

A mis primos Daniel Piña Cuaniay, Josias Piña Cuaniay, Luis Angel Cuaniay Zelada por el apoyo que me han brindado y creer en mí.

A mi mujer Libertad Marina Montaña Garnica por el apoyo incondicional que me brindo la confianza, el cariño y la paciencia, alentadome para seguir y ser mejor, por ser el pilar de querer superarme y superarnos juntos para poder lograr todos nuestros objetivos por nuestra hija Meribeth Meredith Canamari Montaña.

A mi suegra Marina Isabel Garnica y cuñada Bella Luz Fatima Montaña Garnica por el apoyo que me han brindado y por los consejos.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme sabiduría, guiarme en el transcurso de la carrera, darme buena salud y protegerme de todo mal.

A mis abuelos por su amor incondicional que siempre me dieron su apoyo a mis padres, tios, hermanos primos a mi mujer, siempre alentándome para seguir adelante.

A la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia a los docentes por ser parte de mi formación profesional.

Al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuario e Inocuidad Alimentaria SENASAG por permitir que llevara a cabo mi TRABAJO DIRIGIDO en sus instalaciones, a los profesionales parte del personal administrativo.

A los Médicos Veterinario y Zootecnistas, Wilfredo Wilfredo Wills Álvarez Garzón, Daniel Vargas S., Pedro Humacata, Beimar Cayuba y Luis Vargas, personal administrativo de Sanidad Animal, por el apoyo, supervisión y guía en el transcurso de ejecutar mi trabajo.

A mi asesor MVZ. Mario Yasser Melgar Aguada por la colaboración en la elaboración y culminación de mi trabajo.

A los miembros del tribunal calificador, que llevaron a cabo la revisión de mi documento tras su elaboración y culminación.

A cada amigo que en su momento me dieron su consejo y buenos deseos a las personas que siempre me dijeron que siga adelante por su apoyo brindado.

## RESUMEN

La brucelosis bovina es una enfermedad contagiosa zoonótica que puede ocasionar pérdidas económica directa e indirectas en el sector productivo de ganado bovino ocasionando las restricciones comerciales de los animales infectados y sus productos como también su gran importancia en la salud pública. En la actualidad esta enfermedad es una de las prioridades de la implementación de políticas sanitarias a nivel mundial. El presente Trabajo Dirigido se llevó a cabo en colaboración al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), que tiene como objetivo general, determinar la prevalencia de la brucelosis mediante la colecta de muestras serológicas en el predio Caramba del municipio de Porvenir - provincia Nicolás Suárez en la gestión 2022. En la propiedad se muestrearon 128 animales, de los cuales 119 corresponden al sexo hembras. Las muestras recolectadas fueron enviadas al laboratorio certificado por la institución, se realizó las pruebas de acuerdo a protocolo para el certificado libre de brucelosis, en lo cual dio resultados favorables con 128 negativos, es decir no se observó presencia de brucelosis en el hato ganadero.

**Palabras claves:** *Brucella*, Brucelosis Bovina.

**SUMMARY**

Bovine brucellosis is a contagious zoonotic disease that can cause direct and indirect economic losses in the cattle production sector, causing trade restrictions on infected animals and their products as well as its great importance in public health. Currently this disease is one of the priorities for the implementation of health policies worldwide. This Directed Work was carried out in collaboration with the National Agricultural Health and Food Safety Service (SENASAG), whose general objective is to determine the prevalence of brucellosis through the collection of serological samples at the Caramba property in the municipality of Porvenir - Nicolás Suárez province in the 2022 management. On the property, 128 animals were sampled, of which 119 correspond to the female sex. The collected samples were sent to the laboratory certified by the institution, the tests were carried out according to the protocol for the brucellosis-free certificate, which gave favorable results with 128 negative results, that is, no presence of brucellosis was observed in the livestock herd.

Keywords: Brucella, Bovine Brucellosis.

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. OBJETIVOS EPECIFICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Brucelosis.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. Taxonomía.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3. Morfología.....</b>	<b>5</b>
<b>3.4. Características de Brucella abortus.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5. Periodo de incubación.....</b>	<b>6</b>
<b>3.6. Distribución Geográfica.....</b>	<b>6</b>
<b>3.7. Transmisión.....</b>	<b>7</b>
<b>3.8. Epidemiología de la Brucelosis.....</b>	<b>10</b>
<b>3.9. Fuentes de infección.....</b>	<b>10</b>
<b>3.10. Patogenias.....</b>	<b>12</b>
<b>3.11. Lesiones.....</b>	<b>13</b>
<b>3.12. Supervivencia de la bacteria.....</b>	<b>14</b>
<b>3.13. Síntomas de Brucelosis Bovina.....</b>	<b>15</b>
<b>3.14. Importancia económica y salud pública.....</b>	<b>16</b>
<b>3.15. Factores de riesgo.....</b>	<b>17</b>
<b>3.16. Diagnostico.....</b>	<b>17</b>
<b>3.16.1. Métodos Directos:.....</b>	<b>18</b>
<b>3.16.2. Medios clínicos.....</b>	<b>18</b>
<b>3.16.3. En el feto abortado.....</b>	<b>18</b>

3.16.4. En la Placenta.....	18
3.16.5. En el Exudado Uterino. ....	19
3.16.6. Métodos Indirectos.....	19
3.17. Control y Prevención.....	20
3.18. Inmunización / Vacuna. ....	21
4. Metodología.....	23
4.1.1. Material Biológico.....	23
4.1.2. Material de Gabinete. ....	23
4.1.3. Material de Campo. ....	23
4.1.4. Material de laboratorio para obtención del suero sanguíneo. ....	23
4.1.5. Material para envío de la muestra. ....	24
4.2. MÉTODO.....	25
4.2.1. Área estudiada.....	25
4.3. Población estudiada. ....	26
4.4. Método de hato muestreados.....	26
4.5. Número de Animales para la toma de muestra. ....	26
4.6. Método de análisis.....	28
4.6.1. Procedimiento para la toma de muestra.....	28
4.6.2. Identificar la muestra. ....	30
4.6.3. Obtención del Suero Sanguíneo.....	30
5. RESULTADOS.....	34
6. CONCLUSIÓN.....	36
7. RECOMEDACIONES.....	37
8. IDENTIFICACION DE LA INSTITUCION.....	38
9. BIBLIOGRAFÍA.....	39

10. ANEXOS..... 44

LISTA DE TABLA

**TABLA 1 SUPERVIVENCIA DE LA BACTERIA ..... 15**  
**TABLA 2 PREVALENCIA DE LA BRUCELOSIS POR EDAD ..... 34**

**LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1</b> .....	4
<b>FIGURA 2</b> .....	5
<b>FIGURA 3</b> .....	8
<b>FIGURA 4</b> .....	9
<b>FIGURA 5</b> .....	11
<b>FIGURA 6</b> .....	12
<b>FIGURA 7</b> .....	13
<b>FIGURA 8</b> .....	14
<b>FIGURA 9</b> .....	16
<b>FIGURA 10</b> .....	21
<b>FIGURA 11</b> .....	21
<b>FIGURA 12</b> .....	25
<b>FIGURA 13</b> .....	28
<b>FIGURA 14</b> .....	28
<b>FIGURA 15</b> .....	29
<b>FIGURA 16</b> .....	29
<b>FIGURA 17</b> .....	30
<b>FIGURA 18</b> .....	31
<b>FIGURA 19</b> .....	31
<b>FIGURA 20</b> .....	32
<b>FIGURA 21</b> .....	32

## INTRODUCCION.

Las enfermedades de notificación obligatoria que afectan al ganado vacuno entre otras especies, son importantes ya que son enfermedades que pueden afectar la productividad de un país o región en desarrollo causando pérdidas a los ingresos económicos.

La brucelosis bovina es una enfermedad contagiosa del ganado que también puede infectar a las personas. La enfermedad se conoce como aborto infeccioso o “Bangs” en el ganado y como fiebre ondulante en las personas a causa de las fiebres intermitentes que acompañan la infección, (OITSAAdmin., 2021).

El curso de la Brucelosis en la historia de la humanidad ha sido tratado por varios autores, quedando muy bien definido. Bräwer y Lehment entre 1878 a 1880 determinaron el carácter infeccioso de los abortos en bovinos. Bruce en 1887 señaló que la Fiebre de Malta del hombre la producía una pequeña bacteria, cuando logra aislar por vez primera el agente etiológico al cual llamó — *Micrococcus melitensis*—

Bang y Stribolt en 1896 lograron comprobar que el aborto infeccioso en las vacas, es Causado por una bacteria que denominaron — *Bacillus infectiosi*—, (Valera A. G., 2005).

La Brucelosis Bovina es una enfermedad infecciosa limitante del desarrollo ganadero. Se encuentra ubicada en la lista B de la OIE donde se enumeran enfermedades transmisibles que se consideran importantes desde el punto de vista socioeconómico y/o sanitario a nivel nacional y cuyas repercusiones en el comercio internacional de animales y productos de origen animal son considerable, (Valera & Y. Sánchez, 2005).

No existe información escrita que permita fijar la época de aparición de la brucelosis en Bolivia. Se supone que esta enfermedad fue introducida entre 1936 y 1939 con la importación de ganado de carne y leche de la República Argentina. Otros dicen que entró al país con ganado de procedencia brasileña, (Huanca, 2019).

La población dedicada a esta actividad productiva en el Municipio de Porvenir, tiene amplia experiencia en el sistema de manejo de ganado vacuno lechero, en sus diferentes actividades específicas: Mejoramiento Genético, monta, gestación, palpación, parición, destete, control de peso, selección de reproductores y supervisión del hato ganadero, los cuales podrán participar voluntariamente en el programa, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA BRUCELOSIS BOVINA Y PEQUEÑOS RUMIANTES que tiene como objetivo mejorar y mantener el status

sanitario de las poblaciones animales del país, con capacidad de diagnóstico, capacidad preventiva y de respuesta precoz ante ocurrencia de esta enfermedad.

La finalidad del presente programa es exponer las acciones oficiales establecidas para controlar y prevenir la propagación de *Brucella Abortus* y *Brucela melitensis* en las poblaciones animales, logrando finalmente un país libre de brucelosis con y sin vacunación, así como eliminar el peligro que estos agentes ocasionan a la salud pública.

## **2. OBJETIVOS.**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL.**

- Determinar la prevalencia de la brucelosis mediante la colecta de muestras serológicas en el predio Caramba del municipio de Porvenir - provincia Nicolás Suárez en la gestión 2022.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Determinar la presencia de brucelosis de acuerdo a la edad, raza, sexo.
- Socialización a los productores ganaderos, las consecuencias sanitarias y económicas que ocasiona la brucelosis dentro del sector ganadero.
- Verificar el destino de los animales positivos de acuerdo a los resultados.

### 3. MARCO TEÓRICO.

Según el Censo Nacional Agropecuario, 2013, Encuesta Nacional Agropecuario, 2015, Plan del Sector Agropecuario y Rural, 2017. Atlas de Vocación y Potencialidades Productivas, 2019; Elaboración: MDPyEP – DAPRO, de los municipios dedicados a la crianza de ganado bovino, para el año 2019, Porvenir contó con 14,167 cabezas de ganado bovino en 2019, (DAPRO, 2020).

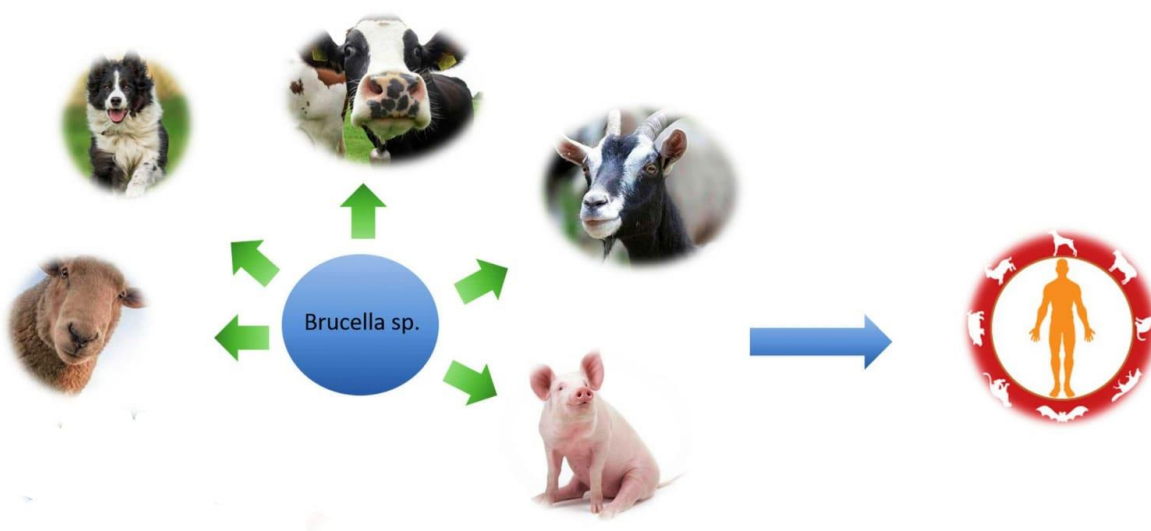
De acuerdo a programación que cuenta el programa nacional de Control y erradicación de brucelosis del SENASAG y de acuerdo a convenios establecidos entre productores y servicio oficial el primer predio pre dispuesto para realizar la certificación de predio libre cumpliendo todos los requisitos por el programa se encuentra en el municipio de provenir.

#### 3.1. Brucelosis.

La brucelosis es una enfermedad bacteriana causada por varias especies de *Brucella*, que infectan principalmente al ganado vacuno, porcino, caprino y ovino y a los perros. Los humanos generalmente contraen la enfermedad por contacto directo con animales infectados, por comer o beber productos animales contaminados o por inhalar agentes transmitidos por el aire, (OMS, 2020).

#### Figura 1

*Animales que son susceptibles a brucella.*



**Nota:** La figura representa los animales que son susceptible a la bacteria de la *brucella* y su trasmisión al hombre, Por (Divaagen, 2021).

### 3.2. Taxonomía.

La taxonomía de brucelosis bovina se clasifica de la siguiente manera, (Armando, 2020).

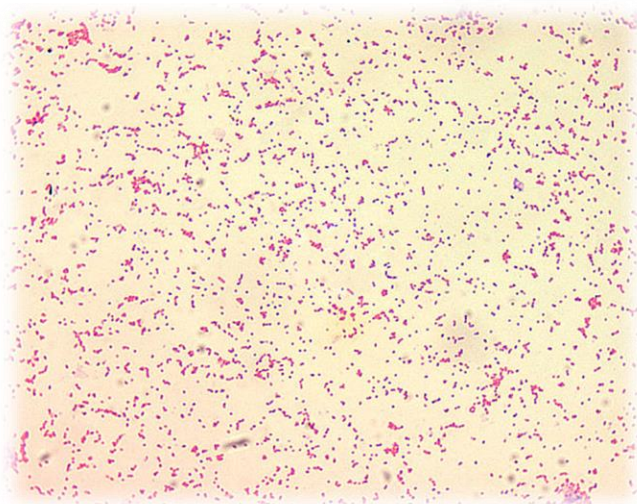
- Familia: Brucellaceae.
- Orden: Rhizobiales.
- Clase: Alphaproteobacteria.
- Género: Brucella.

### 3.3. Morfología.

Brucella es una bacteria Gram negativa que es observada al microscopio como se puede observar en la figura 2. Cocobacilos de 0,5 a 0,7  $\mu\text{m}$  de diámetro y de 0,5 a 1,5  $\mu\text{m}$  de largo. No produce cápsula ni esporas y tampoco posee movilidad. Su temperatura óptima de crecimiento es de 37 °C en un pH de 6,6 a 7,4. Es aeróbica estricta teniendo un transporte de electrones basado en citocromos utilizando el oxígeno o el nitrato como aceptor final de electrones, (Juan Lucas Sbriglio, 2007).

#### Figura 2

*Cocobacilos de brucella observadas en el microscopio*



**Nota:** Esta microfotografía revela la presencia de numerosos Gram negativos, *Brucella*, cocobacilos, que al examen microscópico parecen arena fina, Por (Stauffer, 2002).

### **3.4. Características de *Brucella abortus*.**

El género *Brucella* está constituido por bacilos Gram negativos pequeños, inmóviles y aerobios estrictos, de crecimiento lento que no poseen cápsulas ni forman esporas.

A diferencia de muchas otras bacterias, su genoma está constituido por dos cromosomas circulares y carece de plásmidos. Tienen un metabolismo oxidativo, basado en la utilización de nitratos como aceptores de electrones. Son catalasa y oxidasa positivos, no atacan la gelatina ni modifican la leche y en general no fermentan los azúcares, (Apaza, 2019).

### **3.5. Periodo de incubación.**

En infecciones naturales es difícil medir el período de incubación (desde la infección hasta el aborto o nacimiento prematuro), porque no se puede determinar el momento de la infección. Por experimentación se ha demostrado que el período de incubación 16 es sumamente variable e inversamente proporcional al desarrollo del feto. Cuando más adelantada está la preñez, más corto será el período de incubación. Si la hembra se infecta por vía oral en la época del servicio, el tiempo de incubación puede prolongarse unos 200 días, mientras que si se expone 6 meses después de la monta, es aproximadamente de 2 meses.

Esta enfermedad tiene un periodo de incubación variable pues la bacteria luego de ingresar al organismo se multiplica en ganglios y órganos del sistema retículo endotelial y el tiempo del mismo varía de acuerdo al estado fisiológico del animal. El periodo de incubación siempre es más corto en la vaca. El signo principal de la enfermedad es el aborto en el último tercio de la preñez (7 a 9 meses) (Apaza, 2019).

### **3.6. Distribución Geográfica.**

La brucelosis bovina está ampliamente distribuida a nivel mundial. Sólo algunos países de Europa Occidental y del Norte, así como Canadá, Japón, Australia y Nueva Zelanda, se declaran libres de la enfermedad. Los mayores niveles de incidencia se sitúan en Oriente Medio, la región Mediterránea, el África subsahariana, China, India, Perú y México. Actualmente, el crecimiento más agudo en número de casos se está registrando en países de Asia Central y Sudoriental, En Sudamérica, la mayoría de los países poseen programas de control y erradicación, entre estos Uruguay y algunos estados de Brasil muestran menor nivel de prevalencia de brucelosis. En Chile la brucelosis bovina está presente sólo en algunas regiones del país y el Programa de brucelosis

del Servicio Agrícola y Ganadero, busca la erradicación a nivel nacional a mediano plazo, (Animal).

### **3.7. Transmisión.**

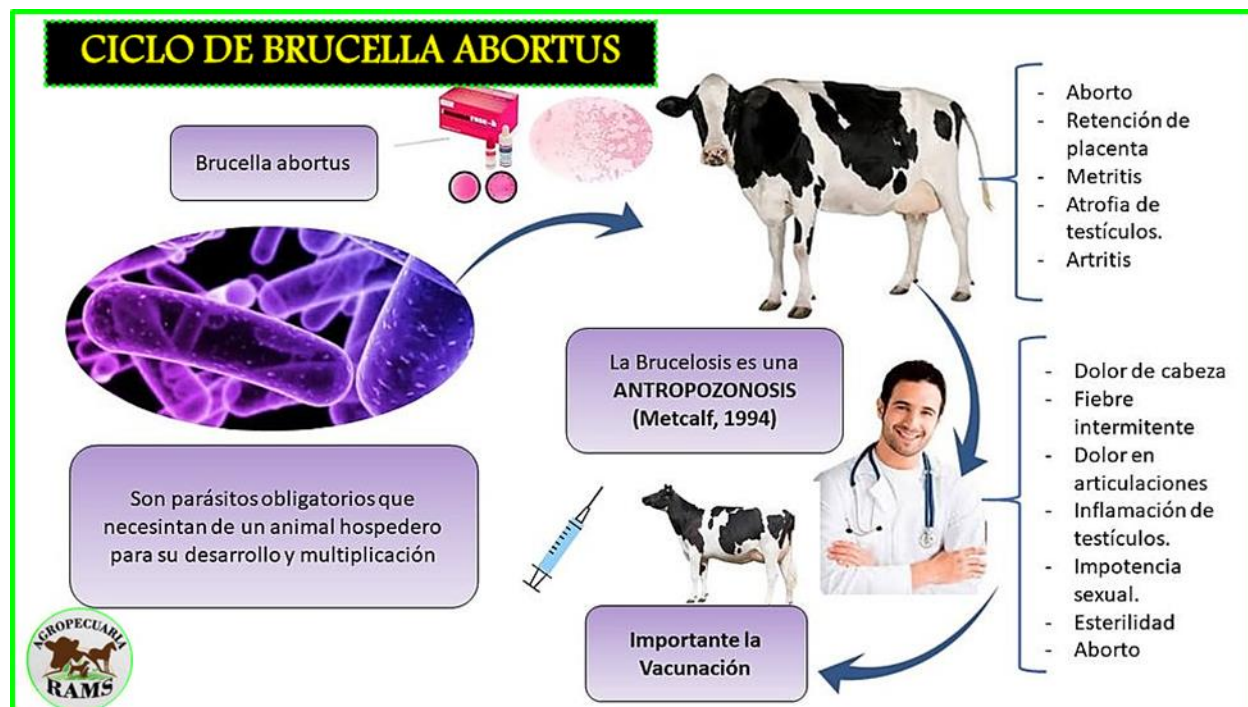
La brucelosis bovina se transmite comúnmente por contacto con descargas infecciosas y contaminadas, como fetos, membranas placentarias y líquidos presentes después de que un animal infectado ha abortado o parido. Las vacas pueden ingerir la bacteria lamiendo descargas reproductivas, órganos reproductivos de otros bovinos, o consumiendo alimento y agua contaminados. La brucelosis puede ser transportada de un hato a otro por animales infectados o expuestos. La enfermedad también puede transmitirse por exposición a animales salvajes infectados. Los cerdos salvajes son una fuente potencial de infección para el ganado con *Brucella suis*, (Commission, 2020).

Vía digestiva; a través de la leche y secreciones vaginales antes y después del parto o aborto contaminando el ambiente (tierra, pasto) con el material eliminado incluyendo la placenta y el feto. Transplacentaria; para el caso de las terneras hijas de vacas infectadas.

Bovinos Machos; aquellos infectados son eliminadores persistentes de la bacteria pero no infectan a las hembras en monta natural. La transmisión se puede producir a través de inseminación artificial por la utilización de semen infectado. Una hembra infectada continúa eliminando *Brucella* en cada parto, aunque no aborte, (Babich, 2016).

**Figura 3**

*Ciclo de Brucella Abortus*



**Nota:** en la siguiente figura se puede observar el ciclo de la *brucella abortus* que se hospedan en el bovino luego son expulsadas y contagian al hombre, Por (Rams, 2020).

Las formas más comunes en que las bacterias se propagan de los animales a las personas son las siguientes:

- **Comer productos lácteos crudos.** La bacteria *Brucella* en la leche de animales infectados puede contagiarse a los humanos mediante el consumo de leche, helado, mantequilla y quesos sin pasteurizar. Las bacterias también pueden transmitirse en la carne cruda o poco cocida de animales infectados.

**Figura 4***Productos derivados de la leche*

**Nota:** en la siguiente figura se observan varios productos que son derivados de la leche como podemos ver tenemos diferentes tipos de queso, yogurt.(Agrícola).

- **Inhalación de aire contaminado.** La bacteria Brucella se propaga con facilidad a través del aire. Los agricultores, cazadores, técnicos de laboratorio y trabajadores de mataderos pueden inhalarla.

**Figura 5***Personal de Matadero*

**Nota:** en la siguiente figura se puede ver al personal de matadero manipulando la carne de bovino sin guantes y barbijo de seguridad por lo que es un riesgo. (Australia.).

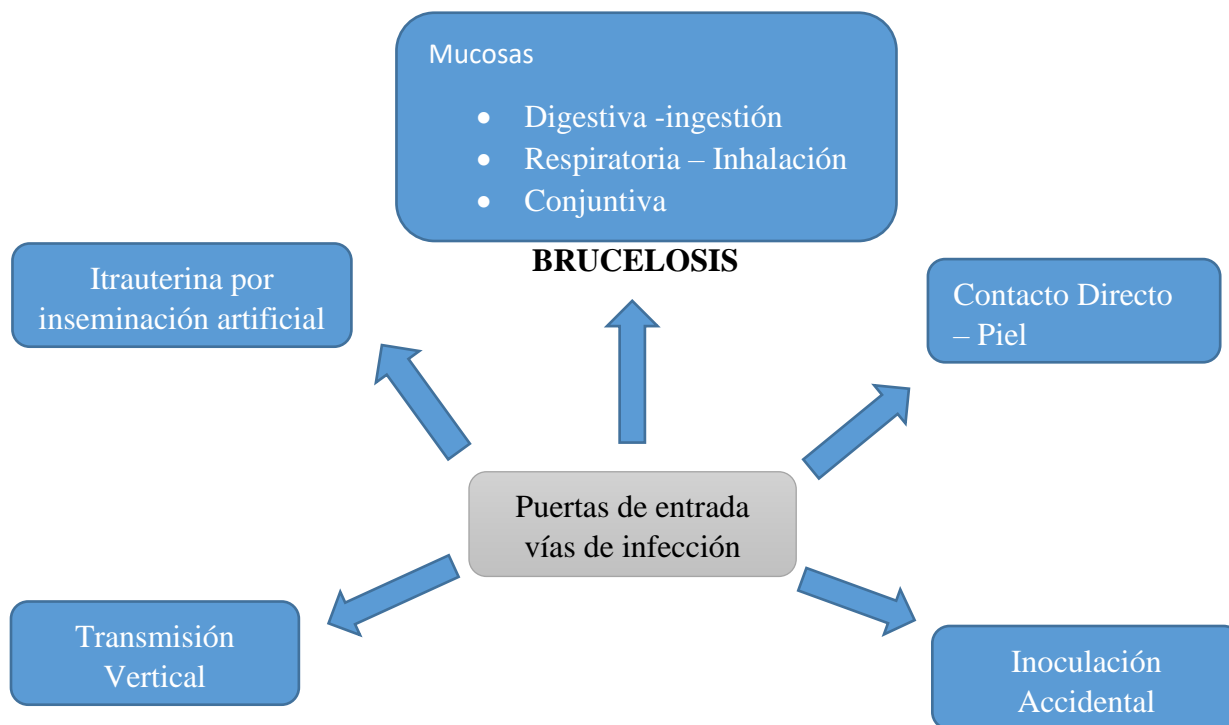
- **Tocar sangre y fluidos corporales de animales infectados.** La bacteria presente en la sangre, el semen o la placenta de un animal infectado puede ingresar al torrente sanguíneo humano a través de un corte u otra herida. Dado que el contacto normal con los animales (tocarlos, cepillarlos o jugar con ellos) no causa infección, es raro que las personas se contagien con brucelosis de sus mascotas. Aun así, las personas que tienen sistemas inmunitarios debilitados deben evitar estar en contacto con perros que se sabe que tienen la enfermedad, (Clinic, 2021).

### **3.8. Epidemiología de la Brucelosis.**

Para poder dar un buen seguimiento al programa de control y erradicación se debe conocer bien la enfermedad, características del agente, del huésped y medio ambiente. Con esto se podrían detectar los factores de riesgo que determinan la distribución y mantenimiento de la misma en el país.

### **3.9. Fuentes de infección.**

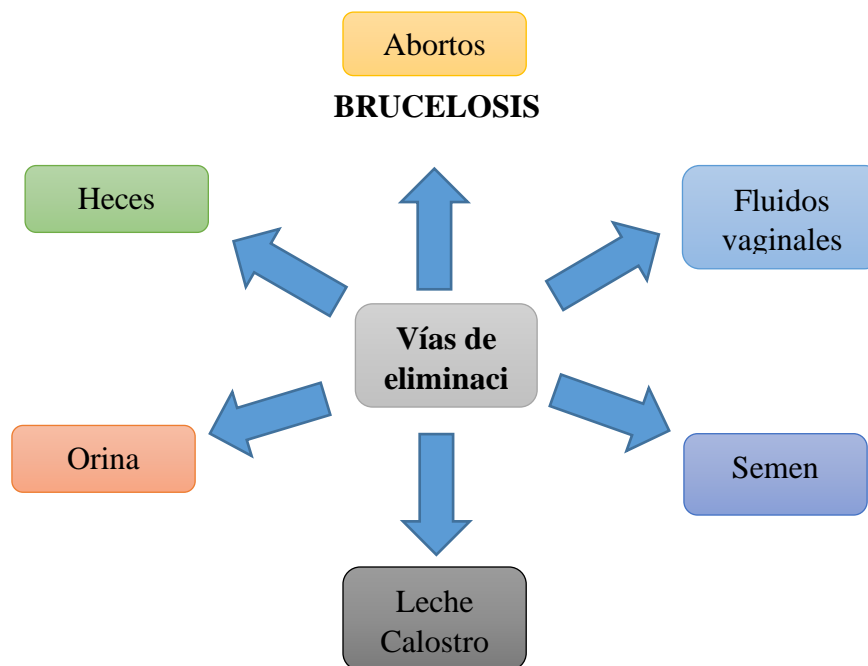
La fuente primaria de infección está representada por las hembras grávidas que, al abortar o parir, expulsan grandes cantidades de *Brucellas* con el feto, el líquido amniótico y las membranas fetales. Por lo que las pasturas y/o el agua o suelos quedan contaminados por descargas vaginales luego del aborto o el parto. La excreción de *Brucella* con la leche se puede dar durante todo el año, pero con mucha más importancia después el parto y puede estar ausente en el pico de lactación. También pueden difundir la enfermedad las hembras que, poco después de abortar, eliminan el agente con la secreción vaginal, y vacas que, al parecer sanas, segregan leche que contienen la bacteria. En menor grado pueden contribuir a la contaminación del campo las materias fecales de terneros que se alimentan de leche contaminada, ya que no todas las *Brucella* se destruyen en el tracto digestivo. Los toros sin infección no la contraen por cubrir a vacas infectadas, pero sí la tienen, pueden infectar a estas a través de la inseminación artificial, (Benech, 2019).

**Figura 5***Vías de infección*

**Nota:** en la siguiente figura se observa las formas por donde la bacteria *brucella* puede entrar al organismo del bovino ya sea por las diferentes vías mencionadas en la figura.

Figura 6

Vías de eliminación de la bacteria *Brucella*



**Nota:** las vías de eliminación, por donde la bacteria *brucella* es expulsada al ambiente puede ser por diferentes formas como se observa en la figura 6.

### 3.10. Patogenias.

La patogenia de las brucelosis de los rumiantes presenta unos caracteres específicos. En el ganado bovino, el periodo de incubación varía entre 14 y 180 días. Cuando las hembras se infectan al principio de la gestación, el periodo de incubación es más prolongado, en cambio sí ocurre en la segunda mitad de la gestación, el periodo es más corto. En términos generales, se considera que en las vacas los abortos y la mortinatalidad fetal ocurren entre las dos semanas y cinco meses después del inicio de la infección. Es sabido que la patogenia depende de la respuesta inmune del animal, siendo la enfermedad provocada por la interacción entre el sistema inmune y el agente patógeno (*brucella abortus*).

El estado inmune de la hembra gestante influye en el tiempo de incubación de la infección e incluso se puede afirmar que la infección brucelar no siempre conduce al aborto. Se ha observado clínicamente que hembras sexualmente maduras si se infectan con *brucella abortus* pocos días antes de la fecundación, abortan con casi toda seguridad. En cambio, si la infección se produce en

periodo avanzado de la preñez, el feto es expulsado en el plazo normal o se produce simplemente parto prematuro, aunque no es descartable el aborto si el estado de inmunidad de la madre es deficiente, (Sanchis, 2011).

### 3.11. Lesiones.

Los fetos abortados entre el quinto mes de gestación y al término de la misma, están con frecuencia edematosos y con excesivo líquido subcutáneo, pero con pocas otras lesiones distintivas. Las lesiones de la placenta generalmente no se describen, pero los cotiledones a menudo están necróticos y cubiertos por un exudado marrón. En las vacas adultas, después del parto hay una endometritis leve o moderada que habitualmente cede en 30 a 90 días; sin embargo, puede presentarse retención placentaria. La apariencia microscópica del útero gestante y del útero posparto es normal. En el macho la *Brucella* puede producir alteraciones en el aparato genital como orquitis y epididimitis, y puede ocasionar atrofia testicular, (Izquierdo, 2020).

#### Figura 7

*Aborto por la presencia de brucella abortus*



*Nota:* Aborto por brucelosis bovina entre el quinto y séptimo mes de gestación, (Ganadero).

**Figura 8***Orquitis en Bovino Macho*

**Nota:** Inflamación de los testículos por brucelosis bovina. (Bovina).

**3.12. Supervivencia de la bacteria.**

El microorganismo es sensible a la luz solar, a los desinfectantes y a la pasteurización, puede sobrevivir varios meses en el agua a temperaturas de 4 a 8° C; 2,5 años a 0° C o durante años congelado. En orina resiste 30 días, en fetos abortados 60 días y 200 en exudado uterino.

La bacteria puede sobrevivir en la hierba durante periodos variables de tiempo, que dependen de las condiciones ambientales. En climas templados, la capacidad infecciosa puede persistir 100 días en invierno y 30 días en verano. La bacteria es sensible al calor, la luz solar, y los desinfectantes convencionales, pero su congelación le permite una supervivencia casi indefinida. Se ha estudiado la actividad de varios desinfectantes contra *Brucella abortus*, y en general, se logró inhibir una elevada concentración de bacterias sin suero mediante concentraciones De 0.5 o 1 % de desinfectantes con grupos fenol, halógeno, de amonio cuaternario y aldehído.

La bacteria no se multiplica en el ambiente, simplemente persiste y la viabilidad de la bacteria fuera del hospedador depende de las condiciones ambientales presentes, (Apaza, 2019).

**Tabla 1**

*Supervivencia de la Bacteria en el medio ambiente.*

Material	Tiempo de supervivencia
Suelo y estiércol	80 días
Polvo	15 - 40 días
Leche a temperatura ambiente	2 - 4 días
Fluidos y secreciones en verano	10 - 30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Agua a 37 °C y pH 7,5	menos de 1 día
Agua a 8 °C y pH 6,5	más de 57 días
Fetos mantenidos a la sombra	6 - 8 meses
Descarga vaginal mantenida en hielo	7 meses
Manteca a 8 °C	1 - 2 meses
Cuero manchado con excremento de vaca	21 días
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Heces bovinas naturales	1 - 100 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días.

*Nota:* (Apaza, 2019).

### **3.13. Síntomas de Brucelosis Bovina.**

El aborto se presenta en el rebaño entre el quinto y séptimo mes de gestación es la manifestación más obvia de la enfermedad, puede producir abortos durante la 2° y 3° gestación, las siguientes gestaciones pueden llegar a término en la mayoría de las vacas. Las infecciones también pueden dar lugar a producción de mortinatos, placenta retenida, metritis y menor producción de leche, Figura 9.

La especial afinidad que estas bacterias tienen por el endometrio grávido y por la placenta fetal de bovinos hace que estas bacterias también proliferen extensamente en trofoblastos de la

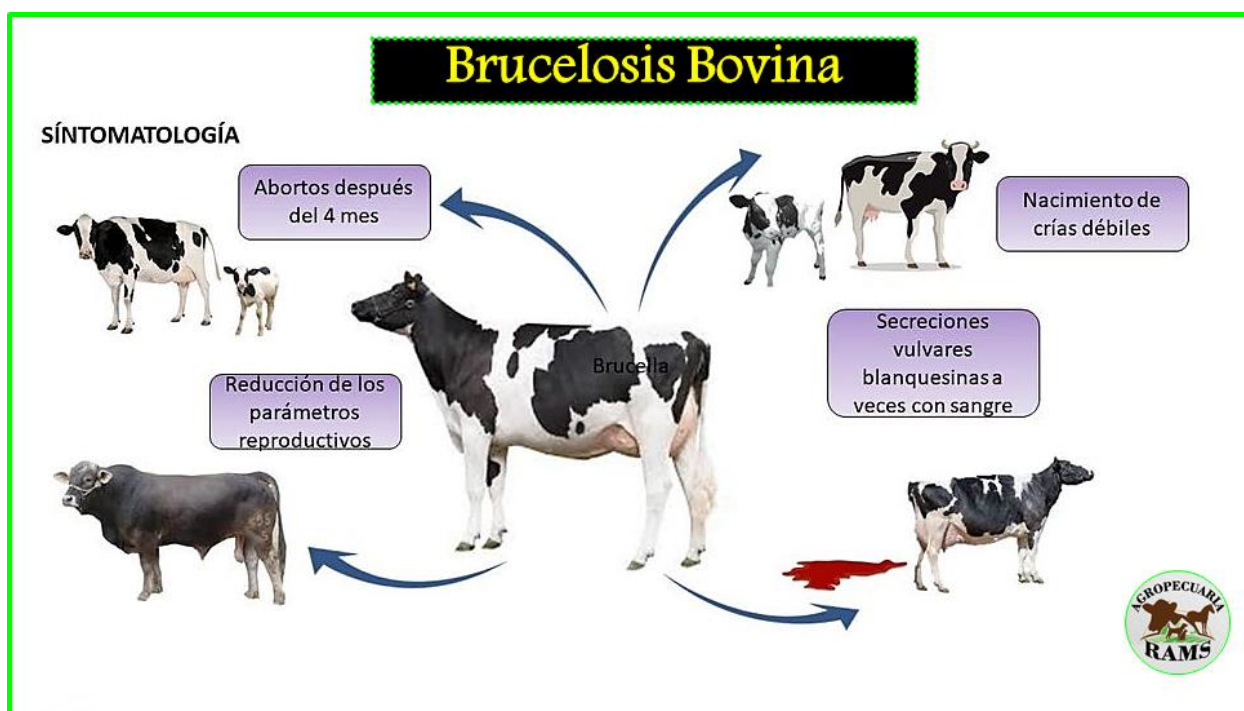
placenta que rodean al feto, lo que condiciona que la principal manifestación clínica de la infección aguda en los animales sea el aborto durante el último tercio de la gestación o el nacimiento de animales prematuros poco viables.

En el toro, las vesículas seminales, las ampollas, los testículos y los epidídimos pueden estar infectados, desarrollándose inflamación y como resultado el microorganismo es excretado en el semen, pueden ocurrir abscesos en los testículos y atrofia como se puede observar en la Figura 8,

### Figura 9

*Sintomas de Brucella abortus*

**Nota:** en la figura 9 representa los síntomas que causa la brucelosis bovina en el macho y la hembra, (Hulguín, 2023).



#### 3.14. Importancia económica y salud pública.

Son muy importantes las pérdidas en la producción animal debidas a esta enfermedad, principalmente por la reducción de leche en vacas que abortan. Una secuela frecuente es la esterilidad temporal, que alarga el periodo entre lactancias, y en un rebaño infectado, el periodo medio entre dos lactancias puede prolongarse en varios meses. Además de la pérdida de

producción de leche, hay pérdida de terneros y se infiere en el programa reproductor. Esto es muy importante en los rebaños de carne, donde los terneros representan la única fuente de ingresos.

La Brucelosis Bovina es una zoonosis importante que causa la fiebre de Malta en el ser humano. Es necesario pasteurizar la leche debido a la posibilidad de infección por el consumo de leche infectada. Sin embargo la mayoría de los casos humanos son profesionales, veterinarios y carniceros. El tratamiento más habitual es la administración de Rifampicina, Trimetropina – Sulfametoxazol y Oxitetraciclina durante largos periodos.

En el hombre el impacto es alto. Dentro de las pérdidas hay que tener en cuenta: hospitalización, licencias prolongadas, análisis y tratamiento; los veterinarios constituyen un grupo de riesgo importante, (Apaza, 2019).

### **3.15. Factores de riesgo.**

La prevalencia de esta enfermedad se ve influenciada por las condiciones socioeconómicas de cada país, región o localidad. En países en vías de desarrollo, en los cuales se utiliza un sistema tradicional de manejo de los animales y los sistemas sanitarios son deficientes o inexistentes, esta enfermedad afecta a la población en general, en tanto que en países desarrollados, esta enfermedad tiene un carácter profesional.

Entre las profesiones que poseen alto riesgo de contaminación, están las relacionadas con el campo o agro, médicos veterinarios, ingenieros agrónomos, trabajadores agrícolas, trabajadores de camales o mataderos, así como el personal de laboratorio.

Las infecciones causadas por *B. abortus* y *B. suis*, se relacionan con grupos profesionales, en tanto que *B. melitensis* afecta a la población en general, (Vargas, 2012).

### **3.16. Diagnóstico.**

Son muy diversas las técnicas actualmente en uso, nos referiremos especialmente a las que tienen carácter oficial en la mayoría de los países y son recomendadas por organismos internacionales como la Organización Mundial de Sanidad animal (OIE).

- 1) Métodos Directos (diagnóstico Bacteriológico y molecular).
- 2) Métodos Indirectos (diagnóstico inmunológicos-serológicos).

### **3.16.1. Métodos Directos:**

Para llevar a cabo el aislamiento bacteriológico, es muy importante la toma de muestra que debe ser de elección el material proveniente del aborto (cotiledones placentarios, líquido amniótico, exudado vaginal o uterino y contenido gástrico, hígado y bazo fetales), material de necropsia: médula ósea y ganglios linfáticos (mandibulares, parotídeos, retrofaríngeos, mesentéricos, supramamarios, inguinales e ilíacos), bazo, útero, ubre. Leche (de los cuatro cuartos).

En machos: testículos, próstata, epidídimo, vesículas seminales y semen. El material puede recolectarse en frascos o bolsas estériles, teniendo la precaución de sellarlo bien para evitar derrames, manteniéndolo refrigerado si se va a procesar dentro de las 24 hs. o se puede congelar si su procesamiento no será inmediato. En el caso de hisopos, sumergirlos en un tubo con solución fisiológica estéril, (SENASA, 2020).

### **3.16.2. Medios clínicos.**

La existencia de los abortos infecciosos puede determinarse con la simple observación, pero como puede ser causado por agentes distintos a *Brucella abortus*, no es posible estar seguros que este microorganismo sea la causa de la infección si no se recurre a los exámenes bacteriológicos o serológicos.

### **3.16.3. En el feto abortado.**

Los cultivos directos generalmente demuestran la presencia de *Brucella abortus* en el contenido estomacal, intestinal o en el tejido pulmonar.

### **3.16.4. En la Placenta.**

En general los frotis directos de la superficie externa del corium, sobre todo en los bordes de las zonas característicamente engrosadas, son suficientes para dar un diagnóstico positivo sin necesidad de recurrir a medios de cultivos, el organismo se presenta libre en el interior (le las células epiteliales, estas células llanas de tales microorganismos dan la clave segura para su identificación, aun cuando otras bacterias hayan invadido la placenta.

### **3.16.5. En el Exudado Uterino.**

Después del aborto o parto, cuando la placenta ha sido infectada, *Brucella abortus* se encuentra en los loquios y puede identificarse por inoculación al cobayo, sin embargo, parece que después de unos cuantos días los microorganismos desaparecen y no se pueden encontrar en el útero hasta que el animal no está nuevamente en gestación, período en el que ocurre una reinfección del órgano, (IGLESIAS, 2013).

### **3.16.6. Métodos Indirectos.**

UNALAB habilitará a médicos veterinarios para la realización de la prueba tamiz, aglutinación rápida en placa a realizarse en ambientes habilitados por UNALAB.

1. Laboratorios. Los laboratorios oficiales y habilitados por UNALAB - SENASAG podrán prestar los servicios de diagnóstico, en el marco del programa.

2. Pruebas de diagnóstico.

a. Pruebas de diagnóstico tamiz. Las técnicas de diagnóstico, aglutinación rápida en placa (BPAT-RBT), prueba de anillo en leche, I-ELISA en leche, I-ELISA en suero serán las técnicas recomendadas como pruebas tamiz. En el ámbito del programa, solo los laboratorios oficiales y aquellos que tengan las pruebas acreditadas por el SENASAG podrán realizar los servicios de diagnóstico.

b. Pruebas de diagnóstico confirmativo. La prueba ELISA competitiva, fijación de complemento, Fluorescencia polarizada, cultivo bacteriológico y PCR, serán empleadas como pruebas confirmativas, estas podrán ser realizadas en laboratorios oficiales y habilitados que tengan las pruebas acreditadas por el SENASAG podrán realizar las pruebas de diagnóstico confirmativo.

Otras pruebas de diagnóstico de última generación, podrán ser introducidas en beneficio del programa previa validación por el laboratorio de referencia del SENASAG. Los puntos de corte serán evaluados por el laboratorio de referencia del SENASAG en función a los cambios en el estatus epidemiológico en la región y el país.

c. Pruebas de diagnóstico en pequeños rumiantes. Para caprinos las pruebas tamiz autorizadas son aglutinación rápida en placa (BPAT-RBT) IELISA en leche, I-ELISA en suero. Para ovinos la prueba de diagnóstico es ELISA con antígeno *brucella ovis* y *brucella melitensis*.

3. Los antígenos. Los antígenos a ser utilizados en las pruebas serológicas para diagnóstico de brucelosis serán el antígeno acidificado tamponado, antígeno rosa de bengala, antígeno para la prueba de anillo en leche y kits de ELISA los cuales serán controlados y evaluados por los laboratorios oficiales -SENASAG quienes autorizarán su utilización, (REGENSA, 2022).

### **3.17. Control y Prevención.**

- La prevención y control de la brucelosis bovina y de pequeños rumiantes, es de prioridad nacional, por tanto, todos los ganaderos del Estado Plurinacional de Bolivia, las organizaciones sociales campesinas, indígenas e interculturales, los gobiernos autónomos municipales y los gobiernos autónomos departamentales y toda persona natural o jurídica que críe ganado bovino, bufalino, ovino y caprino deberá participar del programa de control oficial establecido.
- La Brucelosis en estas especies es una enfermedad de notificación obligatoria en todo el Estado Plurinacional de Bolivia. Ante sospecha de la enfermedad (Ej. Aborto o reactores ante pruebas diagnósticas) deberá obligatoriamente ser comunicadas a la autoridad sanitaria para proseguir con la respectiva investigación oficial en busca de un diagnóstico confirmatorio.
- Los componentes programáticos para el control y la prevención de la brucelosis estarán orientados por las siguientes estrategias:
  - Vacunación sistemática obligatoria en áreas definidas.
  - Saneamiento de predios infectados.
  - Certificación de predios libres de la brucelosis con o sin vacunación.
  - Zonificación acorde la situación epidemiológica de la enfermedad pudieron establecer zonas con vacunación o sin vacunación.

### 3.18. Inmunización / Vacuna.

La inmunización comprende varios componentes:

- Se establece el uso de la vacuna obligatoria con las siguientes características: *Brucella abortus* Cepa 19 y/o cepa RB51.

**Figura 10**  
*Vacuna Cepa 19*



*Nota:* (LAVACEN, 2023).

### **Figura 11**

*Vacuna RB 51*



*Nota:* (M. LABORARORIOS MICROSULES).

- Todas las series de vacuna para la brucelosis bovina, a utilizar en el país deberá ser registradas en el SENASAG.

Todo control de calidad, potencia, pureza y esterilidad de todas las series de vacunas, deben estar certificadas por la autoridad sanitaria competente del país de origen, debiendo ser verificados por los laboratorios oficiales del SENASAG, (REGENSA, 2022).

- **Importación, conservación y distribución de la vacuna.**

1. La importación de la vacuna se realiza bajo procedimientos establecidos en el presente reglamento:

2. La vacuna para la brucelosis bovina se conservará bajo refrigeración continúa manteniendo la cadena de frío (2 a 8° C) desde su origen en laboratorio, hasta su aplicación en el animal. La vacuna que no cumpla con estas condiciones será decomisada, levantándose el acta correspondiente a cargo del personal del SENASAG, debiendo el infractor cubrir los gastos económicos que demande su destrucción y destino final cumpliendo normas ambientales.

3. Las empresas distribuidoras de la vacuna, deben estar registradas como distribuidoras de biológicos ante el SENASAG.

4. Para el expendio de biológicos deberán llevar un registro en el que se indique: nombre del comprador, fecha de la venta, ubicación del establecimiento ganadero, origen de la vacuna, lote, serie, numero de dosis vendidas. La información deberá remitirse al SENASAG (mediante el sistema informático Gran Paitití).

5. Será responsabilidad de las empresas importadoras, que el transporte de la vacuna, se realice en cajas isotérmicas con hielo, gel refrigerante u otros materiales que permitan mantener la cadena de frío; considerándose por las compañías de transporte aéreo, terrestre, fluvial, marítimo, como carga de transporte preferencial.

6. Control de distribución y aplicación del biológico, (REGENSA, 2022).

## **4. Metodología**

### **4.1.1. Material Biológico.**

- 128 Bovinos del hato ganadero Caramba.

### **4.1.2. Material de Gabinete.**

- Hojas bond.
- Computadora.
- Bolígrafo.
- Impresora.
- Tinta para Impresora.

### **4.1.3. Material de Campo.**

- Tubos Vacutainer vacios.
- Agujas Vacutainer.
- 2 cajas de Guantes desechables.
- 1 termo con hielo.
- Marcadores para el ganado.
- Bolígrafo.
- Formulario de campo.
- Botas de caucho.
- Mandil o pijama de campo.
- Celular con cámara fotográfica.
- Motocicleta para llegar al campo de trabajo.
- Combustible para el transporte al campo.

### **4.1.4. Material de laboratorio para obtención del suero sanguíneo.**

- Muestra serológica.
- Pipetas.
- Guantes desechables.
- Gorros.
- Bata.
- Barbijos.

**4.1.5. Material para envío de la muestra.**

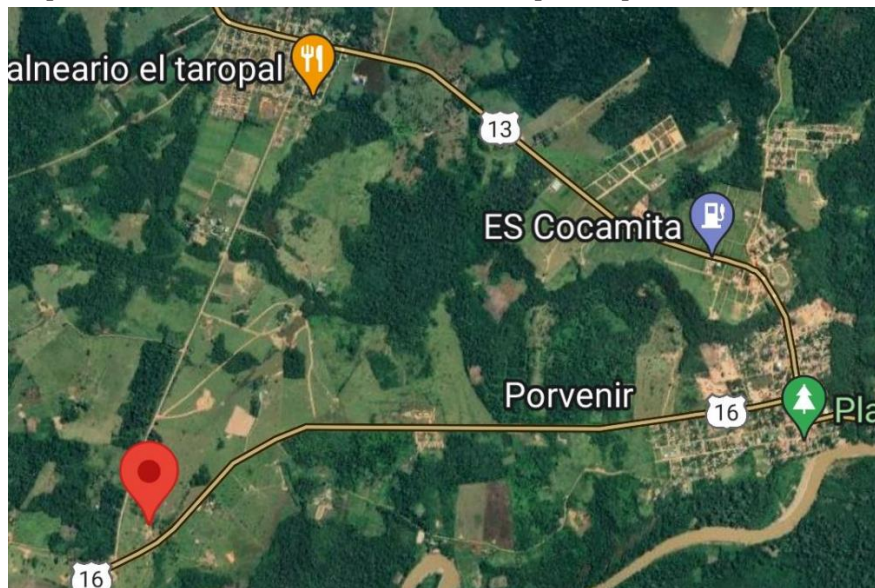
- Formulario de envío de muestras.
- Muestra (Suero Sanguíneo).
- Termo de plastopor.
- Hielo.

## 4.2.MÉTODO.

### 4.2.1. Área estudiada.

**Figura 12**

*Area de estudio predio Caramba ubicado en el municipio de porvenir*



**Nota:** Lugar donde se realizó el trabajo de toma de muestra para el diagnóstico de Br. Bovina que está ubicado en la provincia Nicolás Suárez, municipio de Porvenir en la hacienda Caramba que se encuentra a 31 km, 33 minutos de la ciudad de Cobija

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), tiene como objetivo administrar el régimen de sanidad agropecuaria y la inocuidad alimentaria en los tramos productivos y de procesamiento en todo el territorio nacional, mediante acciones de control y fiscalización a través de sus Unidades Técnicas de Sanidad Animal, Sanidad Vegetal e Inocuidad Alimentaria, (SENASAG).

Además de mantener la situación sanitaria del país, evitando el ingreso de plagas y enfermedades exóticas al territorio nacional de importancia económica en Bolivia.

#### **4.3.Población estudiada.**

El método que se utilizó para este trabajo dirigido fue con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), ya que se enfocó en los resultados obtenidos de la recolecta de muestras sanguíneas que se realizó con SENASAG en el predio Caramba del municipio de Porvenir en fechas junio a diciembre del año 2022.

#### **4.4.Método de hato muestreados.**

El hato donde se realizó el trabajo sobre el muestreo de brucelosis bovina, se basó en la toma de muestras sanguíneas para el análisis general de todos sus animales, la propiedad participo en el PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA BRUCELOSIS BOVINA Y PEQUEÑOS RUMIANTES, para obtener el certificado de Predio libre de brucelosis.

#### **4.5.Número de Animales para la toma de muestra.**

El número de animales muestreados en la recolecta para el diagnóstico de Brucelosis Bovina tubo un total de 128 bovinos donde 119 son del sexo Hembra y 9 del sexo Macho tomando el 100% de todos los animales.

Dependiendo de los resultados de las muestras tomadas de los bovinos en caso de dar algún animal positivo a Br. Bovina se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento.

1. Todos los animales que hayan dado positivo a brucelosis no podrán ser comercializados con fines reproductivos y deberán ser enviados al matadero para su sacrificio. El predio donde se encuentren estos animales deberá iniciar el Plan individual de hato infectado.
2. El movimiento de animales reactores positivos a la enfermedad, con destino a matadero acreditado; será autorizado luego de haberse efectuado la marcación con fierro candente con la letra “B” en el maxilar derecho, para la emisión de la Guía de Movimiento Animal – GMA.
3. El matadero debe contar con documentación física y digital de los animales reactores positivos faenados, el cual deberá ser informado por el inspector oficial y/o acreditado mensualmente o cuando el SENASAG lo requiera.
4. Según el avance del programa se podrá establecer zonas de diferentes status sanitarios de brucelosis bovina, bufalina, en las cuales se aplicarán medidas sanitarias específicas, para la vigilancia, control de brotes y movimiento de animales.

5. El movimiento de ganado bovino, se limitará según la caracterización epidemiológica del plantel de origen, permitiendo mover animales de planteles con características superiores a planteles con características inferiores, pero no así a la inversa, (REGENSA, 2022).

#### 4.6.Método de análisis.

##### 4.6.1. Procedimiento para la toma de muestra.

#### Figura 13

*Preparación de los materiales de campo que se utilizaron para la extracción sangre.*



*Nota:* Materiales de campo para a la toma de muestra sanguínea.

#### Figura 14

*Materiales de campo preparados para la toma de muestra*



*Nota:* Materiales de campo para la toma de muestra como se observa en la figura 14.

**Figura 15**

*Animales encerrados en el corral listos para poder iniciar la extracción de sangre*



**Nota:** Los animales para el muestreo fueron arreados hasta el corral donde posteriormente serán inmovilizados en el brete para la extracción de sangre.

**Figura 16**

*Extracción de la sangre*



**Nota:** Se tomó una muestra de 7 a 10 ml de sangre a partir de la vena caudal o coccígea, con el sistema de tubos al vacío (Vacutainer) con sus respectivas agujas.

#### 4.6.2. Identificar la muestra.

Ya examinada la muestra se realizó la revisión de los animales muestreados en la planilla y en el corral, haciéndolos pasar uno por uno para verificar los datos, marcas y poder verificar que todos los animales hayan sido muestreados.

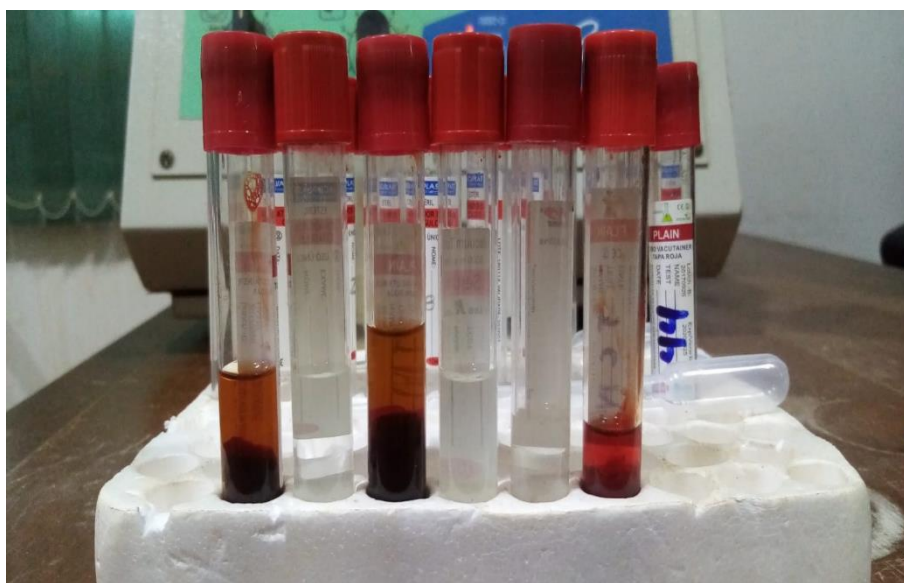
Una vez tomadas las muestras fueron transportadas en un termo con hielo hasta las oficinas del SENASAG para poder ser procesadas y queden listas para el envío al laboratorio de referencia donde serán procesada para el diagnóstico de BRUCELOSIS BOVINA.

#### 4.6.3. Obtención del Suero Sanguíneo.

La muestra de sangre se deja reposar colocando el tubo en forma horizontal a temperatura ambiente hasta que se forme el coágulo. Para evitar hemólisis se debe separar el coágulo, para lo cual el tubo se destapa cuidadosamente evitando que a porción de coágulo adherida al tapón se despegue y se rompa.

#### Figura 17

*Muestras de sangre*



**Nota:** Preparación de la muestra sanguínea para centrifugar y obtener el suero sanguíneo.

**Figura 18**

*Preparación de muestras para centrifugar*



*Nota:* En la siguiente figura podemos observar la preparación e igualación de muestras por volumen para centrifugar.

**Figura 19**

*Verificación de la muestra*



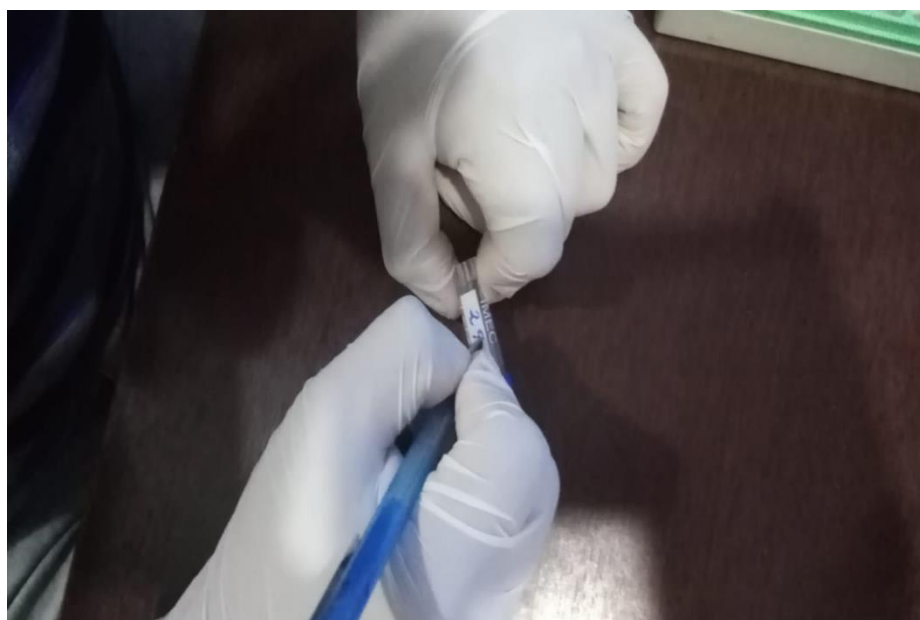
*Nota:* Verificación de la muestras centrifugada que la separación del suero sea exitoso.

**Figura 20***Separación del suero*

*Nota:* Separación del suero de manera vaciado lentamente al recipiente de almacenamiento para la refrigeración (Vial).

**Figura 21**

Codificación de las muestras de suero sanguíneo obtenidas de la sangre de los animales muestreados



*Nota:* codificación de las muestras para envío a laboratorio con los mismos código que fueron identificados en el campo y sus respectivos envases.

**Envió a laboratorio.**

- Llenar el formulario de envío con los datos de los animales
- Preparar la conservadora con hielo
- Colocar las muestras en la conservadora, sellar la conservadora para el envío a laboratorio de referencia.

## 5. RESULTADOS.

En la tabla 2 se puede observar la cantidad de animales muestreados por edad, donde se obtuvo los resultados finales dando un total de 0 positivos, 128 negativos y 0 sospechosos.

**Tabla 2**

*Prevalencia de brucelosis en el hato ganadero predio Caramba diferenciado por edad*

ESPECIE	EDAD	CANTIDAD	POSITIVO	NEGATIVO	SOSPECHOSO
<b>Bovina</b>	<b>2 años</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Bovina</b>	<b>3 años</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Bovina</b>	<b>4 años</b>	<b>103</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>128</b>			

*Nota:* Fuente propia.

Estos resultados que se obtuvieron en el muestreo realizado en el predio Caramba, con animales de especie Bovina de raza única, hace referencia a la Nelore que son una raza característica de tamaño medio a grande, con un pelaje blanco, gris y manchado de gris, que se les utiliza para la producción de carne. Se pudo observar en porcentaje equivalente al 100% de las muestras tomadas por sexo haciendo un total de 119 hembras y 9 machos, haciendo un total de 128 animales muestreados, dando resultados de un 0 % de animales contagiados por *brucella*.

Los resultados obtenidos al 100% de animales negativos para el diagnóstico de *Brucella Abortus*, se debe a que el productor realiza la vacunación sistemática desde el año 2014 para la prevención y control de Brucelosis Bovina en coordinación con la institución SENASAG.

**Socialización de los resultados.**

En el transcurso del trabajo en la propiedad Caramba, se fue socializando con otros productores sobre la importancia de llevar un control para prevenir la Br. Bovina, y el beneficio que tiene contar con el certificado Predio Libre de brucelosis, se realizó demostración sobre cómo se debe de tomar la muestra, el manejo de la muestra. En caso de tener o que alguno de sus animales presenten síntomas referente a la enfermedad lo que se debería hacer hasta que el personal de la institución lleguen al lugar.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las muestras del predio Caramba se pudo determinar que no existe la presencia de la enfermedad en el predio por lo que no se realizó el seguimiento ni el manejo de animales con Br. Bovina, por lo que al principio del trabajo se desconocía si la enfermedad existía o no en esta propiedad.

## 6. CONCLUSIÓN.

La brucelosis bovina es una enfermedad muy importante ya que puede causar grandes pérdidas económicas a los productores.

El predio Caramba con la aplicación del programa prevención y control de la brucelosis bovina y pequeños rumiantes, realizo la toma de muestra de todos sus animales haciendo un total de 128 bovinos muestreados para poder obtener el certificado de Predio Libre de Brucelosis, en lo cual el resultado reflejo un total de la prevalencia Br. bovina del 0%.

De acuerdo a protocolo del programa Brucelosis todo productor que cumpla con los requisitos y la toma de muestra donde se demuestre negatividad de todos los animales podrá acceder a certificación libre de Brucelosis y debe realizar diferentes actividades para mantener esa condición.

## **7. RECOMEDACIONES.**

Viendo la importancia que tiene la enfermedad y su impacto en la salud pública, se recomienda a todos los propietarios de los predios a participar del programa establecido por la institución sobre la erradicación de Brucelosis Bovina, así como también a la vacunación de los animales bovinos hembras que comprenden 3 a 8 meses de edad. Realizar vigilancia epidemiológica a todas las hembras bovinos que presentaron síntomas de aborto para poder descartar un posible brote de brucelosis. Recomendar a los productores Realizar la inscripción al programa establecido por el servicio "Predio libre de BRUCELOSIS". En caso de presentarse aborto, realizar el comunicado de inmediato al servicio SENASAG para poder realizar una vigilancia epidemiológica.

## **8. IDENTIFICACION DE LA INSTITUCION.**

### **SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG).**

Fue creado mediante la Ley 2061 de 16 de marzo de 2000, como estructura operativa del ex Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y Tierras, encargado de administrar el régimen de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

Mediante Decreto Supremo N° 25729 de fecha 7 de abril de 2000, fue reglamentado su organización y funcionamiento. En esta disposición legal se establece que el SENASAG es un órgano de derecho público, desconcentrado del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, con estructura propia, independencia de gestión técnica, legal y administrativa, competencia de ámbito nacional y dependencia funcional del ex Viceministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, hoy Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario, entendiéndose esta como la supervisión que ejerce el Viceministerio sobre el cumplimiento de las normas, objetivos y resultados institucionales.

De acuerdo con esta disposición legal, la misión institucional del SENASAG, es administrar el régimen específico de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria en todo el territorio nacional; las atribuciones son las de preservar la condición sanitaria del patrimonio productivo agropecuario y forestal, el mejoramiento sanitario de la producción animal y vegetal y garantizar la inocuidad alimentaria en los tramos productivos y de procesamiento del sector agropecuario, (SENASAG).

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- AGRICOLA, U. (S.F.). *CLASIFICACIÓN DE LOS LÁCTEOS*. OBTENIDO DE GANADO BOVINO, INDUSTRIA ANIMAL:  
<HTTPS://UNIVERSIDADAGRICOLA.COM/CLASIFICACION-DE-LOS-LACTEOS/>
- APAZA, H. P. (5 DE MARZO DE 2019). *UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES*. OBTENIDO DE TESIS DE GRADO PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS LECHEROS EN LA LOCALIDAD DE YUCUMO - MUNICIPIO DE SAN BORJA DEL DEPARTAMENTO DE BENI - BOLIVIA:  
<HTTPS://REPOSITORIO.UMSA.BO/BITSTREAM/HANDLE/123456789/23206/T-2694.PDF?SEQUENCE=1&ISALLOWED=Y>
- ARMANDO, A. D. (21 DE DICIEMBRE DE 2020). *FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA*. OBTENIDO DE DETERMINACIÓN DEL INDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL CANTON DE GAUABO, EL ORO:  
<HTTP://REPOSITORIO.UTMACHALA.EDU.EC/BITSTREAM/48000/16129/1/TTUA-CA-2020-MV-DE00013.PDF>
- AUSTRALIA., V. (S.F.). *VICE* . OBTENIDO DE DIEZ PREGUNTAS QUE SIEMPRE QUISISTE HACERLE A ALGUIEN QUE TRABAJA EN UN MATADERO:  
<HTTPS://WWW.VICE.COM/ES/ARTICLE/9KPMMD/VICE-DIEZ-PREGUNTAS-ALGUIEN-QUE-TRABAJA-EN-MATADERO>
- BABICH, M. V. (4 DE ABRIL DE 2016). *FICHA TECNICA* . OBTENIDO DE BRUCELOSIS BOVINA:  
[HTTPS://WWW.SAG.GOB.CL/SITES/DEFAULT/FILES/F\\_TECNICA\\_BB.PDF](HTTPS://WWW.SAG.GOB.CL/SITES/DEFAULT/FILES/F_TECNICA_BB.PDF)
- BENECH, D. P. (NOVIEMBRE DE 2019). *ACTA DE APROBACION DE TESIS DE MAESTRIA EN SALUD ANIMAL* . OBTENIDO DE BRUCELOSIS BOVINA: EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DEVIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA APLICADOS EN URUGUAY:

[HTTPS://WWW.COLIBRI.UDELAR.EDU.UY/JSPUI/BITSTREAM/20.500.12008/25727/1/TESIS\\_PCHARBONNIER.PDF](https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/25727/1/tesis_pcharbonnier.pdf)

BOVINA, L. G. (S.F.). *VISGAR*. OBTENIDO DE SISTEMA REPRODUCTIVO

MASCULINO: TESTÍCULOS Y EPIDÍDIMO:

[HTTPS://VISGAR.VETMED.UFL.EDU/SP\\_BOVREP/TESTIS-EPIDIDYMIS/TESTIS-EPIDIDYMIS.HTML](https://visgar.vetmed.ufl.edu/sp_bovrep/testis-epididymis/testis-epididymis.html)

CLINIC, E. P. (25 DE SEPTIEMBRE DE 2021). *MAYO CLINIC* . OBTENIDO DE

BRUCELOSIS : [HTTPS://WWW.MAYOCLINIC.ORG/ES-ES/DISEASES-CONDITIONS/BRUCellosIS/SYMPTOMS-CAUSES/SYC-](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/brucellosis/symptoms-causes/syc-20351738#:~:text=LAS%20OCUPACIONES%20DE%20MAYOR%20RIESGO,PRODUCTORES%20LECHEROS)

[20351738#:~:TEXT=LAS%20OCUPACIONES%20DE%20MAYOR%20RIESGO,PRODUCTORES%20LECHEROS](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/brucellosis/symptoms-causes/syc-20351738#:~:text=LAS%20OCUPACIONES%20DE%20MAYOR%20RIESGO,PRODUCTORES%20LECHEROS)

COMMISSION, T. A. (17 DE NOVIEMBRE DE 2020). *LA BRUCELOSIS BOVINA* .

OBTENIDO DE TAHCFACTSHEET BOVINE BRUCellosIS SPANISH PDF.:

[HTTPS://WWW.TAHC.TEXAS.GOV/NEWS/BROCHURES/TAHCFACTSHEET\\_BOVINEBRUCellosISSPANISH.PDF](https://www.tahc.texas.gov/news/brochures/tahcfactsheet_bovinebrucellosisspanish.pdf)

DIVAAGEN. (20 DE MAYO DE 2021). OBTENIDO DE BRUCELOSIS :

[HTTPS://WWW.DIVAAGEN.COM/BRUCellosIS/](https://www.divaagen.com/brucellosis/)

EDUCA. (S.F.). *PORVENIR (CAMPO ANA) - MUN. DE NICOLÁS SUÁREZ*. OBTENIDO DE

[HTTPS://WWW.EDUCA.COM.BO/GEOGRAFIA/PORVENIR-CAMPO-ANA-MUN-DE-NICOLAS-SUAREZ](https://www.educa.com.bo/geografia/porvenir-campo-ana-mun-de-nicolas-suarez)

GANADERO, C. (S.F.). *ESTAS SON LAS ENFERMEDADES QUE MÁS CAUSAN ABORTOS EN HATOS LECHEROS*. OBTENIDO DE

[HTTPS://WWW.CONTEXTOGANADERO.COM/REGIONES/ESTAS-SON-LAS-ENFERMEDADES-QUE-MAS-CAUSAN-ABORTOS-EN-HATOS-LECHEROS](https://www.contextoganadero.com/regiones/estas-son-las-enfermedades-que-mas-causan-abortos-en-hatos-lecheros)

HUANCA, P. Q. (5 DE MARZO DE 2019). *REPOSITORIO UMSA*. OBTENIDO DE

PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS LECHEROS EN LA LOCALIDAD DE YUCUMO- MUNICIPIO DE SAN BORJA DEL DEPARTAMENTO DEL BENI BOLIVIA:

[HTTPS://REPOSITORIO.UMSA.BO/BITSTREAM/HANDLE/123456789/23206/T-2694.PDF?SEQUENCE=1&ISALLOWED=Y#:~:TEXT=NO%20EXISTE%20INFORMACI%C3%B3N%20ESCRITA%20QUE,CON%20GANADO%20DE%20PROCEDENCIA%20BRASILE%C3%B1A.](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/23206/T-2694.pdf?sequence=1&isallowed=y#:~:text=no%20existe%20informaci%C3%B3n%20escrita%20que,con%20ganado%20de%20procedencia%20brasile%C3%B1a.)

HULGUÍN, V. M. (1 DE MAYO DE 2023). *ISSUU*. OBTENIDO DE CARTILLA SOBRE APLICAR PROCESOS DE PREVENCIÓN:  
[HTTPS://ISSUU.COM/MORALESVOLGUINVERONICA/DOCS/CARTILLA\\_E47E80F4A94E16](https://issuu.com/moralesholguinveronica/docs/cartilla_e47e80f4a94e16)

IGLESIAS, F. D. (14 DE ENERO DE 2013). *TESIS DE GRADO*. OBTENIDO DE INCIDENCIA – PREVALENCIA Y PLAN DE CONTROL DE BRUCELOSIS BOVINA EN HATOS LECHEROS DE LA SIERRA NORTE ECUATORIANA:  
[HTTP://DSPACE.ESPOCH.EDU.EC/BITSTREAM/123456789/2247/1/17T1155.PDF](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2247/1/17T1155.pdf)

IZQUIERDO, D. A. (6 DE OCTUBRE DE 2020). *BMEDITORES* . OBTENIDO DE IMPORTANCIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA Y CONSECUENCIAS ECONÓMICAS PARA EL GANADERO:  
[HTTPS://BMEDITORES.MX/GANADERIA/IMPORTANCIA-DE-LA-BRUCÉLOSIS-BOVINA-Y-CONSECUENCIAS-ECONOMICAS-PARA-EL-GANADERO/](https://bmeditores.mx/ganaderia/importancia-de-la-brucelosis-bovina-y-consecuencias-economicas-para-el-ganadero/)

JUAN LUCAS SBRIGLIO, D. H. (15 DE MARZO DE 2007). *REVISTA BIOANALISIS*. OBTENIDO DE BRUCELOSIS UNA PATOLOGÍA GENERALMENTE SUBDIAGNOSTICADA EN HUMANOS Y QUE IMPACTA NEGATIVAMENTE EN LA PRODUCCIÓN PECUARIA Y DESARROLLO DE NUESTROS PAISES:  
[HTTP://WWW.REVISTABIOANALISIS.COM/IMAGES/FLIPPINGBOOK/REV13%20N/NOTA3.PDF](http://www.revistabioanalisis.com/images/flippingbook/rev13%20n/nota3.pdf)

LAVACEN. (2023). *BACUNA BRUCELOSIS B-19* . OBTENIDO DE BRUCELLA ABORTUS CEPA19 : [HTTPS://WWW.LAVECEN.GOB.DO/INDEX.PHP/TIENDA/VACUNA-BRUCÉLOSIS-B-19-DETAIL](https://www.lavecen.gob.do/index.php/tienda/vacuna-brucelosis-b-19-detail)

*M. LABORATORIOS MICROSULES*. (S.F.). OBTENIDO DE VAC-SULES CEPA 19:  
[HTTPS://WWW.LABORATORIOSMICROSULES.COM/PRODUCTO/VAC-SULES-CEPA-19/](https://www.laboratoriosmicrosules.com/producto/vac-sules-cepa-19/)

OIE. (S.F.). *ORGANIZACION MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL*. OBTENIDO DE

BRUCELOSIS:

[HTTPS://WWW.WOAH.ORG/ES/ENFERMEDAD/BRUCELOSIS/#:~:TEXT=DISTRIBUCI%C3%B3N%20GEOGR%C3%A1fica,de%20Asia%20Central%20y%20Sudoriental.](https://www.woah.org/es/enfermedad/brucelosis/#:~:text=DISTRIBUCI%C3%B3N%20GEOGR%C3%A1fica,de%20Asia%20Central%20y%20Sudoriental.)

OITSADMIN. (11 DE FEBRERO DE 2021). *FICHA INFORMATIVA SOBRE LA BRUCELOSIS*

*BOVINA*. OBTENIDO DE BRUCELOSIS BOVINA:

[HTTPS://WWW.CDFFA.CA.GOV/AHFSS/ANIMAL\\_HEALTH/PDFS/BRUCELLOSIS/BOVINEBRUCEOUTREACH\\_SPANISH.PDF](https://www.cdffa.ca.gov/ahfss/animal_health/pdfs/brucellosis/bovinebruceoutreach_spanish.pdf)

OMS. (29 DE JULIO DE 2020). *ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD* . OBTENIDO DE

BRUCELOSIS : [HTTPS://WWW.WHO.INT/ES/NEWS-ROOM/FACT-](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis#:~:text=Y%20a%20los%20perros,-,la%20brucelosis%20es%20una%20enfermedad%20bacteriana%20comusada%20por%20varias%20especies,y%20ovino%20y%20a%20los%20perros.)

[SHEETS/DETAIL/BRUCELLOSIS#:~:TEXT=Y%20a%20los%20perros.-](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis#:~:text=Y%20a%20los%20perros,-,la%20brucelosis%20es%20una%20enfermedad%20bacteriana%20comusada%20por%20varias%20especies,y%20ovino%20y%20a%20los%20perros.)

[,LA%20BRUCELOSIS%20ES%20UNA%20ENFERMEDAD%20BACTERIANA%20COMUSADA%20POR%20VARIAS%20ESPECIES,Y%20OVINO%20Y%20A%20LOS%20PERROS.](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis#:~:text=Y%20a%20los%20perros,-,la%20brucelosis%20es%20una%20enfermedad%20bacteriana%20comusada%20por%20varias%20especies,y%20ovino%20y%20a%20los%20perros.)

RAMS, A. (21 DE SEPTIEMBRE DE 2020). *AGROPECUARIA RAMS*. OBTENIDO DE

BRUCELOSIS BOVINA:

[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/105105097931995/POSTS/BRUCELOSIS-BOVINALA-BRUCÉLOSIS-BOVINA-BB-ES-UNA-ENFERMEDAD-INFECTOCONTAGIOSA-PRO/147712007004637/](https://www.facebook.com/105105097931995/posts/brucelosis-bovinala-brucelosis-bovina-bb-es-una-enfermedad-infectocontagiosa-pro/147712007004637/)

REGENSA. (1 DE SEPTIEMBRE DE 2022). *SENASAG*. OBTENIDO DE

[HTTPS://WWW.SENASAG.GOB.BO/PHOCADOWNLOAD/REGLAMENTOS/SANIDAD\\_ANIMAL/REGENSA\\_AGOSTO\\_2022.PDF](https://www.senasag.gob.bo/phocadownload/reglamentos/sanidad_animal/regensa_agosto_2022.pdf)

SANCHIS, J. Q. (2011). *SITIO ARGENTINO DE PRODUCCION ANIMAL* . OBTENIDO DE

CUESTIONES CLINICAS EPIDEMIOLOGICAS, Y DIAGNOSTICO DE LA BRUCELOSIS BOVINA, OVINA Y CAPRINA .

SENASA. (4 DE ABRIL DE 2020). *COORDINACION TECNICA DE CAPASITACION Y*

*DESARROLLO Y CARRERA DEL PERSONAL* . OBTENIDO DE LA BRUCELOSIS BOVINA – CARACTERÍSTICAS GENERALES:

[HTTPS://WWW.ARGENTINA.GOB.AR/SITES/DEFAULT/FILES/MODULO1\\_BRUC  
ELOSIS\\_ABRIL2020.PDF](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/modulo1_brucelosis_abril2020.pdf)

SENASAG. (S.F.). *SENASAG. OBTENIDO DE CREACION HISTORICA:*

[HTTPS://WWW.SENASAG.GOB.BO/INDEX.PHP/INSTITUCIONAL/CREACION-  
HISTORICA](https://www.senasag.gob.bo/index.php/institucional/creacion-historica)

SOLANO, J. A. (8 DE DICIEMBRE DE 2021). *POS GRADO C.S. VETERINARIAS .*

OBTENIDO DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA CUENCA LECHERA DEL  
DISTRITO 9 DE COCHABAMBA :

[HTTP://DDIGITAL.UMSS.EDU.BO:8080/JSPUI/BITSTREAM/123456789/27779/1/B  
RUCÉLOSIS%20BOVINA%20EN%20LA%20CUENCA%20LECHERA%20DEL%20  
DISTRITO%209%20DE%20COCHABAMBA%20JHONNY%20ALBA%20SALANO.  
PDF](http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/27779/1/BRUCELOSIS%20BOVINA%20EN%20LA%20CUENCA%20LECHERA%20DEL%20DISTRITO%209%20DE%20COCHABAMBA%20JHONNY%20ALBA%20SALANO.PDF)

TORRICO, D. C. (10 DE MARZO DE 2023). *TOTAL PEC. OBTENIDO DE BRUCELOSIS  
EN EL GANADO:* [HTTPS://TOTALPEC.COM/BLOG/174/BRUCELOSIS-EN-EL-  
GANADO](https://totalpec.com/blog/174/brucelosis-en-el-ganado)

VALERA, & Y. SÁNCHEZ, W. A. (9 DE SEPTIEMBRE DE 2005). *REDVET. OBTENIDO DE  
BRUCELOSIS BOVINA, ASPECTOS HISTÓRICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS:*

[HTTPS://WWW.REDALYC.ORG/PDF/636/63612657003.PDF](https://www.redalyc.org/pdf/636/63612657003.pdf)

VALERA, A. G. (SEPTIEMBRE DE 2005). *RESEARCHGATE. OBTENIDO DE*

BRUCELOSIS BOVINA, ASPECTOS HISTÓRICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS:

[HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/PUBLICATION/26425478\\_BRUCELOSIS\\_  
BOVINA\\_ASPECTOS\\_HISTORICOS\\_Y\\_EPIDEMIOLOGICOS](https://www.researchgate.net/publication/26425478_brucelosis_bovina_aspectos_historicos_y_epidemiologicos)

VARGAS, S. R. (27 DE DICIEMBRE DE 2012). *ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO*



*DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA CARRERA DE INGENIERÍA*

*AGROPECUARIA SANTO DOMINGO. OBTENIDO DE DETERMINAR LA*

*PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA Y FACTORES DE RIESGO EN LA  
PARROQUIA ALLURIQUIN, RECINTO CRISTAL DE LELIA:*

[HTTPS://REPOSITORIO.ESPE.EDU.EC/BITSTREAM/21000/5566/1/T-ESPE-  
IASA%20II%20-%20002457.PDF](https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5566/1/T-ESPE-<br/>IASA%20II%20-%20002457.pdf)

## 10. ANEXOS.

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA		
<b>SENASAG</b> LEY NACIONAL 2061		
El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria <b>SENASAG</b> a través de la Jefatura Departamental de Pando, extiende el presente <b>CERTIFICADO:</b>		
<b>PREDIO LIBRE DE BRUCELOSIS BOVINA</b>		
<b>ESTABLECIMIENTO:</b>	"CARAMBA"	
<b>PROPIETARIO:</b>	ROBERTO CHAVEZ HURTADO	
<b>TIPO DE PRODUCCION:</b>	CARNE	
<b>CODIGO RUNSA:</b>	0901020000001	
<b>PROVINCIA:</b>	NICOLAS SUAREZ	
<b>MUNICIPIO:</b>	PORVENIR	
<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	26/08/2022	
<p>Habiendo cumplido con el Programa Nacional de Prevención y Control de la Brucelosis Bovina y pequeños Rumiantes, que establece el Reglamento General de Sanidad Animal <b>REGENSA</b> vigente.</p> <p><b>NOTA.</b> - La validez del certificado un año calendario a partir de su registro</p> <p>Es cuanto certifico en honor a la verdad, de acuerdo a normas vigentes, para fines sanitario.</p> <p>Fecha de registro 26/08/2022 Válido hasta 26/08/2023</p> <p><i>Daniel Amador Vargas Sequeros</i> RESPONSABLE SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL MORYT - PANDO</p> <p><i>Ing. Celso Alexander Lora Xpuri</i> JEFE DEPARTAMENTAL SENASAG MORYT PANDO</p> <p></p> <p>Firma y Sello Responsable de certificación</p> <p>Fecha y hora de impresión: 10/10/2022</p>		
<p>12:00:13</p> <p>TA: Cualquier error de transcripción o corrección en el presente documento invalida su vigencia.</p>		







