

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



DETERMINAR LA INCIDENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA A TRAVÉS DE LA PRUEBA ROSA DE BENGALA EN LA COMUNIDAD SANTA FE DEL MUNICIPIO DE PORVENIR DE LA PROVINCIA NICOLÁS SUÁREZ DEL DEPARTAMENTO DE PANDO

Univ. Luis Ernesto Dorado Melgar

Asesoras: Dra. Brenda Lizzeth Cuéllar Acosta

Ing. Dunia Calderón Vaca

GESTIÓN 2021

Cobiya-Pando-Bolivia

HOJA DE APROBACIÓN

La presente tesis fue revisada y aprobada por:

CARGO	NOMBRE Y APELLIDOS	FIRMAS
Presidente	Dra. Nancy Acuña Álvarez	_____
Tribunal 1	Dra. Verónica Flores Arrazola	_____
Tribunal 2	Ing. Elker Soria Roca	_____
Tribunal 3	Dra. Carola C. Sempertegui Nogales	_____

Cobija _____ de _____ de 2021

DEDICATORIA

Dedicado el presente trabajo a mis padres Eduardo (+), Victoria, mis hijos Carlos Alexis, Carla Alexia, Luis Ernesto, Brenda Rosita, a mi Esposa Brenda Lizzeth a mi Suegra María Lenny, familia Acosta Peña.

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mis sinceros agradecimientos a:

Dios por sobre todas las cosas.

Mis Padres Eduardo Dorado ventura (+), Victoria Melgar Añez, mis hijos Carlos Alexis Dorado Cuéllar, Carla Alexia Dorado Cuéllar, Luis Ernesto Dorado Cuéllar, Brenda Rosita Dorado Cuéllar, a mi Esposa Brenda Lizzeth Cuéllar Acosta y mi Suegra María Lenny Acosta Peña; por el apoyo durante la realización de la presente investigación.

Mi asesora, Dra. Brenda Lizbeth Cuellar Acosta y la Ing. Dunia Calderón Vaca. Por sus acertadas orientaciones en el desarrollo de la presente investigación.

Los Miembros del tribunal, Dra. Verónica Flores, Ing. Elker Soria Roca y Dra. Carola C. Sempertegui Nogales, por sus valiosas sugerencias en la revisión del trabajo.

Los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria Zootecnia, por haber impartido sus conocimientos con paciencia durante el proceso de enseñanza

Mis Compañeros de la Universidad: por las muchas experiencias vividas durante los años que hemos compartido juntos.

ÍNDICE

HOJA DE APROBACIÓN	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
RESUMEN	V
1 INTRODUCCIÓN	1
2 JUSTIFICACION	3
3 OBJETIVOS	3
3.1 Objetivo General	3
3.2 Objetivos Específicos	3
4 HIPÓTESIS.....	3
5 REVISIÓN BIBLIOGRAFÍA	3
5.1 Etiología.....	4
5.2 Historia	4
5.3 Distribución Geográfica.	6
5.4 La brucelosis en América.....	6
5.5 Situación de la Brucelosis en Bolivia.....	7
5.6 Etología	7
5.7 Especies	7
5.8 Formas de Contagio	7
5.9 Epidemiología Animal.....	8
5.10 Epidemiología Humana	8
5.11 Factores de Riesgo	9
5.12 Patogenia e Inmunológica.....	9
5.13 Respuesta Inmunológica.....	10
5.14 Diagnóstico y Signos Clínicos.....	11
5.15 Pruebas De Diagnóstico Serológico.....	12
5.16 Prevención	14
5.17 Profilaxis.....	15
6 METODOLOGÍA.....	16
6.1 Localización del Área de Trabajo	16

6.2	Método de campo.	17
6.3	Obtención del Suero	17
6.4	Método de laboratorio.	17
6.5	Materiales, Reactivos y Equipos.....	18
6.6	Precauciones y/o puntos críticos	18
6.7	Ejecución de la prueba	19
6.8	Interpretación	19
7	RESULTADO	20
7.1	Número total de ejemplares registrados	20
7.2	Diferentes edades de las 2 razas de bovinos investigadas	21
7.2.1	Raza Mestiza	21
7.2.2	Raza Nelor	21
7.3	Brucelosis bovina por raza	22
7.4	Brucelosis bovina por edad	22
7.5	Prueba ROSA DE BENGALA	23
8	DISCUSIÓN.....	24
9	CONCLUSIÓN.....	25
10	RECOMENDACIÓN	25
11	BIBLIOGRAFÍA	26

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo diagnosticar la brucelosis en la población bovina de la Comunidad de Santa Fe del Municipio de Porvenir, Provincia Nicolás Suárez, mediante el método de la prueba Rosa de Bengala. Para la ejecución del trabajo se tomaron 42 muestras de sangre de bovinos hembra 41 de raza mestiza y 1 macho de raza nelor. Las muestras de sangre se tomaron de la vena caudal en tubos vacutainer con un promedio de 4 a 5ml por animal, ya que para realizar el test solo se necesita 35ul (1gotas); de las 42 muestras, 42 dieron negativas, ninguna fue positiva. De estos resultados se concluye que la brucelosis bovina no tiene incidencia significativa que repercuta en la morbilidad de las hembras bovinos en la Comunidad Santa Fe.

SUMARY

The objective of the research was to diagnose brucellosis in the bovine population of the Santa Fe Community of the Municipality of Porvenir, Nicolás Suarez Province, using the Rosa de Bengali test method. For the execution of the work, 42 blood samples were taken from 41 female bovines of mestizo breed and 1 male of Nelor breed. Blood samples were taken from the tail vein in vacutainer tubes with an average of 4 a 5ml per animal, since only 35ul (1 drops) are needed to perform the test; of the 42 samples, 42 were negative, none was positive. From these results it is concluded that bovine brucellosis does not have a significant impact on the morbidity of female bovines in the Santa Fe Community.

1 INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa ocasionada por las bacterias del género *Brucella*, en la actualidad se han identificado a nueve especies de las cuales cuatro son zoonóticas, es decir que pueden ser transmitidas al hombre y provocar graves problemas de salud, estas bacterias son: *Brucella abortus*, *B. canis*, *B. melitensis* y *B. suis*. Y están relacionadas con ganado bovino, perros, ovejas y cerdos, respectivamente. Otras especies como *B. microti*, *B. neotomae*, *B. ovis*, *B. pinipedialis* y *B. inopinata* son específicas del huésped (Rodríguez, 2015).

En el ganado bovino la brucelosis es causada por la bacteria *Brucella abortus*, y suele ocasionar que las hembras aborten entre el quinto a séptimo mes de gestación o nacimiento de terneros débiles, disminución de la producción láctea, entre otros problemas reproductivos y en los machos alteraciones testiculares y disminución de la fertilidad (OIE, 2008). Es zoonóticas, por lo cual las personas que se encuentran en contacto directo con las secreciones de animales infectados o ingesta de alimentos contaminados (leche, derivados de la leche sin pasteurizar) también pueden adquirirla, ocasionando graves problemas en su salud (Carbonero, 2017), esta zoonosis lleva principalmente a pérdidas en el tiempo de trabajo y los costos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento. (Ron-Román, 2014).

La prevalencia de infección por *Brucella abortus* en el ganado varía notablemente según el área geográfica, países de Europa Occidental y del Norte, así como Canadá, Japón, Australia y Nueva Zelanda, están libres del agente infeccioso (OIE, 2008), mientras que en nuestro país Ecuador y países vecinos, hay programas de erradicación los cuales confirman la presencia de esta enfermedad, Como consecuencia, se imponen restricciones impidiendo el comercio internacional de carne o derivados de la leche (Carbonero, 2017).

Además, se aumenta el gasto que implica para los productores, la prevención de la enfermedad a través de la vacunación y la aplicación de tratamientos clínicos en animales enfermos o descartar los animales confirmados como positivos, así como el gasto que implica al Estado en la implementación y mantenimiento de programas sobre la prevención y control sanitario. (Torres & Sandoval, 2008) La ganadería constituye un

importante sector de la economía pecuaria, no sólo como fuente de alimentos para la población sino también, representa para muchos países fuente de divisas, debido a los grandes volúmenes de carne y subproductos de la misma que se exportan.

La brucelosis es considerada una de las enfermedades de mayor riesgo para los animales y el hombre, por lo cual debe de ser de preocupación constante del Estado boliviano a través de las instituciones públicas afines, como ser Secretaria Nacional de Agricultura y Ganadería, e instituciones particulares, como FEGASACRUZ, FEDEPLE y otras Organizaciones Internacionales como la O.M.S y la O.P.S., encargado de la salud animal y de la salud pública, las que deberían destinar recursos económicos y técnicos especializados para realizar estudios e investigaciones de enfermedades que afecten a un rubro tan importante como es la ganadería, el cual es uno de los pilares fundamentales de la economía del país, destacándose con aportes regionales y nacionales, además que genera fuente de trabajo y oferta de proteína para el consumo humano (OPS/OMS. , 1986).

La presente investigación se da por la necesidad de conocer la situación epidemiológica de la Brucelosis bovina en la Comunidad Santa Fe del Municipio de Porvenir de la Provincia Nicolás Suarez del departamento de Pando, ya que hasta la fecha no se ha realizado ningún tipo de Proyecto en dicho Municipio sobre esta temática, para poder así tomar medidas adecuadas de prevención que permitan controlarla y/o erradicarla.

2 JUSTIFICACION

El presente trabajo de investigación se justifica por los siguientes motivos: En el Municipio de Porvenir no existe estudio e información acerca de la incidencia de Brucelosis bovina en el hato ganadero de la comunidad Santa Fe.

Por lo que el presente trabajo de investigación pretende proporcionar información primaria de la incidencia de Brucelosis bovina a instituciones, estudiantes y otros.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar la incidencia de Brucelosis bovina a través de la prueba sanguínea rosa de bengala en la Comunidad Santa Fe del Municipio de Porvenir de la Provincia Nicolás Suarez del departamento de Pando.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar los animales seropositivos con Brucelosis bovina y su confirmación con la prueba de sangre

Establecer la situación actual de la brucelosis bovina en hatos certificados como libres a través de un monitoreo serológico.

Aportar con los datos a los ganaderos de la zona para las medidas preventivas de control y/o erradicación de la enfermedad.

4 HIPÓTESIS

Se desarrollarán a través de pruebas sanguíneas puede ser aplicado en la detección de la Brucelosis bovina en los hatos bovinos en la Comunidad Santa Fe Municipio de Porvenir de la Provincia Nicolás Suarez del departamento de Pando.

5 REVISIÓN BIBLIOGRAFÍA

La brucelosis es una enfermedad infecciosa causada por bacterias del género *Brucella* y caracterizada por producir inflamación de los órganos genitales, membranas fetales, aborto, esterilidad y lesiones localizadas en varios tejidos. Afecta principalmente a los bovinos, caprinos, ovinos, suinos y secundariamente a perros, búfalos, yaks, equinos,

camellos, dromedarios y camélidos americanos. Puede infectar en forma natural a una gama de animales silvestres tales como las ratas del desierto y otros roedores, liebres, caribú, zorros, hurones, zarigüeyas y bisontes.

La brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa de distribución mundial que afecta a todos los animales domésticos. Caracterizada por producir aborto infeccioso, acompañada de inflamación en el tubo digestivo y en órganos reproductivos, generalmente es una enfermedad crónica (Blood y col., 1992). La Brucelosis bovina es una enfermedad contagiosa, causada por *Brucella abortus* y caracterizada por inflamación de los órganos genitales y membranas fetales, aborto y esterilidad (OMS/OPS, 1986).

5.1 Etiología

En el género *Brucella* se reconoce actualmente seis especies: *Brucella melitensis*, agente etiológico principal de la brucelosis caprina, tiene tres biotipos, enumerada del uno al tres; *Brucella abortus*, causante del aborto en vacas, tiene ocho biotipos que se distinguen por sus reacciones serológicas enumerada del uno al nueve habiéndose suprimido el biotipo ocho; *Brucella suis*, se subdivide en cuatro biotipos. En esta especie, se ha propuesto un nuevo biotipo para cepas aislados de roedores en la URSS, con características que difieren de los cuatros biotipos mencionados. Afecta a los cerdos produciendo aborto, infertilidad y parálisis posterior; *Brucella neotomae*, afecta a las ratas principalmente; *Brucella ovis*, agente causal de la epididimitis en carneros, reviste gran importancia en zonas de ganado lanar; *Brucella canis*, siendo el agente causal de la brucelosis canina en ambos sexos y zoonosis de menor grado que las brucelosis clásicas.

5.2 Historia

Algunas autoridades en la historia de la medicina consideran que la Brucelosis es una enfermedad conocida desde Hipócrates (400 años antes de Cristo); pero las primeras descripciones más claras fueron hechas en 1751, por Cleghorn, durante la guerra de Crimea (1854 – 1856), ocurrieron numerosos casos de fiebres prolongadas que no se igualaban a ninguna otra ya conocida, se sospechaba de una enfermedad nueva. Esta

sospecha fue confirmada con la ocurrencia cada vez mayor de esta fiebre en los países del mediterráneo y principalmente en la isla de Malta (Sena, 1996).

En 1900, David Bruner aisló el agente etiológico de la Fiebre de Malta (Fiebre ondulante) que atacaba a soldados ingleses en la isla británica, fue denominada, *Micrococcus melitensis*. Entre tanto B. Bang y Estribo (1896), comprobaron que el aborto infeccioso de las vacas lo causa una bacteria que denominaron *Bacillus abortus* infeccioso. Zammit (1905), demostró que tal germen es transmitido al hombre por el consumo de leche de cabras infectadas. En 1914, Traum en los Estados Unidos, aisló una bacteria de fetos abortados de porcinos, semejante al bacilo descrito por Bang, más tarde llamada *Brucella suis*. En 1918 Alise Evans, probó que las bacterias de Bruce y Bang poseían las mismas características, aunque podían separarse serológicamente. En 1919 Fontaine y Lutje, indicaron que la prueba de fijación de complemento con antígeno Brucelar y suero hemático de solípedos con matadura de la cruz da muy a menudo reacciones positivas.

En 1920 por sugerencia de Meyer y Shaw, se definió el género *Brucella* en homenaje a Bruce con tres especies: *abortus*, *melitensis* y *suis*. Rinjard e Hilger (1928), lograron demostrar la presencia de brucellas en el pus de los équidos con matadura de la cruz, cuyo suero hemático las aglutinaba (Bedoya, 1996).

5.3 Distribución Geográfica

La distribución de las diferentes especies de *Brucella* y sus biotipos, varía de acuerdo con el área geográfica. *B. abortus* es la que está más ampliamente distribuida; *B. melitensis* y *B. suis* están distribuidas irregularmente; *B. neotomae* es una infección con focos naturales al oeste de Estados Unidos.

La presencia de *B. canis* ha sido comprobada bacteriológicamente en los Estados Unidos, Brasil, Alemania, Japón y república Federal de Madagascar y *B. ovis*, parece estar distribuida en todos los países donde la cría de ovinos es importante (Achá & Szyfrs., 1986).

El primer país que se declaró libre de la enfermedad y dejó de vacunar fue Chipre en 1932, de allí en adelante otros países como Gran Bretaña se encontraron libres. El único país de Latinoamérica oficialmente libre es Cuba desde 1989 (Sena, 1996). Como otras enfermedades infecciosas, los datos estadísticos sobre la ocurrencia de la brucelosis en el hombre y los animales no son muy exactos. No obstante, el "Animal Health Yearbook" publicado anualmente por el FAO/ OMS/OEI ofrece datos de valor sobre la distribución de la enfermedad (Bedoya, 1996).

5.4 La brucelosis en América

Es difícil precisar dónde, cómo y cuándo hizo su aparición la brucelosis en el continente americano según Huddleson pudo ser la causa de un brote epidémico de abortos ocurridos en 1804 en bovinos del Mississippi y Luisiana.

Frank en 1876 demostró la naturaleza contagiosa del aborto en los bovinos.

Algunos estudios consideran que los orígenes de la brucelosis se remontan a la época de la conquista y que la infección pudo ingresar a América con los animales domésticos importados de España y de otros países europeos.

Según Gutiérrez Oropeza y sus colaboradores la brucelosis fue diagnosticada clínicamente en Venezuela en 1898. También una enfermedad humana definida como Fiebre de Larga Duración, de marcha irregular y escasa mortalidad fue descrita en Perú durante una epidemia ocurrida entre 1907 y 1908 (García, 1987).

5.5 Situación de la Brucelosis en Bolivia

Históricamente la presencia de la Brucelosis bovina en el Territorio Boliviano causa problemas económicos a los productores, afectando la producción y productividad de la ganadería de carne y leche y desde el punto de vista de la salud pública es una enfermedad zoonótica de gran importancia (SENASAG, 2016). 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. El primer diagnóstico serológico del que se tiene referencia fue realizado en el año 1945 por el Dr. Vladimir Ribera (Lidivet 2003. Anturiano 2002)

5.6 Etología

El género *Brucella* está formado por bacteria gramnegativa, que se observan al microscopio como cocobacilos de 0,5 a 0,7 μm de diámetro y de 0,5 a 1,5 μm de largo, intracelulares facultativos, inmóviles y aerobios, no formadores de esporas, muy resistentes a la desecación lo que contribuye a que puedan permanecer viables durante largo tiempo en el ambiente o en los alimentos, como leche, mantequilla y queso. La pasteurización destruye estas bacterias (Suarez, 2001).

5.7 Especies

En la actualidad, se conocen siete especies, que presentan distinta virulencia humana, siendo las más virulentas *Brucella abortus* y *melitensis*.

5.8 Formas de Contagio

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

Una vaca infectada puede iniciar la eliminación de las bacterias, a partir del día 39 post-infección, a pesar de que la mayor descarga de gérmenes, se efectúa durante el parto o

aborto; los animales pueden seguir excretando intermitentemente los microorganismos, por largos períodos de tiempo (Bercovich Herret al & y Philipponet al, 2000).

Se ha estimado que una cifra elevada de microorganismos, entre (Bowden, 1996) (*Brucella* bacterias por g de tejido cotiledonar) son eliminadas al medio ambiente, especialmente en el parto o aborto.

Los humanos pueden contaminarse por:

- Contacto directo con animales o carcasas infectadas, productos abortados, o por accidentes en laboratorios.
- Ingestión de material contaminado como leche o productos lácteos no pasteurizados, o por la ingestión de alimentos inusuales como la sangre.
- Inhalación de aerosoles contaminados en camales o laboratorios
- Vía conjuntival, por contacto directo con la mano contaminada, cola de una vaca infectada o por aerosoles contaminados (Bloodet al. & Nicoletti, 1987).
- Auto inoculación, al trabajar inadecuadamente con vacunas vivas (OPS, 1997).
- Vía sexual, a partir de un macho reproductor enfermo, o semen infectado (Carter, 185).

5.9 Epidemiología Animal

La transmisión de la enfermedad es por la ingestión de los microorganismos, pueden estar presentes en un gran número en los fetos abortados, en las membranas fetales y en las descargas uterinas. El ganado bovino puede ingerir alimentos o aguas contaminadas 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 medio de inseminación artificial cuando se deposita el semen contaminado con *Brucella* en el útero.

5.10 Epidemiología Humana

La brucelosis humana es junto con la tuberculosis, la enfermedad bacteriana específica más frecuente (AGRO, 2000).

Las formas de infección humana están determinadas por la prevalencia de la enfermedad en los reservorios animales, comúnmente las infecciones por *B. abortus* y *B. Melitensis* suelen afectar preferentemente a grupos ocupacionales.

La enfermedad se transmite por dos mecanismos claramente definidos: por contagio directo, mediante contacto, inoculación o inhalación, o por vía indirecta, a través de la ingestión de productos lácteos contaminados. El contacto con materiales infectados (abortos, placentas, sangre, estiércol, extracción de semen, etc.) es probablemente el mecanismo principal. La ingestión de leche o productos lácteos no pasteurizados de procedencia casera supone todavía un mecanismo importante de contagio en el Ecuador (Macias., 2003).

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

5.11 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 (Lopez-Merino, 2002).

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.

Según (Achá & Szyfrs., 1986), 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.

5.12 Patogenia e Inmunológica

Desde la puerta de entrada, que suele ser la cavidad faríngea, las *Brucella* llegan en pocos días a los ganglios linfáticos, desde allí pasan a la sangre, donde pueden permanecer de 10 a 21 días. Esta bacteriemia causa elevaciones térmicas que pueden persistir durante

dos semanas, e incluso intervalos más largos a consecuencia de nuevas invasiones de *Brucella* (Bercovich Herret al & Philipponet al, 2000) Los diferentes animales de un rebaño, manifiestan distintos grados de susceptibilidad a la infección según la edad y el sexo, las vaquillas y las vacas contribuyen la categoría más susceptible y más aún cuando están preñadas. El toro también puede enfermar, aunque ningún autor sostiene que es más resistente que las hembras (Acha y col., 1986).

Una vez que las *Brucella* penetran al organismo a través de la vía digestiva. Las mucosas nasofaríngeas o por otras vías como la conjuntiva, heridas, incluso la piel intacta y la vía respiratoria, posteriormente pasan a multiplicarse en las células endoteliales de los ganglios regionales vecinos, pasando por la linfa y luego por el torrente circulatorio, produciendo en algunas ocasiones y durante algunos días, trastornos febriles. La sangre destruye gran cantidad de gérmenes, pero otros llegan a los órganos en los que por existir una circulación lenta es elevado el nivel de CO₂ creándose por ello un medio adecuado para el desarrollo de las *Brucella*. Estos órganos son ganglios linfáticos, tejidos mamarios, testículos, epidídimo, vesículas seminales, próstata, bazo e hígado. En caso de gestación, en el espacio placentario, así como el intestino y pulmón del feto, son lugares de predilección para estas bacterias en la matriz grávida con presencia de eritritol, la *Brucella* prolifera con gran energía y de preferencia en el epitelio que reviste las vellosidades embrionarias del cordón. Esto produce necrobiosis de las citadas vellosidades y además una capa de exudado fibroso que poco a poco relaja la unión entre la placenta materna y membrana fetal. Las *Brucella* llegadas a las cubiertas fetales pasan por la sangre o por la deglución del líquido amniótico al cuerpo del feto en el que se multiplica y producen exudados serosos, procesos inflamatorios en el estómago, intestino delgado y en otros órganos. La muerte intrauterina y la expulsión prematura del feto dependen del periodo en que se verifican las infecciones y de la velocidad con que se desenvuelven las alteraciones en las placentas y el feto. Si la infección se produce en un periodo avanzado de la preñez o si la relativa inmunidad de la madre ha contenido la extensión rápida del proceso morboso, el feto es abortado en un plazo normal o se produce simplemente parto prematuro (Blood y col., 1986).

5.13 Respuesta Inmunológica

Los anticuerpos o inmunoglobulinas son un tipo de proteínas plasmáticas producidas por el sistema inmune en respuesta a la presencia de sustancias extrañas potencialmente dañinas

que pueda ser una amenaza para el organismo: como químicos, partículas de virus, esporas o toxinas de las bacterias. Se encuentran en el suero y tejidos del cuerpo. Existen 5 tipos: IgA, IgD, IgE, IgG, IgM (Drutz-et al, 2002).

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

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

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

5.14 Diagnóstico y Signos Clínicos

Los signos clínicos dependen del estado de inmunidad del rebaño. En las hembras el signo principal es el aborto, el cual puede sobrevenir en cualquier período de la preñez, ocurriendo por lo general en el último tercio de la gestación. Son secuelas frecuentes del aborto la retención de placenta y la metritis, lo que provoca dificultad en la próxima preñez

El aborto se anunciará por fenómenos indicadores de un proceso inflamatorio en las vías obstétricas, en la mucosa vaginal brotan con frecuencia granulaciones rojizas del tamaño de un grano de mijo, y por la vagina sale un fluido blanco gris, o gris rojizo mucoso o purulento, excepcionalmente también sanguinolento e inodoro. A los dos a tres días después, o a veces de ocho a catorce días, más tarde se produce la expulsión del feto con esfuerzo moderado. El líquido amniótico es en la mayoría de las veces claro, pero en otras es turbio. Los terneros nacidos prematuramente suelen nacer muertos pero los más desarrollados a menudo nacen vivos, incluso los que han alcanzado la mayor o menor madurez y hasta los nacidos a término, de 1 a 2 días después o algo más tarde suelen sucumbir de gastroenteritis o de otra forma de septicemia (Hutyra, 1973).

En el toro se observan ocasionalmente orquitis y epididimitis. Puede estar afectado uno o ambos sacos escrotales con tumefacción aguda y dolorosa, aumenta hasta de dos veces su tamaño normal, si bien los testículos no se encuentran aumentados de volumen. La tumefacción persiste durante largo tiempo y los testículos experimentan necrosis por licuefacción y quedan finalmente destruidos. Las vesículas seminales son afectadas con frecuencia y pueden advertirse su agrandamiento por palpación rectal. Los toros enfermos suelen ser estériles cuando la orquitis es aguda, pero pueden recuperar su fecundidad normal si solamente se halla dañado un sólo testículo. Así pues, estos animales son propagadores potenciales de la enfermedad si se utilizan para inseminación artificial. Entre otras consecuencias clínicamente ostensibles de la infección hay que recordar las artritis que se presentan en forma colectiva e incluso en reses que no abortan; se manifiestan por hinchazón y dolores de las articulaciones, generalmente sólo enferman algunas articulaciones, pero más a menudo se observa en la babilla y el carpo, pero también causa poli artritis y más raramente tendovaginitis. Los síntomas observados en el hombre son debilitamiento, dolores articulares, dolores musculares, dolores de cabeza, fiebre de tipo ondulante y, ocasionalmente orquitis.

5.15 Pruebas De Diagnóstico Serológico

a) Prueba de aglutinación rápida en placa. "Rosa de Bengala"

También llamada prueba del antígeno tamponado por la capacidad de mantener estable un pH determinado. La prueba "Rosa de Bengala" (RB), es una reacción de aglutinación sobre lámina, que utiliza por un lado un antígeno constituido de una suspensión de *B. abortus* (cepa 19) inactivadas y coloreadas por Rosa de Bengala, en un medio tamponado (pH 3,5 \pm 0,05), y por otro lado el suero a investigar, Fueron Pietz&Schilf quienes en 1967 desarrollaron este antígeno acidificado tamponado estable (Mancera, 2001).

Los resultados se reportan en forma cualitativa más no cuantitativa de aglutinación, por medio de cruces. Por su fácil realización, es muy útil como prueba de despistaje inicial o "screening" (J.Ariza, 2002).

Esta prueba es capaz de detectar anticuerpos de tipo IgM e IgG, aunque el pH ácido, permite una alta detección de las IgG1, reduciendo las uniones inespecíficas con otras inmunoglobulinas

En 1964 Anderson desarrolló la prueba de rivanol; es un método cuantitativo, rápido y complementario cuando resultan animales positivos a la prueba de Rosa de Bengala. Detecta anticuerpos del tipo IgG, relacionados con un estado de infección activo o con enfermedad crónica. Emplea células completas de *B. abortus*, donde el LPS es el antígeno inmune dominante de la superficie de la *Brucella* lisa (Pachame, 2001).

Esta prueba posee una sensibilidad del 83 % y una especificidad del 93 % (Picazo, 2002).

El Rivanol (un colorante de acridina), precipita la albúmina y los anticuerpos de tipo IgM, los cuales predominan en el caso de una vacunación o infección primaria. En el sobrenadante permanecen los anticuerpos, de tipo IgG los cuales se encuentran en mayor cantidad en estimulaciones inmunogénica posteriores (Martinez, 2001).

b) Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

Bautista y Ochoa, (2001) Señalan que la utilización de las enzimas como una señal de amplificación, fue implementada al inicio de 1970. La técnica fue descrita en 1971 por Engall y Perlman (Suecia) y Van Weemen y Schurs (Holanda). La aplicación y versatilidad de esta técnica, fue facilitada por el diseño de la micro-placa ya que permitieron tener un sistema de amplificación para demostrar la detección de pequeñas cantidades (nano gramo) del complejo Ag-Ac. El ELISA por su alta sensibilidad y especificidad, ha llegado a ser la técnica de inmune ensayo más utilizada.

De forma similar a las pruebas convencionales, para el diagnóstico de la brucelosis bovina, el ELISA no puede distinguir entre los anticuerpos producidos por la cepa vacunal B-19 y los producidos por una infección.

Únicamente se recomienda el uso de las pruebas ELISA que utilizan el LPS liso de *B. abortus*. El ELISA indirecto (iELISA), específico para detectar IgG del tipo 1, arroja resultados casi exactamente equivalentes a los obtenidos en la prueba de fijación de complemento. Esta prueba, puede ser utilizada, para analizar muestras de suero o de leche (OIE, 2002)

La sensibilidad de esta prueba oscila entre 93 % y 97 %, y la especificidad en 98 % (**Picazo y Fuertes, 2002**).

c) Prueba de iELISA en leche. (iELISA-L)

El ELISA indirecto en leche (iELISA-L), utilizado para detectar anticuerpos de tipo IgG1 en la leche, ha demostrado ser más sensible que las prueba de MRT (Bercovich & Taaijke, 1990, citados por Bercovich, 2000). Sin embargo, esta prueba también es influenciada por la concentración de anticuerpos disueltos en la muestra de leche, y el estado de conservación de la misma. Pueden existir resultados falsamente negativos cuando las muestras analizadas contienen gran cantidad de calostro

5.16 Prevención

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

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

- Observación de las hembras preñadas, sólo el 20% de los abortos en ganado bovino, son producidos por brucelosis. El aborto, se produce en los primeros momentos de la infección. En el caso de que el ganado ofrezca síntomas prodrómicos de aborto o parto, se le debe separar el resto de los animales.
- El material abortivo se destruirá con cal viva y los instrumentos y superficies se desinfectarán.
- Cuarentena de animales se hará cuando entren animales nuevos procedentes de otras explotaciones o de mercados. Lo ideal es completar las granjas con animales descendientes de las mismas o bien con los adquiridos de granjas libres de infección.
- Sistema rotacional de pastos, se ha comprobado que el incremento en la concentración de ganado en un territorio determinado aumenta la posibilidad de contagio. Se deben separar los animales de distinta edad y condición.
- Sacrificio de animales enfermos y entierro de abortos, nunca se deben echar restos de abortos y animales muertos a los perros para su alimentación, ni tampoco se deben abandonar en el campo o enterrarlos sin previo tratamiento. Los restos se deben tratar primero con cal viva o incinerarlos y a continuación depositarlos en una fosa común cubriéndolos con tierra.
- Supresión de las cubriciones temporalmente en presencia de infección, las hembras abortadas se dejan sin cubrir seis meses y se cubren posteriormente mediante inseminación artificial, ya que el semental puede ser portador contaminante a través del coito. Utilización de ropa protectora: botas, mandiles; guantes, mascarilla, gafas protectoras.

- No consumir leche ni productos lácteos sin pasteurizar, sino se cumplen las garantías sanitarias legalmente vigentes.
- Desinfección de todas las personas a la entrada y salida de la explotación, se debe a que el hombre actúa como transmisor de la enfermedad al visitar distintas ganaderías, por lo que se deben cumplir adecuadas medidas higiénico-sanitarias.

5.17 Profilaxis

- **Vacunas**

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

- **Vacuna Brucella abortus Cepa**

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

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

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

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

- **Vacuna Brucella abortus RB51**

Este tipo de cepas, no induce reacciones serológicas cruzadas en los test diagnósticos clásicos que utilizan antígenos en fase lisa. La cepa viva RB51, es un mutante, derivado de la cepa lisa virulenta B. abortus 2308; esta cepa induce una inmunidad frente a B. abortus en ratones y ganado bovino, sin producir ninguna interferencia en las pruebas clásicas de

diagnóstico serológico, al no inducir anticuerpos frente al LPS, en los animales vacunados. Caracterizada por su escasa capacidad de inducir placentitis, abortos y localizaciones mamarias, también induce inmunidad frente a un amplio rango de especies de *Brucella* (Alvarez, 2001)

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

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

6 METODOLOGÍA

Se realizó el estudio epizootiológico en la comunidad Santa fe ganadera para luego identificar si existe la Brucelosis bovina, en el muestreo se plasmará las pruebas serológicas en todas las propiedades, de acuerdo a las normas y procedimientos determinados.

6.1 Localización del Área de Trabajo

La presente investigación se realizó en el Municipio de Porvenir perteneciente a la Provincia Nicolás Suárez del Departamento de Pando ubicada al norte de Bolivia con una latitud 09°01'02"S 01°00'32"64 y colinda con la propiedad Naranjito y Carlisi, como a dos kilometro se encuentra la carretera troncal es la ciudad de Cobija. Tiene un clima tropical y lluvioso.

Cuenta con una población en el área rural hombre de 43 y mujer con 34 habitantes haciendo un total de 77 habitantes. (Gobierno Autónomo de Porvenir, 2016).

Porvenir es uno de los municipios con mayor actividad ganadera a nivel departamental, la mayor parte de esta actividad es desarrollada por propietarios privados quienes tienen áreas que oscila entre 100 hasta 2.000 Ha con pasto cultivado para lo cual utilizan mano de obra asalariada y tienen el apoyo y asistencia de la Federación de Ganaderos de Beni y Pando.

De acuerdo a informaciones del SENASAG con respecto a la cría de animales domésticos en el municipio de Porvenir la población bovina representa el 68,9% de la población de animales implementado principalmente por empresarios privados, le sigue en importancia las aves con 24% actividad importante para las familias campesinas.

6.2 Método de campo.

Para realizar el proceso de extracción de sangre primeramente se llevó a los bovinos a los bretes ubicados en cada propiedad donde se inmovilizó con ayuda de cuerdas para su sujeción, seguidamente se realizó la antisepsia (desinfección del bovino en el área de toma de muestra) y se procedió a extracción de la muestra.

Las Muestras Sanguíneas se tomaron individualmente a cada bovino mediante punción en la vena coccígea, situada en la cara ventral de la cola del bovino, entre la segunda y tercera vertebra coccígea, logrando extraer entre 4 a 5 ml de sangre (por Bovino), la extracción de la muestra se realizó con aguja vacutainer (agujas de doble salida) y tubo Venoyex (sin anticoagulante). Una vez tomada la muestra se marcó a los bovinos ya muestreados con la ayuda de marcador de ganado para poder identificar la muestra sanguínea con números del 1 al 42 esto se hizo de esa manera debido a que los bovinos no se encontraban identificados.

6.3 Obtención del Suero

Sanguíneo Inmediatamente tomada la muestra se procedió a la codificación de las muestras con números del 1 al 42 al igual que en los Bovinos, usando el mismo código que se marcó en los bovinos para identificarlos, después se ubicó las muestras en un termo para evitar la muerte de las bacterias, por último se levantó un registro para cada hato considerando los puntos: Propiedad, Propietario, Central, Provincia, Localidad, Fecha de muestreo, y en una tabla: Identificación (Numero del bovino), especie, raza, edad, sexo resultado del diagnóstico (Anexos 3).

6.4 Método de laboratorio.

Previa a la prueba de Rosa de Bengala, se desinfecto la placa Aglutino copio (placa de vidrio) con alcohol y papel secante. Se tomó la muestra de suero sanguíneo, con la pipeta

adaptada a un tip individual desechable para cada muestra y se depositó 1 gota de suero (35µl) en el casillero respectivo de la placa.

Luego se realizó de la misma forma con las demás muestras. Se agito suavemente el antígeno (Rosa de Bengala) y con el gotero sostenido verticalmente, se depositó 1 gota (35µl) de antígeno, al lado de cada muestra. Luego se realizó la mezcla y homogenización del suero sanguíneo con el antígeno, con movimientos circulares lentos se llegó al diámetro aproximado de 20 milímetros. Se tomó la placa y se hizo en ella movimientos suaves de rotación por un espacio de 5 minutos, 5 segundos de descanso y luego 3 minutos de movimientos rotacionales, transcurrido el tiempo previsto se procedió a su respectiva lectura, para ello se inclinó la placa ligeramente hacia adelante y luego hacia atrás, observando si existe o no aglutinación. La presencia de la aglutinación coloreada se consideró como reacción positiva.

6.5 Materiales, Reactivos y Equipos

Materiales

- Gradillas (plástico)
- Placa de vidrio cuadrículada.
- Puntas descartables para Micropipeta de 1 µl a 200 µl.
- Guantes Látex

Reactivos

- Reactivo de Rosa de Bengala
- Suero de referencia o Control Positivo
- Suero de referencia o Control Negativo

Equipo

- Micropipeta monocal ajustable que dispense 30 µl.
- Refrigeradora de 2 °C a 8 °C.

6.6 Precauciones y/o puntos críticos

- El antígeno de RB debe mantenerse en refrigeración a una temperatura de 2 °C a 8 °C.
- Se debe evitar la congelación del reactivo RB o los sueros a utilizar.

- Tanto el antígeno como el suero y los controles deben mantenerse a temperatura ambiente ($21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) por lo menos una hora antes de realizar la prueba.
- Una vez temperado el reactivo de RB se debe agitar suavemente el frasco antes de su utilización para que las bacterias se suspendan, garantizando su homogenización.
- Todo material debe tratarse como agente bioinfeccioso, por lo cual se deben cumplir las normas de bioseguridad necesarias.

6.7 Ejecución de la prueba

Colocar con la Micropipeta sobre la placa de vidrio cuadrículada el suero a analizar en cada espacio de forma consecutiva de izquierda a derecha.

- Bovinos: 35 μl de suero

Colocar con la Micropipeta el antígeno al lado del suero.

- Bovinos: 35 μl de antígeno

Mezclar cuidadosamente el suero con el antígeno utilizando un palillo de madera.

Realizar la lectura de la placa de acuerdo a la presencia o ausencia de aglutinación. La prueba es cualitativa.

Lo negativos se reportan en Hoja de trabajo para Rosa de Bengala (RB) Hoja de trabajo para Rosa de Bengala (RB) con el sello "Todas las muestras negativas a RB". Cuando se determine una o más muestras positivas en la placa, colocar el símbolo "+" sobre la hoja de trabajo correspondiente.

6.8 Interpretación

- Muestras negativas: muestras que presenten una mezcla sin grumos y homogénea (ausencia de aglutinación).
- Muestras positivas: muestras que presenten aglutinación visible (grumos). Según la intensidad de la aglutinación, se anota.

7 RESULTADO

La presente investigación se realizó en la comunidad Santa Fe del Municipio de Porvenir perteneciente a la Provincia Nicolás Suárez del Departamento de Pando, esto nos lleva a conocer la situación de la Brucelosis bovina, los resultados obtenidos fueron los siguientes: En la comunidad investigada se tomaron muestras de sangre a 42 ejemplares de los cuales todo resultó negativo sin Brucelosis bovina. (Cuadro N° 1).

Cuadro N° 1: Estado de contagio de la Brucelosis bovina en la comunidad Santa Fe

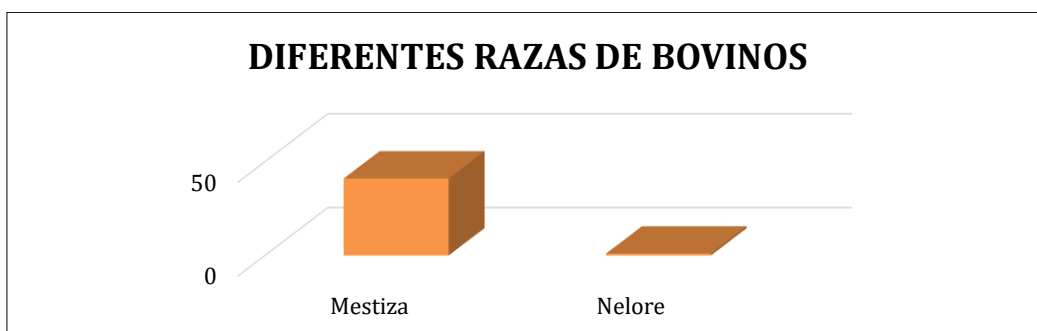
N°	COMUNIDAD	NUMERO DE EJEMPLAR (HEMBRAS)	NUMERO DE EJEMPLAR (MACHO)	NUMERO DE EJEMPLARES INFECTADOS	RESULTADOS	
1	Santa fe	41	1	0	Negativos	
	TOTAL					42

Fuente: Elaboración propia 2020

7.1 Número total de ejemplares registrados

Durante el levantamiento de datos de la investigación se pudo registrar un total de 42 ejemplares en 2 razas de bovinos Mestiza y Nelore, con el mayor número que corresponde a la raza Mestiza. (Fig. 1).

Figura N° 1: Número de ejemplares de las diferentes razas de bovino



Fuente: Elaboración propia 2020

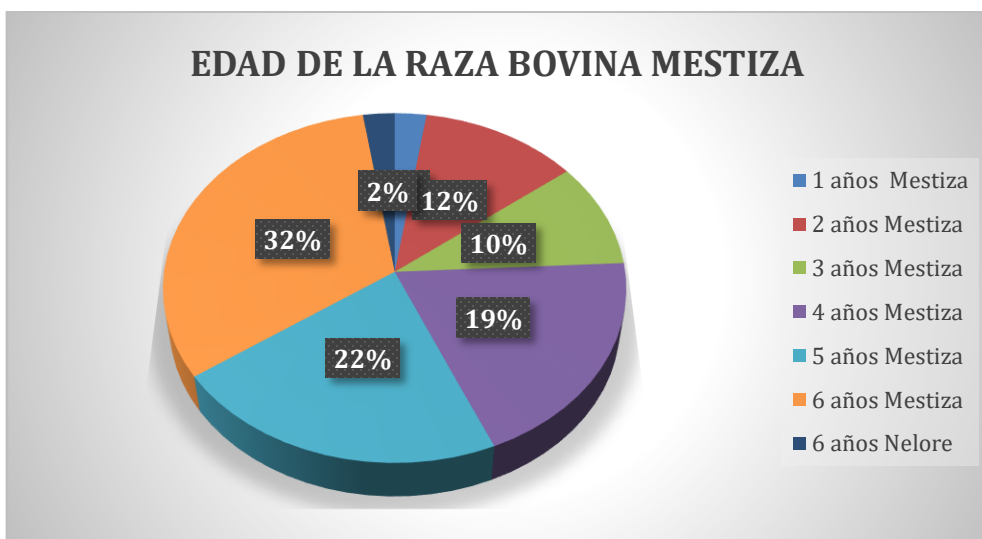
7.2 Diferentes edades de las 2 razas de bovinos investigadas

7.2.1 Raza Mestiza

De acuerdo a la investigación realizada se pudo registrar un total de 41 bovinos de la raza mestiza.

Donde el mayor número de registro fueron la raza Nelore de 6 años que representan un total de 32% (N=13), mientras que con un menor porcentaje del 1% (N=1) corresponde a las edades de 1 y 7 años. (Fig. 2).

Figura N° 2: Edades de la Raza Bovina Mestiza



Fuente: Elaboración propia 2020

7.2.2 Raza Nelore

De acuerdo a la investigación realizada se pudo registrar un total de un bovino de la raza Nelore.

Donde es menor número de registro fueron la raza Nelore de 6 años que representan un total de 2, 38% (N=1) ya que representa el reproductor. (Fig 3).

Figura N° 3: Edades de la Raza Bovina Nelore



Fuente: Elaboración propia 2020

7.3 Brucelosis bovina por raza

Se tomaron muestras a 41 mestizos, 1 Nelor haciendo un total de 42 bovinos de las cuales dieron un resultado negativo en *Brucelosis bovina*. (Cuadro 2)

Cuadro N° 2: *Brucelosis bovina* por raza

RAZA	MUESTRAS		NEGATIVOS	POSITIVOS
	N°	%	N°	N°
Mestizo	41	98,62	41	0
Nelore	1	2,38	1	0
TOTAL	42	100	42	0

Fuente: Elaboración propia 2020

7.4 Brucelosis bovina por edad

Se tomaron muestras a 42 bovinos de 1 – 2 años, 3 – 4 años, 5 – 6 y 7 años, de los cuales resultaron positivos en las edades 7 y 8 años. (Cuadro 3).

Cuadro N° 3: Situación de la *Brucelosis bovina* de acuerdo a la edad

EDAD	MUESTRAS		NEGATIVOS	POSITIVOS
	N°	%	N°	N°
1 años	1	2,38	1	0
2 años	5	11,90	5	0

3 años	4	9,52	4	0
4 años	8	19,05	8	0
5 años	9	21,43	9	0
6 años	14	33,33	14	0
7 años	1	2,38	1	0
TOTAL	42	100	42	0

Fuente: Elaboración propia 2018

7.5 PRUEBA ROSA DE BENGALA

De las 42 muestras sanguíneas extraídas de la cola de los bovinos, analizados en el Laboratorio del Área de Ciencias Biológicas y Naturales de la Universidad Amazónica de Pando, mediante la prueba de **ROSA DE BENGALA**, dando un diagnóstico de muestras sanguíneas negativas. (Cuadro 4)

Cuadro N° 4: Situación de la *Brucelosis bovina* Mediante la Prueba ROSA DE BENGALA

PRUEBA R-BENGALA	N° MUESTRAS SANGUINEAS	%
Negativas	42	100
Positivas	0	0
TOTAL	42	100

Fuente: Elaboración propia 2018

Se comprobó que la prueba rosa de bengala fueron negativos, aspecto que coincide con lo descrito por el (OIE., 2014), donde se señala que una buena estrategia diagnóstica de la enfermedad debe incluir el uso de pruebas aprobadas internacionalmente para este fin y recomienda que las reacciones Negativa deben volverse a comprobar con una estrategia confirmativa adecuada, utilizando pruebas más específicas que permitan descartar los falsos positivos en el diagnóstico inicial y con ello reducir las pérdidas económicas del programa de control.

Una de las medidas más importantes para lograr el control de la brucelosis en una explotación ganadera es a través de la ejecución de un programa que contemple la vacunación (OIE, 2013). Es por ello que en Bolivia a través de Resolución Administrativa SENASAG N°089/2014, de 21 de julio del 2014, crea el Programa Nacional de Control y

Erradicación de Brucelosis Tuberculosis Bovina y Bubalina, cuya estrategia de control se orienta a la creación de una sólida inmunidad poblacional mediante la ejecución de campañas sistemáticas de vacunación contra la brucelosis.

8 DISCUSIÓN

Este estudio demuestra que se evaluó a 42 vacunos, utilizando la prueba de Elisa empleada para la detección de anticuerpos para *Brucella* spp, obteniendo una prevalencia de 0%, lo que quiere decir, que el total de vacunos en estudio fue negativos.

Con el propósito de aportar al estudio incidencia de brucelosis bovina en particular en la Comunidad Santa fe del Municipio de Porvenir del Departamento de Pando, es que se realizó este trabajo, ya que en este Municipio no existen datos sobre esta enfermedad.

El resultado negativo del área de la comunidad, aun no siendo vacunados ni estando dentro del programa de control y erradicación de brucelosis bovina (SENASAG); Se debe probablemente que no hay ingreso de animales nuevos al área de estudio, porque no compran ni adquieren animales de otros centros de producción, solo se dedican a la reproducción y selección de sus propios animales. Así también, no existe interacción con otros trabajadores que procedan de otras comunidades. Atribuyéndose de esta manera a la bioseguridad.

Este primer estudio permitirá en la comunidad Santa Fe y Municipio de Porvenir en un futuro mediato realizar más estudios a todo el sector ganadero en el municipio, donde se pueda tener un estudio completo de la situación actual de la Brucelosis bovina. Este logro dependerá en gran medida de la voluntad de todo el sector ganadero con el apoyo de las autoridades municipal.

9 CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, podemos afirmar que:

Utilizando la prueba de Rosa de Bengala se concluye, que no existen animales con brucelosis bovina, en la Comunidad de Santa fe, se realizó demostrándose también que tampoco hubo índice de prevalencia.

10 RECOMENDACIÓN

Hacer llegar estos resultados a las entidades competentes, tanto públicas como privadas, que tienen como función velar por la sanidad animal, para que sea insertado en sus planes de acción, sobre el control y erradicación de Brucelosis bovina.

Continuar con la aplicación de la prueba de Rosa de Bengala ya que la Universidad cuenta con los equipos, herramientas y el recurso humano, a los animales de los diferentes Comunidades del Municipio de Porvenir, seguir monitoreando a los animales evaluados que se hicieron la prueba.

Fomentar la educación sanitaria de bioseguridad, para dar a conocer la importancia de las enfermedades para concientizar y sensibilizar a las comunidades y Privados del Municipio de Porvenir acerca de esta enfermedad, con fin de evitar daños a la salud pública.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Acha, 1., Blood et al., 1., Cotrina et al., 1., & Hutyra et al., 1. (1992). *Medicina Veterinaria*. E.U.A.
- Achá, N., & Szyfrs. (1986). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, 2ª ed. Organización Panamericana de la Salud, Washington,*
- AGRO, E. (2000). Prevalece doble Ppositivo, realidad lechera y carnica. 39:14.
- Alvarez, E. (2001). *Situacion de la Brucelosis en America: panorama general. en diagnóstico de Brucelosis animal. Diaz, E. Hernandez, L Valero, G.& Arellano. Mexico .*
- Bedoya, M. (1996). *Curso de Capacitación Básica en Salud Animal. Módulo IV Prevención y Control de las Enfermedades. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (IICA). La Paz, Bolivia.*
- Bercovich Herret al, 1., & y Philipponet al, 1. c. (2000). *The use of shin delayed - type hypersensitivity as an adjunct test to dignose brucellosis in cattle: review. Veterinary Quarterly.*
- Bloodet al., 1., & Nicoletti, 1. (1987). *Enfermedades Causadas por diversas especies de Brucella. In. Medicina Veterinaria Intermericana. Mexico .*
- Boelaert-Godfroid. (1995). *Prescriptions pour le diagnostic serologique de la brucellose. Bélgica.*
- Bofill. (1996). *Brucelosis: Manual de enfermedades Infecciosas. Primera Reimpresion. Talleres Grficos de la Dirreccion de Publicaciones del instituto politecnico Nacional. Mexico.*
- Bowden, R. (1996). *Brucelosis. en Temas de Microbiologia Veterinaria Stanchi, N., Merino, P., Gentilini, E., Reinoso. La Plata, Argentina.*
- Carbonero, A. G. (2017). *Carbonero, A., Guzmán, L., García, I., Borge, C., Seroprevalence and risk factors associated with Brucella seropositivity in dairy and mixed cattle herds from Ecuador. Trop Anim Health Prod, 2-3.*
- Carter, G. (185). *Brucelosis in. Bacteriologia y Micologia Veterinaria el Manual Moderno. Mexico.*
- Cobos. (2001). *Cobos, L., Peña, G., Romero, C., Velásquez, F., Velásquez, M., Vicencio, M., Villa, J. Luna, J., Luna, J., Mateos, A.& Betancourt, X., 2001. Fijación de Complemento. En: Diagnóstico de Brucelosis animal. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, México.*
- Diaz. (2001). *E. Leal, M & Cantu, A., Brucelosis Bovina. En Diagnostico de Brucelosis animal, Díaz, E. Hernández, L., Valero, G& Arellano B. México.*

- Drutz-et al. (2002). *Enfermedades Infecciosas*. en: Funderberg HH, Stites DP, Cladwell JL, Wells VJ. *Manual de Inmunología clínica 2da edición*. México: El manual Moderno.
- FAO&OMS. (1986). *Comité Mixte FAO/OMS d'Experts De La Brucellose. Sixieme Rapport. Organisation Mondiale de la Santé, Genève (Suisse)*.
- FEDEPLE. (2001). *5to Congreso ordinario informe Departamental tecnico, control de Brucelosis Bovina*. Santa Cruz, Bolivia.
- García. (1987). *La Brucelosis de los animales en América y su relación con la infección Humana, Office Internacional de Epizootias*. Paris, Francia.
- García, A. (1987). *Comportamiento de la Evaluación de la Brucelosis en cooperativas de diferentes tamaños vacunadas y sin vacunar*.
- Halling&Boyle. (2002). *2002b. Lecheria-tambo-sanidad*. <http://www.ecampo/sections/neuws/print.php/uuid>. Forewort. Vet. Microbiol.
- Hutyra, y. M. (1973). *Patología y Terapéutica Veterinaria de los animales domésticos*. 3ª ed. Labor S.A. Barcelona, España.
- Hutyra. (1973). *Patología Terapéutica Veterinaria de los Animales Domésticos. Tomo I, ed. labor*. Barcelona, España.
- J. Ariza. (2002). *Brucelosis: aspectos actuales de principal interés. Control Calidad SEIMC*. http://www.seimc.org/control/revi_Sero/brumcli.htm1-4.
- Lidivet 2003. Anturiano 2002. (s.f.). *Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario y el Centro de Medicina Tropical de la Universidad de Edimburgo*. Santa Cruz, Bolivia. Pp. 11.
- López-Merino. (2002). *Brucella*. <http://biblioweb.dgsca.unam.mex/libros/microbios/cap7>.
- Macías. (2003). *Preveencia de Brucelosis, Teberculosis, Leptospirosis y Antrax en los Bovinos. Tesis Doctoral, facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Unversidad de Manabi*.
- Mancera. (2001). Mancera, A., 2001. *Prueba de Antígeno BrucDiagnóstico de Brucelosis animal*. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, Mexico.
- Martinez, L. &. (2001). *Prueba de Rivanol. En: Diagnóstico de Brucelosis animal*. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 82-85.
- Mellado. (1996). *Genero Brucella, Legionellay Pasteurella*. In. *Microbiologia Medica* Gracia-rodriguez J. & pICAZO. España.

- Miranda. (2001). A., Báez, E. & Tarabla, H., 2001. Valor predictivo positivo de una modificación a la técnica del BPA para el diagnóstico de brucelosis bovina y.
- Morriyon-Goñi. (2001). Estructura, Genética y Fisiología del Género *Brucella*. En: *Gigantostico de Brucelosis Animal*. Díaz E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano. Mexico.
- Nielsen et al. (1992). *Enzyme immunoassay. Application to diagnosis of Bovine Brucellosis* Ed. Canada.
- OIE. (2002a). *Brucelosis bovina. Manual de normas para pruebas de diagnóstico y vacunas*. http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/E_00021.htm 1-7.
- OIE. (2008). *Brucelosis Bovina*.
- OPS. (1997). *Especies de Brucella. En Enfermedades Infecciosas principios y practica*. Buenos Aires, Argentina : Medica Panamericana.
- OPS/OMS. (1999). *Cuarentena Animal y Enfermedades Cuarentenales* Terranova S.A. Washigton D.C., EAU.
- OPS/OMS. . (1986). *Cuarentena animal y enfermedades cuarentenales*. Terranova S.A. Washington D.C. E.E.U.U.
- Pachame. (2001). A. *Revista del Colegio de Veterinarios, de Argentina*. 21:pp. 50- 56.
- Picazo, J. &. (2002). *Diagnóstico serológico de la Brucelosis. En: Protocolos de Diagnóstico Serológico Clínico, Num.24*.
- Ramírez, G. (1992). *Brucelosis: Aspectos epidemiológicos e inmunológicos y de control*. 1a Edic. Santafé de Bogotá.
- Rivera, H. (2001). *Causas frecuentes de aborto bovino. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*,.
- Rodríguez, R. C. (2015). Rodríguez, R., Contreras, J., Benitez, W., Guerrero, *Circulating strains of Brucella abortus in cattle in Santo Domingo de los Tsáchilas Province – Ecuador. Frontiers*, 2-5.
- Ron-Roman, J. R.-G.-E.-P.-A. (2014). Ron-Roman, J., Ron-Garrido, L., Abatih, E., Celi-Eraza, M., *Human Brucellosis in Northwest Ecuador: Typifying Brucella spp., Seroprevalence, and Associated Risk Factors. Vector -Borne And Zoonotic Diseases*, .
- Roux, J. (1979). *Epidemiologie et prevention de la brucellose bulletin de Organisation Mondiale de la sante*.
- Samartino. (2003). *Jornada de actualización sobre brucelosis Bovina Roche INTA castelar*. Argentina.

- Sena. (1996). *Curso de Capacitación Básica en Salud Animal. Módulo I. Introducción a la Salud Animal. Capítulo 2 Historia de la Salud en el Mundo*. La Paz, Bolivia.
- SENASAG. (2016). *Servicio Nacional De Seguridad Agropecuaria*.
- Suarez, F. (2001). *Introduccion en Diagnostico de Brucelosis animal*. Diaz, E.
- Szyfres, P. N. (2001). *Brucelosis*. In: *Zoonosis y Enfermedades Comunes al Hombre y los Animales*. (N. Editorial, Ed.) Interamericana, Washigton.
- Torres, H., & Sandoval, P. (2008). *Agrocalidad. Obtenido de Programa Nacional De Control de Brucelosis*.

ANEXO 1 ANEXO FOTOGRAFÍAS DE TRABAJO DE CAMPO



Foto N°1: con los comunarios de Santa fe



Foto N°2: El ganado en el corral



Fotos N°3 Materiales de campos
toda la seguridad para obtener la muestra



Fotos N°4 Preparando los materiales con



Fotos N°5 Arreando el ganado



Fotos N°6 El ganado en el brete



Fotos N°7 Obteniendo la muestra sanguínea



Fotos N° 8 Registrando la muestra.

ANEXO 2

FOTOGRAFÍAS DE LABORATORIO



Fotos N°9: Extracción de Suero (sangre) reactivo.



Foto N°10: Utilizando la Micropipeta con el

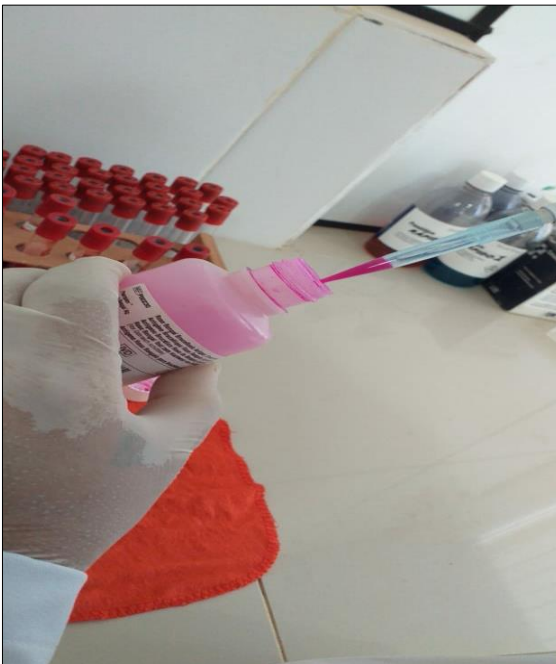


Foto N°11: El reactivo rosa de bengala placa



Foto N°12: Colocando el reactivo en la



Foto N°13: Homogenización de muestra para obtener resultado

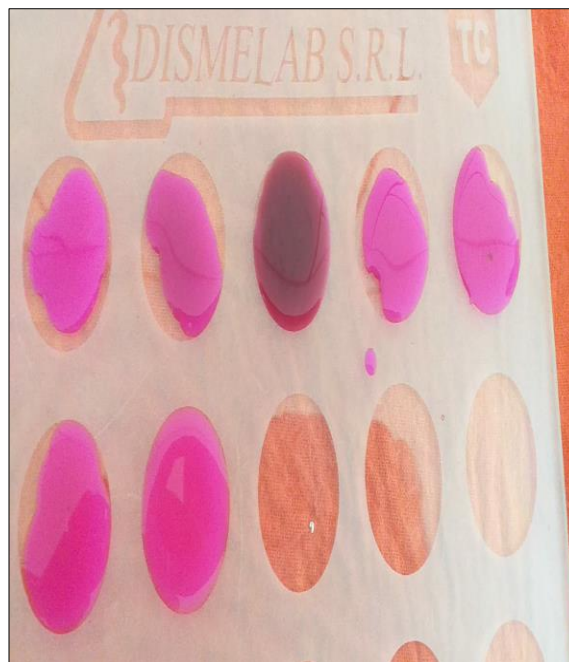


Foto N°14: Espera de 2 a 4 minutos

ANEXO 3

PLANILLA DE CAMPO




Registro de Campo
(FICHA DE MUESTREO)
AREA CIENCIA BIOLÓGICAS Y NATURALES

MUNICIPIO: *Porvenir*
COMUNIDAD: *Santa Fe* Fecha: *25- octubre*

Nº	IDENTIFICACIÓN	EDAD	RAZA	SEXO	OBSERVACIÓN
1	<i>Puta</i>	<i>6 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
2	<i>Leche</i>	<i>6 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
3	<i>Malaqueño</i>	<i>6 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
4	<i>Zorra</i>	<i>6 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
5	<i>Toro Chiquitín</i>	<i>6 años</i>	<i>Nelor</i>	<i>Macho</i>	
6	<i>Guaralochi</i>	<i>6 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
7	<i>Mocha</i>	<i>6 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
8	<i>Blonquito</i>	<i>2 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
9	<i>Agronizada</i>	<i>3 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
10	<i>Olera</i>	<i>4 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
11	<i>Oscá</i>	<i>5 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
12	<i>boya</i>	<i>3 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
13	<i>Negra</i>	<i>1 año</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
14	<i>Huareca</i>	<i>4 años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	



Registro de Campo
(FICHA DE MUESTREO)

AREA CIENCIA BIOLÓGICAS Y NATURALES

MUNICIPIO: *Porvenir*

COMUNIDAD: *Santa Fé*

Fecha: *25 - Octubre*

Nº	IDENTIFICACIÓN	EDAD	RAZA	SEXO	OBSERVACIÓN
1	<i>Blanca Picara</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
2	<i>Blanca Cola Blanca</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
3	<i>Blanca Renga</i>	<i>5 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
4	<i>Blanca Alta</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
5	<i>Blanca Zorra</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
6	<i>Blanca Puta</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
7	<i>Olenta Colorada</i>	<i>2 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
8	<i>Semiciente</i>	<i>2 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
9	<i>Liquichiri</i>	<i>3 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
10	<i>Chiflada</i>	<i>4 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
11	<i>Curuncha</i>	<i>5 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
12	<i>Toto Chusa</i>	<i>4 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
13	<i>La renquita</i>	<i>4 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	
14	<i>La ojo Negro</i>	<i>5 Años</i>	<i>Mestiza</i>	<i>Hembra</i>	



Registro de Campo
(FICHA DE MUESTREO)

AREA CIENCIA BIOLÓGICAS Y NATURALES

MUNICIPIO: *Porvenir*

COMUNIDAD: *Santa Fé*

Fecha: *25-00ctubre*

Nº	IDENTIFICACIÓN	EDAD	RAZA	SEXO	OBSERVACIÓN
1	<i>Blanca Mocha</i>	<i>5 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
2	<i>Vaquillito Blanco</i>	<i>2 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
3	<i>Coloradita</i>	<i>2 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
4	<i>Overa Mocha</i>	<i>4 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
5	<i>Negra Vieja</i>	<i>7 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	<i>2 veces prueba Aborto</i>
6	<i>Blanca Cuarnuda</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
7	<i>Blanca Flaca</i>	<i>5 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
8	<i>Blanca touda</i>	<i>4 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
9	<i>Blanca Chuta</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
10	<i>Bayo Vaquillito</i>	<i>3 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
11	<i>Agorradita</i>	<i>4 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
12	<i>Blanca Nieve</i>	<i>5 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
13	<i>Blanca Chacha</i>	<i>6 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	
14	<i>Blanco Chiquinito</i>	<i>5 Años</i>	<i>Mestizo</i>	<i>Hembra</i>	

ANEXO 4

PLANILLA DE LABORATORIO



REGISTROS DE LABORATORIO
AREA CIENCIA BIOLÓGICAS Y NATURALES



MUNICIPIO: Porvenir
 COMUNIDAD: Santa Fe
 Fecha: 26- octubre

Nº	FECHA DE LA COLECTA	IDENTIFICACIÓN	EDAD	RAZA	SEXO	FECHA DE INGRESO A LABORATORIO	TECNICA	TIPO DE MUESTRA	RESULTADOS	OBSERVACION
1	25-10-20	Puto	6 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
2	25-10-20	Leche	6 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
3	25-10-20	Malagueña	6 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
4	25-10-20	Zorra	6 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
5	25-10-20	Toro Chiquitín	6 años	Mestizo	M	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
6	25-10-20	Guaraballi	6 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
7	25-10-20	Mocha	6 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
8	25-10-20	Blanquita	2 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
9	25-10-20	Agronizada	3 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
10	25-10-20	Olvera	4 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
11	25-10-20	Osca	5 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
12	25-10-20	Baía	3 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
13	25-10-20	Neja	1 año	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
14	25-10-20	Muaraco	4 años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
15										

POSTULANTE: Luis Ernesto Dorado Melgar



REGISTROS DE LABORATORIO
AREA CIENCIA BIOLÓGICAS Y NATURALES



MUNICIPIO: *Por Venir*
COMUNIDAD: *Santa Fe*
Fecha: *26 - Octubre*

Nº	FECHA DE LA COLECTA	IDENTIFICACIÓN	EDAD	RAZA	SEXO	FECHA DE INGRESO A LABORATORIO	TECNICA	TIPO DE MUESTRA	RESULTADOS	OBSERVACION
1	25-10-20	Blanca Picara	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
2	25-10-20	Blanca Cola Blanca	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
3	25-10-20	Blanca Rencia	5 Años	Mestizo	M	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
4	25-10-20	Blanca Pita	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
5	25-10-20	Blanca Zorra	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
6	25-10-20	Blanca Pita	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
7	25-10-20	Blanca Colorada	2 Años	Mestizo	M	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
8	25-10-20	Zambucato	2 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
9	25-10-20	Liguilisi	3 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
10	25-10-20	Meplado	4 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
11	25-10-20	Curuncha	5 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
12	25-10-20	Ata Chusa	4 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
13	25-10-20	Larompita	4 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
14	25-10-20	Lajo Negro	5 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
15										

POSTULANTE: *Luis Ernesto Dosado Melgar*



REGISTROS DE LABORATORIO
AREA CIENCIA BIOLÓGICAS Y NATURALES



MUNICIPIO: *Parí*

COMUNIDAD: *Santa Fe'*

Fecha: *26 - octubre*

Nº	FECHA DE LA COLECTA	IDENTIFICACIÓN	EDAD	RAZA	SEXO	FECHA DE INGRESO A LABORATORIO	TECNICA	TIPO DE MUESTRA	RESULTADOS	OBSERVACION
1	25-10-20	Blanca Mocha	5 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
2	25-10-20	Vaquillita Blanca	2 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
3	25-10-20	Colpadeita	2 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
4	25-10-20	Blanca Mocha	4 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
5	25-10-20	Negra Vieja	7 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
6	25-10-20	Blanca Juernuda	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
7	25-10-20	Blanca Clara	5 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
8	25-10-20	Blanca Juernuda	4 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
9	25-10-20	Blanca Chuta	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
10	25-10-20	Bayo Vaquillita	3 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
11	25-10-20	Azorradita	4 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
12	25-10-20	Blanca Negra	5 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
13	25-10-20	Blanca Grucha	6 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
14	25-10-20	Blanca Chupita	5 Años	Mestizo	H	26-10-20	RB	Suero	Negativo	
15										

POSTULANTE: *Luis Ernesto Dorado Melgar*