



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINAS MEDIANTE EL MÉTODO
DE ROSA DE BENGALA EN FINCAS GANADERAS DEL CANTÓN
CHILLA**

**ALONSO SANJINES KLEBER ENRIQUE
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINAS MEDIANTE EL
MÉTODO DE ROSA DE BENGALA EN FINCAS GANADERAS
DEL CANTÓN CHILLA**

**ALONSO SANJINES KLEBER ENRIQUE
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

**PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINAS MEDIANTE EL
MÉTODO DE ROSA DE BENGALA EN FINCAS GANADERAS
DEL CANTÓN CHILLA**

**ALONSO SANJINES KLEBER ENRIQUE
MEDICO VETERINARIO**

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON

**MACHALA
2022**

Brucelosis

por Kleber Alonso

Fecha de entrega: 02-mar-2023 08:40a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2026988933

Nombre del archivo: BRUCELOSIS-_KLEBER_ALONSO_SANJINES_2.3.23.docx (3.2M)

Total de palabras: 5779

Total de caracteres: 29081

Brucelosis

INFORME DE ORIGINALIDAD



ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

< 1%

★ www.theibfr.com

Fuente de Internet

Excluir citas	Activo
Excluir bibliografía	Activo

Excluir coincidencias < 20 words

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

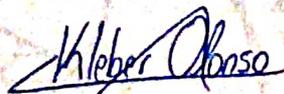
El que suscribe, ALONSO SANJINES KLEBER ENRIQUE, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINAS MEDIANTE EL MÉTODO DE ROSA DE BENGALA EN FINCAS GANADERAS DEL CANTÓN CHILLA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



Kleber Alonso

ALONSO SANJINES KLEBER ENRIQUE

0706021409

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo quiero dedicarles a mis padres; a mi padre Kleber Alonso por enseñarme que la vida no es fácil que a pesar de caer hay que saber levantarse, a mi Madre Mary Sanjines por darme ese cariño, por estar a lado mío cuando más la necesitaba y los dos son el motor fundamental para que yo siga adelante; muchos de mis logros se los debo a ellos. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, su apoyo incondicional me motivó a seguir adelante y ser la persona quien soy hoy en la actualidad.

Gracias por todo padres, esto se lo dedico a ustedes.

AGRADECIMIENTO

Agradecer primeramente a mi Dios todo poderoso por alcanzar mis metas, a mis padres por apoyarme en todo lo que he necesitado. Agradecer a todas las personas que han participado para que mi tesis siga adelante entre ellas; el señor Andres Mejia por ayudarme a localizar los lugares para la toma de muestra, a mis amigos, Carla Pacheco, Juan Jurado, además a la chica que ha pasado conmigo 5 años Heidi Quezada y que a pesar de todo la sigo amando, ellos me acompañaron para ir a sacar muestras de sangre bovino si leen esto quiero que sepan que se los agradezco de todo corazón.

Para finalizar agradecer a mi tutor de tesis el Dr. Oliverio Vargas por tenerme paciencia y dirigirme para que este trabajo salga adelante.

Al Dr. Henry Peláez por sus grandes enseñanzas como maestro, compartiendo sus conocimientos para formalizarme profesionalmente, y, por último, pero no menos importante agradecer al Dr. Favián Maza por forjar en mi un carácter de no rendirme y por sus conocimientos impartidos en clases que siempre lo pondré en practica en mi vida profesional.

RESUMEN

La enfermedad de brucelosis bovina es de tipo zoonótica, afecta a los seres humanos, además produce grandes pérdidas económicas y productivas para los ganaderos. Los signos mas conocidos son los abortos, retención placentaria y metritis. En el presente trabajo como resultado de prevalencia de brucelosis en el cantón Chilla- Provincia de el Oro es del 0%, teniendo en cuenta las variables: procedencia, edad, raza, sexo y tipo de explotación, se obtuvieron los siguientes resultados; donde en la procedencia el sector Elincalo sobresale en la cantidad de animales muestreados en este trabajo con 45 animales representando el 12,26%, seguido del sector Dumari con 36 animales que representan el 9,81% de la población muestral. La variable edad, 90 animales de 1 a 2 años fue el sobresaliente en cantidad de animales que representa el 24,52%, 120 animales de 2 a 3 años, con el 32,70% y finalmente 157 animales de 3 años en adelante que representan el 42,78%. La variable raza 114 animales corresponden a la raza mestiza y representa el 31,06%, 104 animales Holstein, lo cual representa el 28,34%. La variable sexo se registraron 83 animales con sexo macho y representan el 22,62% y de sexo hembra se registraron 284 animales, los cuales representan el 77,38%. La variable tipo de explotación 243 animales fueron de explotación lechera, los cuales representan el 66,21%, 109 bovinos de explotación cárnica, que representan el 29,70%, y finalmente 15 animales de tipo de explotación de doble propósito, los cuales representan el 4,09%.

Palabras claves: Brucella, brucelosis, patogenia, zoonosis, aborto, retención placentaria, metritis, vacunas, prevalencia.

ABSTRACT

Bovine brucellosis disease is zoonotic, affects humans, and also produces large economic and productive losses for farmers. The best known signs are abortions, retained placenta and metritis. In the present work, as a result of the prevalence of brucellosis in the Chilla canton-El Oro Province, it is 0%, taking into account the variables: origin, age, race, sex and type of exploitation, the following results were obtained; where in the provenance the Elincalo sector stands out in the number of animals sampled in this work with 45 animals representing 12.26%, followed by the Dumari sector with 36 animals representing 9.81% of the sample population. The age variable, 90 animals from 1 to 2 years old, was the outstanding number of animals that represented 24.52%, 120 animals from 2 to 3 years old, with 32.70% and finally 157 animals from 3 years and older that represent 42.78%. The breed variable 114 animals correspond to the mixed breed and represents 31.06%, 104 Holstein animals, which represents 28.34%. For the sex variable, 83 male animals were registered, representing 22.62%, and 284 animals were registered as female, representing 77.38%. The type of farm variable 243 animals were from dairy farms, which represent 66.21%, 109 cattle from meat farms, which represent 29.70%, and finally 15 animals of dual-purpose farm type, which represent 4.09%.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.	Definición del Problema.....	9
1.2.	Justificación.....	9
1.3.	Objetivos	9
1.3.1.	Objetivo General	9
1.3.2.	Objetivos Específicos.....	9
2.	MARCO TEÓRICO	10
2.1.	Concepto de Brucelosis Bovina	10
2.2.	Historia de la brucelosis Bovina.....	10
2.3.	Distribución de Brucelosis en Provincias del Ecuador.....	11
2.4.	Agente Etiológico.....	11
2.5.	Clasificación Taxonómica.....	13
2.6.	Transmisión.....	13
2.6.1.	Transmisión Horizontal.....	13
2.6.2.	Transmisión Vertical	14
2.7.	Cadena Epidemiológica.....	14
2.8.	Patogenia.....	15
2.9.	Signos y Síntomas	15
2.10.	Tratamiento	16
2.11.	Diagnóstico.....	17
2.11.1.	Rosa de Bengala.....	17
2.11.2.	Elisa Competitiva	18
2.12.	Vacunación – Medida de Prevención.....	19
2.12.1.	Vacuna Cepa 19	19
2.12.2.	Vacuna RB-51	19
2.13.	Comparación de las vacunas Cepa 19 y Rb51	20
2.14.	Importancia Económica.....	20
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
3.1.	Materiales	21
3.1.1.	Localización	21
3.1.1.1.	Ubicación Geográfica.....	21
3.1.2.	Aparatos	22
3.1.3.	Instrumento.....	22
3.1.4.	Reactivo.....	22

3.1.5.	Materiales	22
3.1.6.	Población.....	22
3.1.7.	Muestras	23
3.1.8.	VARIABLES DE ESTUDIO	23
3.1.9.	Medición de las variables.....	23
3.2.	Metodología	24
3.2.1.	Recolección de la muestra.....	24
3.2.2.	Procesamiento de las muestras	25
3.2.3.	Procedimiento de prueba.....	25
3.2.4.	Lectura de resultados.....	25
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
4.1.	Prevalencia de brucelosis bovina en el cantón Chilla, Provincia de El Oro.....	26
4.2.	VARIABLES: Procedencia, Edad, Raza, Sexo, Tipo de Explotación	26
4.2.1.	Procedencia	26
4.2.2.	Edad.....	28
4.2.3.	Raza.....	28
4.2.4.	Sexo.....	29
4.2.5.	Tipo de explotación.....	30
5.	CONCLUSIONES.....	33
6.	RECOMENDACIONES.....	34
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
8.	ANEXOS	40
8.1.	Anexos Materiales.....	40

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura I. Mapa epidemiológico de la enfermedad de Brucelosis confirmada.....	11
Figura II. Transmisión de la Enfermedad Brucelosis Bovina.....	14
Figura III. Aborto de la vaca.....	16
Figura IV. Retención Placentaria.....	16
Figura V. Prueba Rosa de Bengala.....	18
Figura VI. Test Elisa Competitiva.....	18
Figura VII. Vacuna Cepa 19.....	19
Figura VIII Vacuna Rb 51.....	19
Figura IX. Mapa de ubicación del Cantón Chilla.....	21
Figura X. Número de animales muestreados	27
Figura XI. Porcentaje de animales muestreados.....	27
Figura XII. Distribución de la edad de los bovinos muestreados.....	28
Figura XIII. Distribución de las razas Existentes en el Cantón Chilla.....	29
Figura XIV. Distribución del sexo en bovinos muestreados.....	30
Figura XV. Distribución del tipo de explotación de los bovinos muestreados.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Especies reconocidas del género Brucella en Ecuador.....	12
Tabla II. Clasificación Taxonómica de Brucella Abortus.....	13
Tabla III. Datos obtenidos de la encuesta realizada en las haciendas ganaderas.....	31

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de brucelosis bovina afecta a la parte reproductiva del animal, y el motivo o su causante principal de esta enfermedad es la *Brucella abortus*, su principal característica es inducir al animal a abortar en la etapa final de su gestación, esto sucede más en los animales primerizos, y nacimientos de los terneros débiles, existe también problemas de infantilización, problema de orquitis en animales machos y piometra en las hembras además la *Brucella Abortus* se puede transmitir de forma directa e indirecta, que a su vez esta es responsable de muchas pérdidas económicas en el entorno o sector ganadero (1).

La brucelosis bovina es causada por el agente o bacteria *Brucella abortus*, y su distribución es a nivel mundial en los sectores de ganado bovino, en los países de Canadá, Japón, Israel, Nueva Zelanda y Australia, ha sido erradicada la enfermedad de brucelosis bovina. Se puede encontrar *Brucella Abortus* en la región del Gran Yellowstone en EE.UU (2).

En nuestro país Ecuador existe una alta prevalencia de brucelosis; el volumen de la manada se considera un factor de riesgo importante para que la enfermedad aparezca, en la provincia de Carchi, la prevalencia de brucelosis se relaciona con la gran población de ganado vacuno, además otros factores de riesgo que se pueden distinguir en nuestro país es la introducción de animales de sustitución procedentes de las expo-ferias de exhibición, el tipo de reproducción y el incumplimiento de sistemas de desinfección, pediluvios y rodaluvios en la entrada de las fincas (3).

De las manifestaciones clínicas se menciona las más comunes en el ganado infectado por *Brucella Abortus* es el aborto que se da en el sexto mes de la gestación del animal, también se da la retención placentaria y una fuerte infección en el útero, las vacas que estén infectadas y logran cumplir los 9 meses de gestación, estas hembras tienen parto normal; pero en esos momentos, los terneros que salgan vivos, la mayoría de ellos son débiles y hasta prematuros en la cual llegan a morir, por otro lado las descargas o liquido genitales de hembras infectadas se considera una fuente de contagio para los otros animales (4).

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Esta problemática se da por la importancia de la enfermedad de brucelosis bovina, ya que representa un elevado riesgo tanto en salud pública como también en la economía local, por lo general la sociedad y los ganaderos desconocen lo que es la Brucelosis y lo que puede llegar a causar, de manera que se da el consumo de carne y leche y sus derivados que no contienen un registro sanitario y no fue manipulado por personas calificadas, por lo tanto puede darse el contagio, por eso este estudio es de gran importancia ya que permite al futuro médico veterinario, realizar toma de muestras en el campo conjuntamente con el propietarios de los animales, enfrentar y buscar soluciones que garanticen el bienestar tanto de animales como del ser humano.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realiza por distintos motivos haciendo referencia a los factores de riesgos asociados a la enfermedad, teniendo siempre presente que es una enfermedad zoonótica la cual se debe investigar y estudiar la transmisión de la enfermedad, las repercusiones que causa a nivel de la producción y la economía del país, es de gran importancia conocer la sintomatología que produce en el animal y en el ser humano. Otro motivo para realizar esta investigación es que al finalizar este trabajo es dar a conocer a las personas lo peligroso o riesgoso que es la Brucelosis bovina brindando una información actualizada del índice de brucelosis que se encuentra en el cantón Chilla.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- Determinar la prevalencia de brucelosis bovina mediante el método rosa de bengala en fincas ganaderas bovinas del cantón Chilla.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar La Prevalencia de Brucelosis Bovina de acuerdo a: procedencia, raza, edad, sexo, y tipo de explotación.
- Elaborar un mapa epidemiológico de la prevalencia de Brucelosis Bovina en el cantón Chilla

2. MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTO DE BRUCELOSIS BOVINA

La brucelosis bovina es una enfermedad zoonótica y es un gran problema a nivel de salud pública que afecta a la mayoría de los países en desarrollo provocando grandes pérdidas económicas en la ganadería (5). Se puede definir que la brucelosis bovina es una enfermedad infecciosa que es causada por la bacteria *Brucella abortus*, que afecta principalmente a vacas hembras en una edad reproductiva que conduce al aborto y retención placentaria, también esta enfermedad afecta a los machos por pérdida de la fertilidad por orquitis y epididimitis (6).

En nuestro país, la enfermedad de brucelosis bovina es de forma endémica, tiene gran importancia en la salud pública y de la reducción que trae para el comercio tanto nacional e internacional, provocando pérdidas anuales aproximadamente de unos 5,5 millones de dólares por problemas de abortos retención placentaria, en la cual induce a la baja producción de leche y el número de animales muertos (7).

Es una de las zoonosis más comunes con más de medio millón de casos de personas afectadas, esta enfermedad se transmite a las personas a través del contacto con los animales, de líquidos como el semen, la orina, la sangre, flujos vaginales, heces fecales, la ingesta de leche y los subproductos de derivados lácteos que no estén pasteurizados (8).

2.2. HISTORIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA

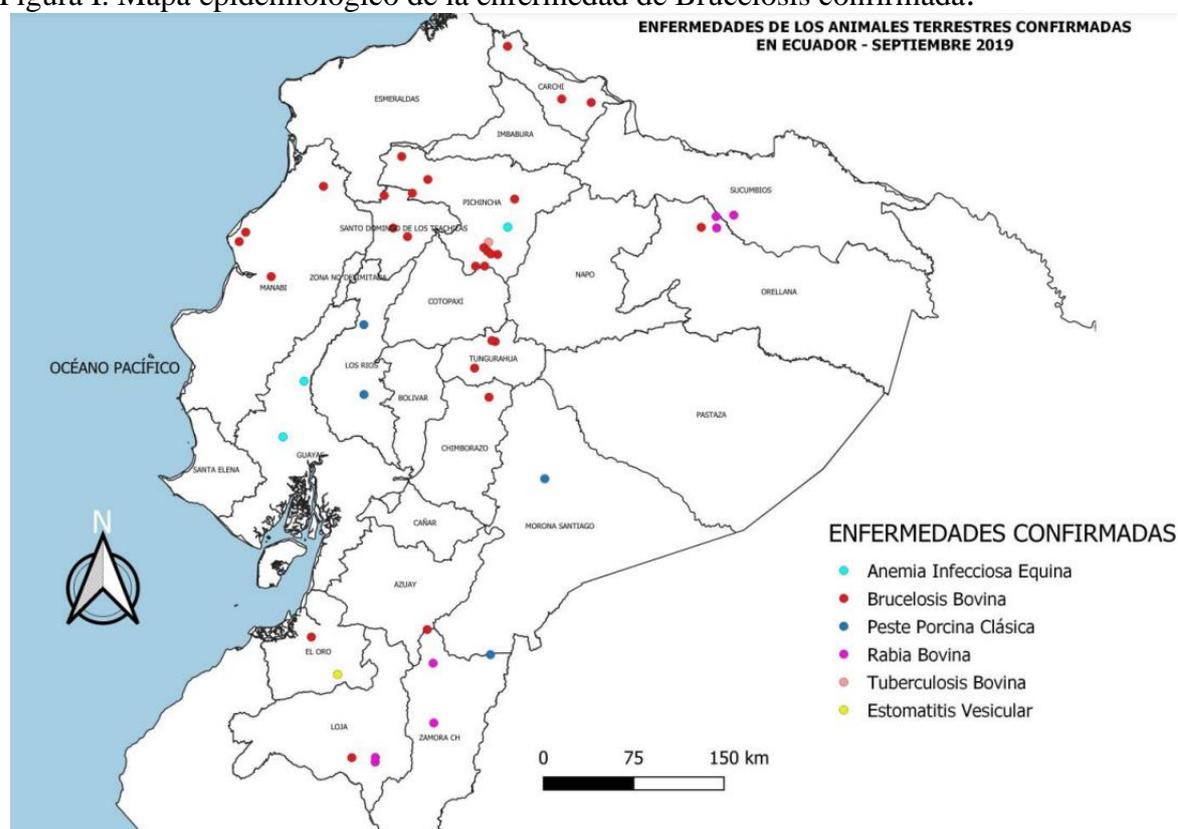
La enfermedad de *Brucella Abortus* que afecta al ganado bovino viene dándose desde el siglo XVIII, en el año de 1864 observaban que el aborto pasaba “por simple empatía”, la gente de ese año decía que; si la hembra que este preñada ve abortar a una vaca, ella quería hacerlo también a los pocos días siguientes, en la cual realizaban una cuarentena al animal afectado, en esa época pensaban que el macho era quien esparcía la enfermedad a las vacas debido a la identificación *Micrococcus abortus*, que hoy en la actualidad se la conoce como *Brucella abortus* (9).

En nuestro país Ecuador la presencia de la Brucelosis en la ganadería ecuatoriana fue evidenciada por Salvestroni, quien en 1926 realiza la primera notificación de un caso positivo (1).

2.3. DISTRIBUCIÓN DE BRUCELOSIS EN PROVINCIAS DEL ECUADOR

La enfermedad de brucelosis bovina se encuentra en las provincias de: Carchi, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, Orellana, Manabí, Tungurahua, Chimborazo, Azuay, El Oro y Loja como se muestra en la Figura 1.

Figura I. Mapa epidemiológico de la enfermedad de Brucelosis confirmada.



Fuente: (10).

2.4. AGENTE ETIOLÓGICO

El agente etiológico *Brucella Abortus* por sus características, genera un importante impacto en la salud pública y económico, ocasionando grandes pérdidas de dinero a nivel pecuario, lo que representa riesgo elevado para el personal que manipulen o trabajen con estos productos. (11).

El agente *Brucella Abortus* por pertenecer al género *Brucella* es una bacteria Gram negativa que no tiene movimiento y puede ser vista en un microscopio como unos bacilos ya sea cortos o unos cocobacilos cuyas mediciones de tamaño son de 0,5 a 0,7 um de diámetro y de 0,5 a 1,5 um de largo, no se encuentra encapsulado ni tampoco en forma de esporas. Además la temperatura que ellos necesitan para su crecimiento es de 37 °c y tiene un pH de 6,5 a 7,4 (12).

La bacteria *Brucella* puede ser afectada por los rayos solares o áreas secas, además es muy resistente a los tipos de ambientes húmedos y de temperaturas bajas, el agente *Brucella Abortus* puede permanecer por mucho tiempo con vida en las heces fecales durante aproximadamente 250 días con una temperatura exacta de 12°C, pero si las heces fecales son calentadas, rápidamente esta bacteria es eliminada, del mismo modo ocurre con la leche que es procesada a la pasteurización, logrando eliminar a esta bacteria, pero si la leche o sus derivados que se encuentran en refrigeración pueden conservar el agente infeccioso por más tiempo (13)

Este agente etiológico afecta a una amplia variedad de animales mamíferos, por ejemplo, las ovejas, vacas, cabras, e incluso el hombre. Las brucellas que son encontradas con mayor frecuencia en los últimos años son *Brucella mellitensis* y *B. abortus* (14).

Es accidental el contagio de esta bacteria hacia los humanos, por contacto directo, el manejo inadecuado con los animales que contraen la brucelosis bovina, o por la ingesta de productos derivados de origen animal (15).

Tabla I. Especies reconocidas del género *Brucella* en Ecuador.

ESPECIES		PREFERENCIA DE HOSPEDADERO	PATOGENICIDAD PARA LOS HUMANOS
RECONOCIDAS	<i>B. Abortus</i>	Ganado Vacuno	Alta
	<i>B. Mellitensis</i>	Cabras	Alta
	<i>B. Suis</i>	Cerdos	Alta
	<i>B. Ovis</i>	Ovejas	Ninguna
	<i>B. Neotomae</i>	Rata del desierto	Ninguna

Fuente: (16).

2.5. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Tabla II. Clasificación Taxonómica de *Brucella Abortus*.

DOMINIO	<i>Bacteria</i>
FILO	<i>Proteobacteria</i>
CLASE	<i>Proteobacteria Alfa</i>
ORDEN	<i>Rhizobiales</i>
FAMILIA	<i>Brucellaceae</i>
GENERO	<i>Brucella</i>
ESPECIE	<i>Abortus</i>

Fuente: (17)

2.6. TRANSMISIÓN

La transmisión se da en el tracto gastrointestinal por el consumo de, forrajes, pastos y líquidos contaminados. Además las vacas se acostumbran lamer siempre la placenta después del parto y al ternero que recién nace, todo eso contiene una gran cantidad de *Brucella* formando un foco de infección grande y de suma importante (18).

La infección en los ganglios linfáticos supra-mamarios y de las ubres orienta a una concentración de las bacterias en la leche, generando fuente de infección para el humano y animales, la excreción de brucellas a través de la leche es prácticamente a los seis a doce días después de que la vaca haya abortado. (19).

2.6.1. Transmisión Horizontal

La transmisión horizontal puede ser de modo directo e indirecto, el animal puede infectarse a través de aerosoles o la captación del material infectado; el modo indirecto es a través del consumo de pasturas contaminadas como por ejemplo la orina o las heces, se considera también una transmisión horizontal a la monta natural con un macho infectado con la enfermedad pero la probabilidad de contagio es baja (20).

Figura II. Transmisión de la Enfermedad Brucelosis Bovina



Fuente: (21)

2.6.2. Transmisión vertical

En la transmisión vertical, el contagio del feto se da en el interior del útero y a través de la deglución del líquido amniótico, produciendo lesiones a nivel del estómago y del intestino delgado llevando a la muerte del feto o si nace el ternero será débil con falta de vitalidad y tarde o temprano morirá (22).

2.7. CADENA EPIDEMIOLÓGICA

Es importante conocer como la *B. abortus* puede transmitirse a distintos organismos y la forma de interactuar del agente causal de la enfermedad y el hospedero y cómo esta bacteria tiene preferencia por el sistema reproductivo como se detalla a continuación:

- Fuente de infección: útero, placenta, leche
- Puerta de salida: placenta, líquido amniótico, fetos abortados, leche.
- Rutas de transmisión: contacto directo y por vía digestiva, contacto con placentas o fetos abortados, contacto con mucosa o piel, contacto del ordeñador con la ubre infectada, ingesta de derivado lácteos infectados.
- Puerta de entrada: digestiva, contacto directo.
- Huésped susceptible: bovinos, humanos y ovinos (23)

2.8. PATOGENIA

Los órganos que tienen afinidad estas bacterias son por los órganos reproductivos del macho y de la hembra, en las hembras gestando la *Brucella Abortus* se replica en los trofoblastos placentarios durante la etapa de gestación, además también se pueden localizar en otro órgano como los linfonódulos supra-mamarios que a su vez va ser excretada a través de la leche (24).

En los animales bovinos y porcinos el signo clínico principal es el aborto, las personas infectadas presentan fiebre, orquitis y esta bacteria se puede localizar en las articulaciones y huesos, las bacterias al ingresar en el organismo se fagocitan como parte del sistema inmune innata, pero si no son eliminadas estas bacterias pueden llegar por vía linfática a los ganglios y desde allí pueden invadir sin problema el torrente sanguíneo. (25).

Continuando con las características de la *Brucella Abortus*, es la capacidad que tiene esta bacteria es invadir el espacio intracelular, significa que es capaz de sobrevivir dentro de células no fagocíticas y fagocíticas además, sobrevive fuera de la celular y puede aislarse en la leche (13).

El período de incubación varía de dos semanas hasta 253 días y el signo más representativo es cuando la hembra aborta en el último tercio de gestación, las crías nacen débiles y por lo general mueren; en machos existe inflamación de testículos y epidídimo, ocasionando grandes pérdidas económicas (26).

2.9. SIGNOS Y SÍNTOMAS

Los signos y síntomas que se puede presentar en el ganado bovino son: abortos, muertes fetales, retención placentaria y la producción de leche es baja, los terneros nacerán débiles con la probabilidad de morir. La retención de la placenta puede generar una metritis al animal (27).

Cuando se da el 1er aborto, las gestaciones a futuro son normales, pero lo que si se puede es que las vacas eliminan esta bacteria a través de la leche (24).

En hembras gestantes ocurre el aborto a los últimos tres meses de preñez, es común la retención de placenta, abortos, se evidencia una notable reducción en la producción de leche, problema en las articulaciones e infertilidad (23).

Figura III. Aborto de la Vaca.



Fuente: (28).

Figura IV. Retención Placentaria.



Fuente: (29).

2.10. TRATAMIENTO

No es recomendable aplicar un tratamiento curativo porque no existe, se puede aplicar un tratamiento de sostén, pero eso solo demandaría gastos económicos al ganadero ya que no se curará por completo el animal, se debe retirar inmediatamente el animal infectado de los animales sanos (30).

La *Brucella abortus* se caracteriza por ser un microorganismo intracelular, es decir tienen la facilidad de multiplicarse y sobrevivir dentro de las células de las glándulas mamarias, órganos de reproducción y ganglios linfáticos, por lo tanto el medicamento es incapaz de

penetrar la membrana celular, y se convierte en un tratamiento muy costoso y sin tener éxito (23).

Lucía Guzmán en su tesis doctoral menciona que; para el tratamiento de la *Brucella Abortus* se requiere la aplicación de más de un antibiótico por varios días, utilizando la gentamicina y oxitetraciclina, la cual no es recomendada, lo más práctico es eliminar los animales positivos de la ganadería o hato. (31).

2.11. DIAGNÓSTICO

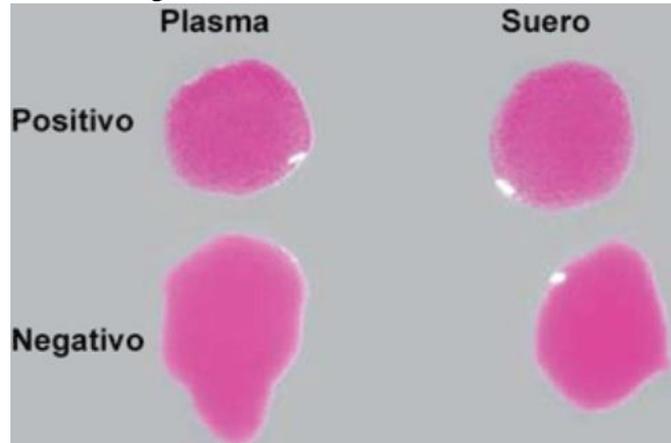
2.11.1. Rosa de Bengala

La técnica Rosa de Bengala es un método de diagnóstico rápido que consiste en agregar el suero de una muestra del animal sospechoso en un vidrio transparente, después agregar el líquido rosa de bengala y con un palillo remover, para saber si es positivo, la muestra deberá aglutinarse, si no hace ninguna reacción el resultado será negativo, pero sin embargo, sus falsos negativos se limitan a animales enfermos con procesos de pocos días de evolución; al igual que sus falsos positivos, se recomienda que la muestra sea procesada con una prueba más acertada como por ejemplo Elisa Competitiva (32).

Esta prueba genera un diagnóstico aproximado y rápido, con un 94% de especificidad, y un 100% de sensibilidad en los resultados, para realizar esta prueba se utiliza una suspensión de la bacteria agregándole Rosa de Bengala. Es una prueba que pertenece a los métodos de diagnóstico indirecto y es utilizada en programas para el control de la enfermedad en nuestro país (26).

Se considera como una prueba cualitativa que se la puede aplicar el diagnóstico y vigilancia epidemiológica en zonas que no estén afectadas por la brucelosis, esta prueba inicialmente se la utilizó con el suero de los cerdos, pero luego el antígeno fue modificado y se lo pudo utilizar en otras especies incluido los bovinos. Los falsos negativos obtenidos mediante esta prueba están limitados a los enfermos a los cuales la enfermedad tiene pocos días o a los que la enfermedad ya ha estado por un periodo más extenso de tiempo(33).

Figura V: Prueba Rosa de Bengala.



Fuente: (34).

2.11.2. Elisa Competitiva

La prueba de Elisa Competitiva es un método diagnóstico que detecta los anticuerpos que son específicos para brucelosis, para su procedimiento se necesita que las muestras de suero de los animales sean expuestas a un antígeno lipopolisacárido de *Brucella abortus* seguidamente de un anticuerpo monoclonal de ratón (35).

Figura VI. Test Elisa Competitiva



Fuente: (36).

2.12. VACUNACIÓN – MEDIDA DE PREVENCIÓN

2.12.1. Vacuna Cepa 19

B. abortus S19 es una cepa vacunal atenuada lisa debido a la presencia de la cadena-O en su Lipopolisacárido, que induce anticuerpos detectables en los ensayos serológicos, por ejemplo al método de diagnóstico Rosa de Bengala dando falsos positivos; éste es el mayor problema asociado a la vacunación con la cepa S19 y existe también un riesgo de aborto de 2-3% (37).

Figura VII. Vacuna Cepa 19.



Fuente: (38).

2.12.2. Vacuna RB-51

La RB-51 es una cepa atenuada, conocida también como vacuna rugosa, es derivada de la cepa de *B. abortus* cepa 2308 que no contiene lipopolisacáridos en la superficie de la pared celular, esta vacuna ha demostrado que protege con alta eficacia a los bovinos contra la bacteria de *Brucella abortus*, al igual que la vacuna con Cepa 19, con la diferencia que al realizar pruebas diagnósticas rápida no lanzaran falsos positivos.(39).

Figura VIII. Vacuna RB-51.



Fuente: (40).

2.13. COMPARACIÓN DE LAS VACUNAS CEPA 19 Y RB51

Es importante la comparación entre las vacunas en la cual se explicara a continuación (41).

Cepa 19

Edad de vacunación: Se pueden vacunar a las terneras que están en edad de 10 meses y se recomienda que a los 18 meses de edad se debe realizar el diagnóstico para ver si sale positivo a brucelosis.

Protección de Diagnóstico: Produce falsos positivos y es detectada mediante diagnósticos tradicionales en el suero del animal y no se puede diferenciar de la enfermedad.

Abortos: los abortos pueden ser causados cuando se aplican las dosis completas

Riesgo en Humanos: La aplicación accidental genera enfermedad en el ser humano,

RB 51

Edad de vacunación: Se puede vacunar a cualquier edad, lo más recomendable es vacunar a terneras entre los 4 y 10 meses de edad, debido a que no es detectada en el suero.

Protección de diagnóstico: No produce falsos positivos, porque los diagnósticos tradicionales no detectan en los animales vacunados. Protege contra la brucelosis del bovino.

Abortos: Como medida de precaución se aplica 1/10 de dosis y es raro que la aplicación de dosis altas produzca abortos.

Riesgo en humanos: En otros países como USA la manipulación de objetos contaminados accidentalmente no ha presentado riesgos en la salud pública.

2.14. IMPORTANCIA ECONÓMICA

En la actualidad la brucelosis bovina está presente en nuestro país que afecta a nuestra producción ganadera provocando pérdidas sumamente altas de 5,5 millones de dólares americanos por problemas de abortos, bajo rendimiento en producción lechera y la alta mortalidad en terneros recién nacidos, por lo que la comercialización de estos productos a nivel nacional o internacional exige que sean inocuos, por estos factores es que existe una alta prevalencia de brucelosis bovina en el país. (42)

3.1.2. Aparatos

- Centrifugadora (800-1 centrifugal machine. Marca Zeny)
- Pipeta automática de volumen variable (de 10 a 100 ul)

3.1.3. Instrumento

Aglutinoscopio artesanal

3.1.4. Reactivo

Rosa de bengala lote RB0122 – Laboratorio Livexlab Quito - Ecuador

3.1.5. Materiales

- Overol
- Botas
- Guantes nitrilos
- Algodón
- Torundas
- Alcohol antiséptico
- Aguja Vacutainer
- Capuchón
- Punta para pipeta
- Porta punta para pipeta
- Palillos
- Papel adhesivo
- Cooler
- Geles refrigerantes
- Tubo tapa roja
- Medidor de temperatura digital
- Placa de 24 concavidades
- Tubos Eppendorf de 0.5 ml

3.1.6. Población

Con la información obtenida de Agrocalidad se pudo determinar la población de bovinos en el Cantón Chilla – Provincia de El Oro con 8217 animales.

3.1.7. Muestras

Las muestras de sangre fueron recolectadas en los sitios situados dentro del Cantón Chilla, aplicando la fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n: el tamaño de la muestra.

N: tamaño de la población.

σ = desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0.5.

Z: Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza que equivale a 1,96 (como más usual).

e: Limite aceptable de error muestral 5% = 0.05%.

Al aplicar la fórmula obtenemos como resultado 367 animales a muestrear.

$$\begin{aligned}n &= (8217) (0,5)^2 (1,96)^2 / (8217-1)(0,05)^2 + (0,5)^2(1,96)^2 \\n &= (8217) (0,25) (3,8416) / (8216 \times 0,0025) + (0,25) (3,8416) \\n &= 7891,6068 / 20,54 + 0,9604 \\n &= 7891,6068 / 21,5004 \\n &= 367.04 \\n &= 367 \text{ animales a muestrear}\end{aligned}$$

3.1.8. Variables de estudio

- Procedencia
- Edad
- Raza
- Sexo
- Tipo de explotación

3.1.9. Medición de las variables

Procedencia: Esta variable es de tipo cualitativa o categórica nominal y como indicador se consideró los animales que se encontraban en los distintos sectores del cantón Chilla.

Edad: La presente variable es de tipo cuantitativa continua, para lo cual se estableció los siguientes grupos etarios: Animales de 1 a 2 años, de 2 a 3 años y 3 años en adelante.

Sexo: Variable de tipo cualitativa nominal, estableciendo machos y hembras.

Raza: se evaluó esta variable a través de la observación de los genitales y sus características fenotípicas que presenta cada animal, también se usó la información brindada por el ganadero.

Tipo de explotación: Variable de tipo cualitativa nominal para lo cual se estableció los tipos de explotación de carne, leche y doble propósito.

3.2. METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo descriptivo, observacional, cualitativo, cuantitativo y de laboratorio, donde se aplicó una prueba de diagnóstico rápida con el reactivo rosa de bengala, para determinar de forma observacional si un animal es positivo o negativo para la enfermedad de brucelosis.

Es una técnica sencilla, aplicado una vez el reactivo en la muestra, el tiempo de espera es de 1 a 5 minutos para observar la reacción que se realiza (aglutinación), en caso de que no se observe ninguna reacción la muestra es negativa a brucelosis bovina.

3.2.1. Recolección de la muestra. (Técnicas e instrumentos de recolección de datos)

La muestra obtenida es de la parte de la coccígea del animal y para su recolección, se procedió de la siguiente manera:

- a) Equiparse con lo necesario: overol, guantes y botas.
- b) Segundo: hacer una buena sujeción al animal que se va a muestrear.
- c) Tercero: tener listo el vacutainer, con la torunda desinfectamos el área a muestrear para evitar contaminación.
- d) Cuarto: con el vacutainer ingresamos la aguja en la coccígea.
- e) Quinto: una vez ingresada la aguja, introducimos el tubo tapa roja y observar la salida de sangre. La cantidad sacada en cada animal fue de 3 cm de muestra.
- f) Sexto: ya hecha la toma de muestra rápidamente rotulamos y ponerlos en el Cooler que previamente debe contener los geles refrigerantes y así podemos mantener una temperatura adecuada para la muestra.

3.2.2. Procesamiento de las muestras

- a) Primero retiramos los tubos de las muestras de sangre de la nevera para que reposen en temperatura ambiente, y así puedan soltar fácilmente el suero.
- b) Ponemos las muestras en la centrifugadora 800-1 centrifugal machine. Marca Zeny para poder obtener el suero de esa muestra.
- c) Las revoluciones utilizadas fueron de: 2000 rpm durante 8 minutos.
- d) Una vez centrifugada la muestra, empezamos a retirar el suero con la ayuda de una pipeta automática de volumen variable (microlitros) y pasarla al tubo Eppendorf.

3.2.3. Procedimiento de prueba

1. Sacamos de la refrigeración el reactivo Rosa de Bengala.
2. Sacamos el suero del tubo Eppendorf con la ayuda de la pipeta ya calibrada para sacar 35 ul (microlitros).
3. Colocamos los 35 ul de suero en la placa del Aglutinoscopio.
4. De igual manera se coloca 35 ul de reactivo Rosa de bengala a lado del suero.
5. Con la ayuda de un palillo estéril combinamos el suero y el reactivo para proceder a mezclar durante 10 segundos.

3.2.4. Lectura de resultados

Se espera entre 4 a 5 minutos para observar las reacciones de las muestras, si estas muestras no se forman una aglutinación en el tiempo mencionado, es decir se trata de una muestra negativa, caso contrario, si la mezcla tiene aglutinación, se puede considerar como una muestra positiva.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prevalencia de brucelosis bovina en el cantón Chilla, Provincia de El Oro.

En el presente trabajo de titulación, se realizó la toma de muestras de los animales de diferentes sectores del Cantón Chilla, Provincia El Oro cuyos resultados con la prueba de Rosa de Bengala, nos indica que la prevalencia de brucelosis es del 0%. Es importante recalcar que el 100% de las ganaderías que se tomaron muestras de sangre, no vacunan contra la enfermedad de Brucelosis Bovina, así mismo de la misma manera el 100% de las ganaderías solo están vacunadas contra la Fiebre Aftosa y Carbunco Bacteridiano que les facilita Agrocalidad.

Una vez obtenido los resultados se procede a la tabulación de datos.

4.2. Variables: Procedencia, Edad, Raza, Sexo, Tipo de Explotación

4.2.1. Procedencia

De las 367 muestras obtenidas en el cantón Chilla, 45 animales corresponden al sector Elincalo y representa el 12,26%, seguido del sector Dumari con 36 animales que representan el 9,81%, El sector Gallo Cantana con 34 animales y representa el 9,26%, El sector Botoncillo con 30 animales, el cual representa el 8,17%, en el sector Primavera con 20 animales muestreados que equivale al 5,45%, además en el sector Daucay fueron 20 animales que equivale el 5,45%, el sector Laurel con 20 animales equivalente al 5,45%, el sector Sun Sun con 16 animales que equivale al 4,36%, el sector Pejeyacu con 15 animales representando el 4,09%, el sector Naranjo con 15 animales que representa el 4,09%, en la Unidad Educativa Chilla se sacaron 14 muestras de animales que representa un 3,81, el sector el verde con 13 muestras de los animales que equivale al 3,54%, el sector Chillacocha con 13 animales equivalente a 3,54%, el sector El Cucho con 13 animales que da un 3,54%, el sector Puca con 11 animales, que representa el 3,00 % de la población, el sector Soledad Shiquil con 10 animales, con el 2,72%. El sector Cune con 8 animales, con el valor de

2,18%, el sector Pueblo Viejo con 8 animales, representando el 2,18%, en el sector Llano con 8 animales, que representa el 2,18%, el sector Cedro con 7 animales, que equivale el 1,91%, el sector Cune Alto con 6 animales, equivalente al 1,63% y por último el sector Pivir con 5 animales, equivale al 1,36% de la población total, así como se muestran en las figuras 10 y 11.

Figura X. Número de animales muestreados.

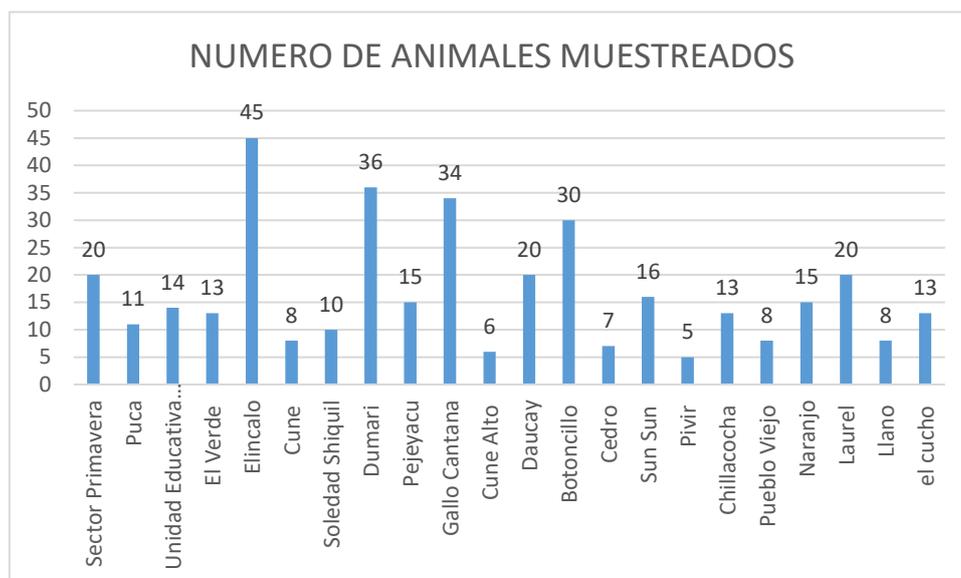
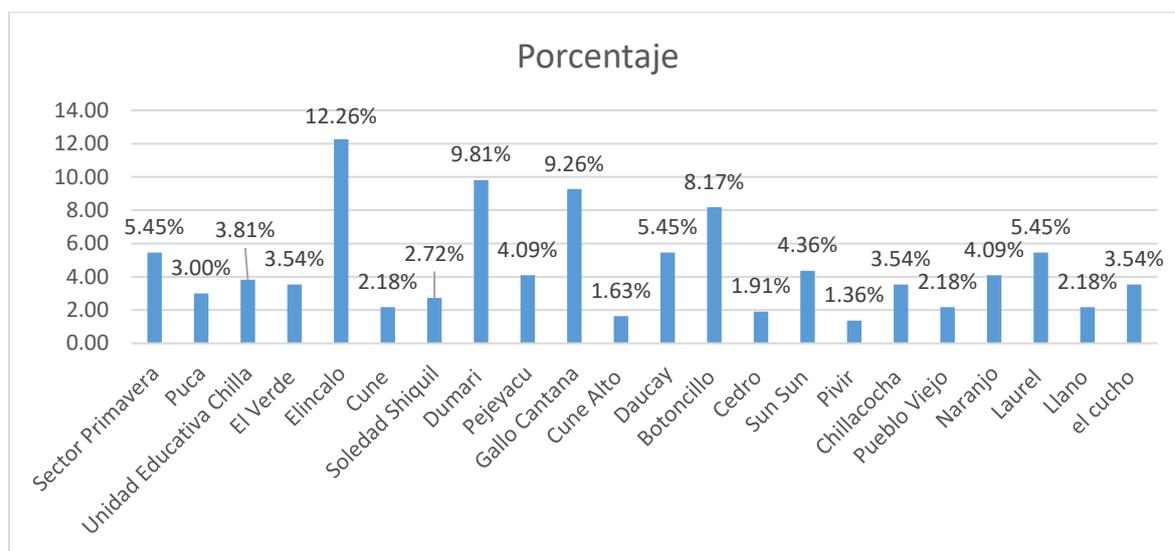


Figura XI. Porcentaje de animales muestreados.



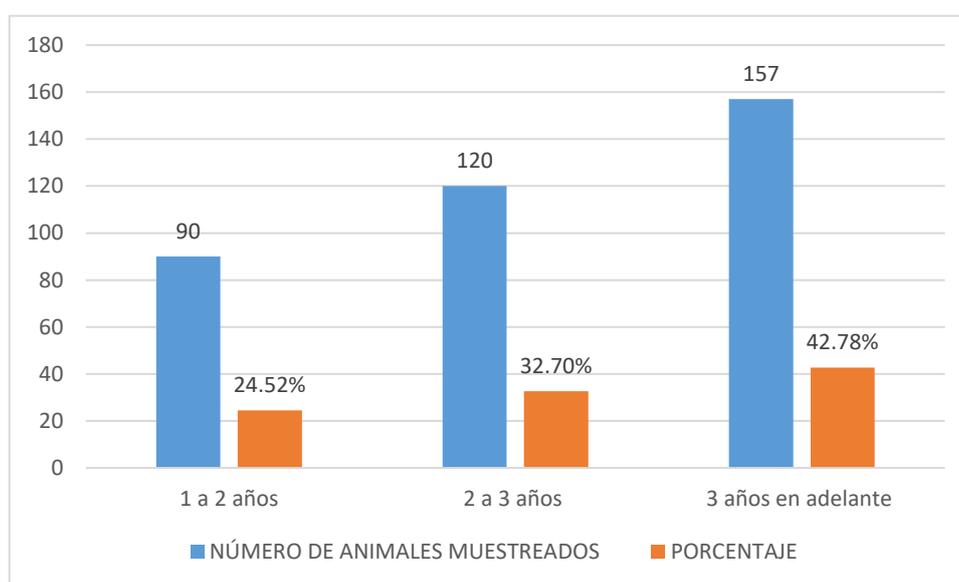
Estos resultados al ser comparados con estudios realizados en el Cantón Pasaje por Jiménez (2020) donde se muestrearon 300 animales (26) y en el Cantón el Guabo por Llivigañay (2020) donde se muestrearon 300 animales (23), cantones pertenecientes a la Provincia de

El Oro, sobre la prevalencia de brucelosis bovina concuerdan con los obtenidos en este caso que fueron de 0% de positividad.

4.2.2. Edad

En lo relacionado a la variable edad, en las muestras de sangre de 367 bovinos del Cantón Chilla de la provincia de El Oro, se muestrearon 90 animales de 1 a 2 años representando el 24,52%, 120 animales de 2 a 3 años, con el 32,70% y finalmente 157 animales de 3 años en adelante que representan el 42,78%, así como se demuestra la figura 12.

Figura XII. Distribución de la edad de los bovinos muestreados.

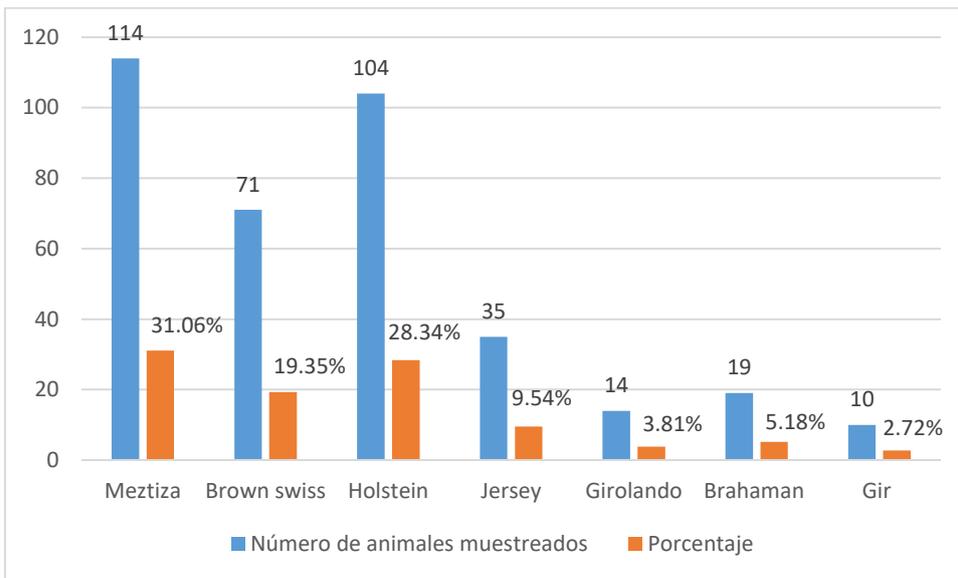


En relación a esta variable se concuerda con los resultados obtenidos por Ortega (2014), en el Cantón Piñas donde obtuvo un 0% de positividad, muestreando 500 animales de 6 a 11 meses que representaron el 10%, de 1 a 2 años que representaron el 30% y animales adultos que representaron el 60%, (44).

4.2.3. Raza

El número total de muestras de sangre es de 367, de los cuales 114 animales corresponden a la raza mestiza y representa el 31,06%, 104 animales de raza Holstein, lo cual representa el 28,34%, la raza Brown Swiss de la que se obtuvo 71 muestras, que representa el 19,35%, de la raza Jersey se obtuvieron 35 muestras respectivamente, las cuales representan el 9,54%, de la raza Brahman se obtuvieron 19 muestras que representa el 5,18%, de la raza Girolando se obtuvieron 14 muestras que representa el 3,81%, y por último la raza Gyr con 10 muestras, que equivale al 2,72% así como se muestra la Figura 13.

Figura XIII. Distribución de las razas existentes en el cantón Chilla.



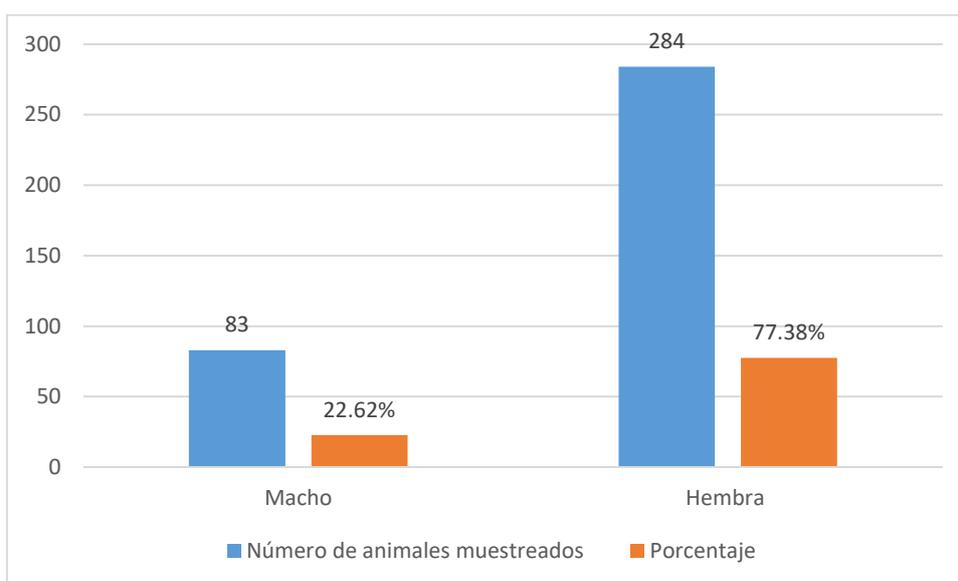
En el estudio realizado por Llivigañay (2020), relacionado con la raza la determinación de Brucelosis Bovina en el cantón el Guabo, indica que en los 300 animales que fueron muestreados las razas predominantes fueron la Brown Swiss pura que representó el 36%, la Brown Swiss Híbrida que representó el 22%, la Brahaman con el 15%, mientras las razas Jersey y Mestizas fueron de menor porcentaje con un 9% (23).

Esto difiere con en el porcentaje de razas presentes en el cantón Chilla donde las razas predominantes fueron: Mestiza con 114 animales representando el 31,06%, seguidamente de la raza Holstein con 104 animales representando el 28,34%.

4.2.4. Sexo

En el análisis de la variable sexo de los 367 bovinos del cantón Chilla, se registraron 83 animales con sexo macho y representan el 22,62% y de sexo hembra se registraron 284 animales, los cuales representan el 77,38%, como se demuestra en la Figura 14.

Figura XIV. Distribución del sexo en bovinos muestreados



En relación a esta variable se concuerda con los resultados obtenidos por Jiménez (2020), en cuanto en su estudio realizado en el Cantón Pasaje sus resultados en la variable sexo, el grupo predominante es el de Hembras con el 55%, debido que el cantón Pasaje, la mayoría está dedicado a la producción de ganado de leche, por tal razón los bovinos machos solo representan el 15% de su población (26).

4.2.5. Tipo de explotación

En el análisis de las muestras de sangre de 367 bovinos del cantón Chilla, se muestrearon 243 animales de tipo de explotación lechera, los cuales representan el 66,21%, 109 bovinos de explotación cárnica, que representan el 29,70%, y finalmente 15 animales de tipo de explotación de doble propósito, los cuales representan el 4,09% así como se muestra en la Figura XV.

Figura XV. Distribución del tipo de explotación de los bovinos muestreados.

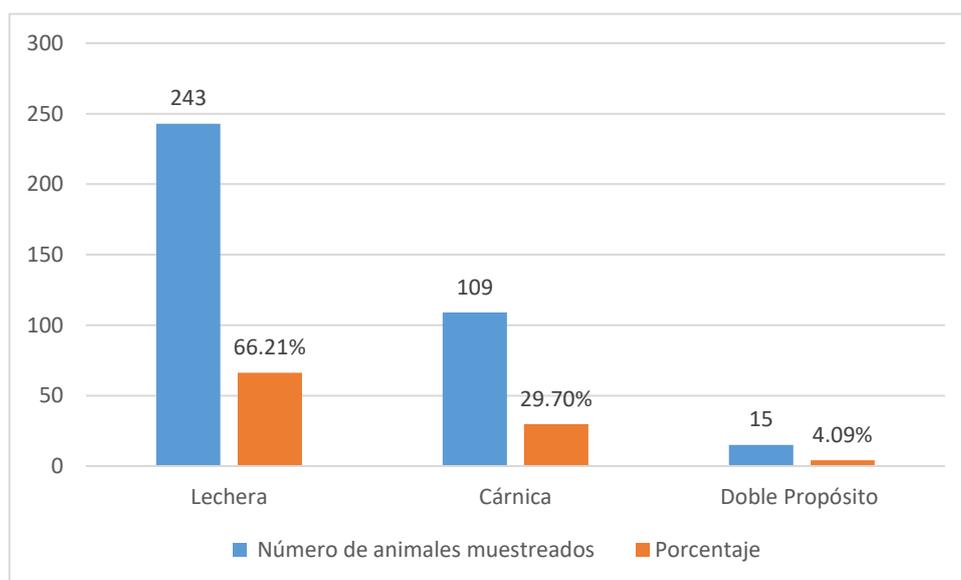


Tabla III. Datos obtenidos de la encuesta realizadas en las haciendas ganaderas.

HACIENDA	SECTORES	ABORTOS	REGISTRO DE VACUNACION		
			B. ABORTUS	FIEBRE AFTOSA	CARBUNCO
PRIMAVERA	PRIMAVERA	NO	NO	SI	SI
FINCA LA PUCA	PUCA	NO	NO	SI	SI
UNIDAD EDUCATIVA CHILLA	UNIDAD EDUCATIVA CHILLA	NO	NO	SI	SI
EL VERDE	EL VERDE	NO	NO	SI	SI
GANADERIA AZANZA	ELINCALO	NO	NO	SI	SI
GANADERIA AJILA	ELINCALO	NO	NO	SI	SI
CUNE	CUNE	NO	NO	SI	SI
SOLEDAD	SHIQUIL	NO	NO	SI	SI
GANADERIA AZANZA HNO	ELINCALO	NO	NO	SI	SI
GANADERIA ESPINOZA	DUMARI	NO	NO	SI	SI
PEJEYACU	PEJEYACU	NO	NO	SI	SI
GALLO CANTANA	GALLO CANTANA	NO	NO	SI	SI
CUNE ALTO	CUNE ALTO	NO	NO	SI	SI
DAUCAY	DAUCAY	NO	NO	SI	SI
BOTONCILLO	BOTONCILLO	NO	NO	SI	SI
CEDRO	CEDRO	NO	NO	SI	SI
SUN SUN	SUN SUN	NO	NO	SI	SI
PIVIR	PIVIR	NO	NO	SI	SI
CHILLACocha	CHILLACocha	NO	NO	SI	SI
PUEBLO VIEJO	PUEBLO VIEJO	NO	NO	SI	SI

NARANJO	NARANJO	NO	NO	SI	SI
LAUREL	LAUREL	NO	NO	SI	SI
LLANO	LLANO	NO	NO	SI	SI
EL CUCHO	EL CUCHO	NO	NO	SI	SI

Se detallan los siguientes datos que se consideran importantes para la investigación, en total son 24 haciendas donde se obtuvieron las muestras de sangre para realizar la investigación, el resultado que nos brindan en la tabla 7 es que el 100% de las ganaderías que se tomaron muestras de sangre, no vacunan contra la enfermedad de Brucelosis Bovina, así mismo de la misma manera el 100% de las ganaderías solo están vacunadas contra la Fiebre Aftosa y Carbunco Bacteridiano que les facilita Agrocalidad.

5. CONCLUSIONES

- 1) La prevalencia de brucelosis bovina mediante el método Rosa de Bengala en fincas ganaderas del Cantón Chilla – Provincia de El Oro es de 0%, probando que los hatos ganaderos de los sectores que fueron muestreados se encuentran libre de esta enfermedad.
- 2) Al existir el 0% de prevalencia de brucelosis bovina con la prueba diagnóstica Rosa De bengala, no fue necesario que las muestras obtenidas fueran enviadas a un laboratorio para que realicen la prueba de Elisa Competitiva.
- 3) El 0% de prevalencia de brucelosis bovina puede darse por varios motivos, al no vacunar contra brucelosis bovina, también influye la procedencia de los animales, los ganaderos no ingresan ni compran animales fuera de sus zonas, además no tienen animales cercanos a su ganado bovino. El tipo de alimentación que recibe los animales son; pasto, balanceado y sales minerales.

6. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar charlas o capacitaciones a los ganaderos con respecto a la Brucelosis y su importancia sobre la producción y la salud humana porque la mayoría de los ganaderos desconocen de esta enfermedad y el impacto que tienen en la salud pública.
- ✓ Incentivar a los ganaderos el uso de vacunas para la enfermedad de Brucelosis Bovina, ya que es uno de los factores más importantes para la erradicación de esta enfermedad, tomando en cuenta que las pruebas serológicas se realicen luego de los 8 primeros meses de la inoculación.
- ✓ Recomendar a personas que vayan a tomar muestra de sangre bovina y realizar con la prueba de Rosa de Bengala para el diagnóstico de Brucelosis Bovina en caso de que les salga positivos en sus muestras, deben confirmar esa positividad con una Elisa Competitiva ya que puede existir falsos positivos.
- ✓ Realizar el uso de un protocolo de bioseguridad en el procesamiento de las muestras, pues, el Rosa de Bengala es una suspensión bacteriana con la cepa S19, por ende, es posible adquirir la enfermedad por el mal manejo de la misma.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Agrocalidad. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ATENCIÓN Y CONTROL DE BRUCELOSIS BOVINA EN EL ECUADOR [Internet]. Agrocalidad. 2016 [citado 13 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/resolucion-0131.pdf>
2. Alvarez J, García P. INCIDENCIA, ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LA BRUCELOSIS EN UNA ÁREA RURAL DE LA PROVINCIA DE LLEIDA. Scielo [Internet]. febrero de 2000;74(1). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272000000100006
3. Delgado Coveña RI, Zambrano Aguayo MD, Vera Mejía RR, Rezabala Zambrano PF, Navarrete Suarez GA, Zambrano Alcívar ER. ESTUDIO DE LA SEROPREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LAS ZONAS NORTE, CENTRO Y SUR DE LA PROVINCIA MANABÍ, ECUADOR: ESTUDIO DE LAS PREVALENCIAS DE BRUCELOSIS BOVINA. UNESUM-Cienc Rev Científica Multidiscip ISSN 2602-8166 [Internet]. 5 de enero de 2020 [citado 31 de agosto de 2022];3(3):129-36. Disponible en: <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v3.n3.2019.163>
4. Alba J. BRUCELOSIS BOVINA EN LA CUENCA LECHERA DEL DISTRITO 9 DE COCHABAMBA [Internet]. Repositorio Universidad Mayor de San Simon. 2022. Disponible en: <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>
5. Lozano-López E, Austreberta-Nazar-Beutelspacher D, Nahed-Toral J. Brucelosis bovina y humana en el sur de México: Una zoonosis desatendida. Rev Chil Infectol [Internet]. abril de 2022 [citado 14 de enero de 2023];39(2):157-65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182022000200157>
6. Lopetegui P. Avances de la Erradicación de Brucelosis Bovina en Chile. Sag [Internet]. abril de 2005;3. Disponible en: https://www2.sag.gob.cl/pecuaria/bvo/marzo_mayo_2005/articulos/avances_proyecto_erradicacion_brucelosis.pdf
7. Zambrano Aguayo MD. ESTUDIO DE LA SEROPREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LAS ZONAS NORTE, CENTRO Y SUR DE LA PROVINCIA MANABÍ, ECUADOR. 5 de enero de 2020;3(3 (2019)). Disponible en: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/163>

8. Román-Cárdenas F, Ramón Contento P. Identificación molecular de *Brucella abortus* en nódulos linfáticos de bovinos faenados en Loja. 22 de marzo de 2021;8(1). Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-88502021000100005
9. Tello O, Martínez D, Cardeña Á, Lopez L. Historia de la brucelosis [Internet]. REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA. 2011. Disponible en: <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/brucelosis/>
10. Agrocalidad. ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES TERRESTRES CONFIRMADAS EN ECUADOR - SEPTIEMBRE 2019 [Internet]. Agrocalidad. 2019. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/septiembre-2019-reporte.pdf>
11. Meza A, Morales S, Ara M, Manchego A, Calle S, Angulo C. Seroprevalencia de brucelosis bovina en el distrito de Puerto Inca, Huánuco. Scielo [Internet]. diciembre de 2010;21(2). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172010000200012&script=sci_arttext
12. Freer E, Castro A. *Brucella*: una bacteria virulenta carente de los factores de virulencia clásicos. junio de 2001 [citado 1 de mayo de 2023];22(1-2):73-82. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482001000100008
13. Guzmán-Hernández RL, Contreras-Rodríguez A, Ávila-Calderón ED, Morales-García MR. Brucelosis: zoonosis de importancia en México. Rev Chil Infectol [Internet]. diciembre de 2016 [citado 31 de agosto de 2022];33(6):656-62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182016000600007>
14. Méndez-Lozano M, Rodríguez-Reyes EJ, Sánchez-Zamorano LM. Brucelosis, una zoonosis presente en la población: estudio de series de tiempo en México. Scielo [Internet]. diciembre de 2015;57(6). Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/spm/2015.v57n6/519-527/>
15. Ibarra Rosero EM, Salgado Jiménez RE. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS (*Brucella abortus*) Y FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO A NOVENO SEMESTRE DE LA ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO DE LA UPEC. Rev Digit [Internet]. diciembre de 2016;303-13. Disponible en: <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/28/69>
16. Rivas-Solano O. *Brucella abortus*: patogénesis y regulación génica de la virulencia. Dialnet [Internet]. 17 de diciembre de 2014;28(2):61-73. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5198854.pdf>
17. López Balladares JO. GENOTIPIFICACIÓN DE *Brucella* spp., DE AISLAMIENTOS OBTENIDOS EN BOVINOS FAENADOS EN DOS CAMALES DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA. [Internet]. Dspace. 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6914/1/T-UCE-0014-065.pdf>

18. Rodríguez V, Ramírez S, Antúnez S, Pérez B, Ramírez P. Brucelosis bovina, aspectos históricos y epidemiológicos. RedVet [Internet]. septiembre de 2005;6(9):1-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612657003>
19. Coelho A, García Díez J, Coelho AC. Brucelosis en pequeños rumiantes: etiología, epidemiología, sintomatología, diagnóstico, prevención y control. RedVet [Internet]. junio de 2014;15(5):1-31. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63633881002.pdf>
20. Idrovo Plaza SG. PREVALENCIA DE BRUCELLA ABORTUS EN BOVINOS FENOTIPO LECHERO, MEDIANTE LA TECNICA DE ELISA INDIRECTA [Internet] [Repositorio]. [Cuenca]: UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA SEDE CUENCA; 2022 [citado 1 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23720/1/UPS-CT010181.pdf>
21. OMS. Brucelosis [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2020 [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>
22. Querol Sanchis J. CUESTIONES CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS Y DIAGNÓSTICAS DE LA BRUCELOSIS BOVINA, OVINA Y CAPRINA [Internet]. Produccion Animal - ENGORMIX. 2011. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/117-Cuestiones_clinicas.pdf
23. Llivigañay L. DETERMINACIÓN DEL INDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL CANTÓN EL GUABO, EL ORO [Internet] [Repositorio]. [MACHALA]: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA; 2020 [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16129/1/TTUACA-2020-MV-DE00013.pdf>
24. Vega Medellin DM. BRUCELLA ABORTUS: ANTECEDENTES Y AVANCES EN ASPECTOS DE PATOGENESIS, DIAGNÓSTICO Y CONTROL [Internet]. Repositorio Javeriana. 2006. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8252/tesis238.pdf?sequence=1>
25. Castro HA, Gonzáles SR, Prat MI. Brucelosis: una revisión práctica. Redalyc [Internet]. junio de 2005;39(2):203-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/535/53539208.pdf>
26. Jimenez Pacheco ZR. DETERMINACIÓN DEL INDICE DE BRUCELOSIS EN FINCAS LECHERAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN EL CANTÓN PASAJE, EL ORO [Internet] [Repositorio]. [MACHALA]: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA; 2020 [citado 31 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16128/1/TTUACA-2020-MV-DE00012.pdf>
27. Calderón Menéndez JC, Bulnes Goicochea CA, Zambrano Aguayo MD, Delgado Demera MH, De La Cruz Veliz LM, Rezabala Zambrano PF. Seroprevalencia de

- brucelosis bovina y su relación con el aborto, en edad reproductiva en el cantón El Carmen, provincia Manabí, Ecuador. *Revsita Agrociencia Téc* [Internet]. 22 de mayo de 2019;(21):87-96. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7018039.pdf>
28. Contexto G. ¿Cuánto representa económicamente el aborto de una vaca? [Internet]. Contexto Ganadero. 2016 [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/cuanto-representa-economicamente-el-aborto-de-una-vaca>
 29. Contexto G. Aprenda sobre prevención y tratamiento de retención de placenta [Internet]. Contexto Ganadero. 2018 [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aprenda-sobre-prevencion-y-tratamiento-de-retencion-de-placenta>
 30. Cárdenas Contreras ZL. LA BRUCELOSIS BOVINA Y SUS FACTORES DE RIESGO: EVALUACIÓN A NIVEL MUNDIAL Y EN COLOMBIA [Internet]. Repositorio Universitat Autònoma de Barcelona. 2018 [citado 10 de septiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461075/zlcc1de1.pdf?sequence=1>
 31. Gúzman Ordóñez LT. Seroprevalencia y factores de riesgo de la infección por agentes reproductivos del ganado bovino (*Brucella* spp., *Coxiella burnetii*, *Leptospira interrogans* serovar Hardjo y *Neospora caninum*) en explotaciones lecheras y de doble propósito de Ecuador. [Internet]. *Helvia*. 2017 [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en:
<https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/15109/2017000001680.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 32. Montes I. DIAGNÓSTICO DE LA BRUCELOSIS [Internet]. Control Calidad Seimc. 2020 [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/serologia/diagbruce.pdf>
 33. Zambrano M, Perez M, Rodriguez. Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. *Scielo* [Internet]. julio de 2016;27(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i3.11995>
 34. Ortega A, Paredes J, Guillén A. Prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. En donantes del banco de sangre de un hospital de Lima. *Scielo* [Internet]. diciembre de 2007 [citado 6 de septiembre de 2022];24(4):431-4. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342007000400013
 35. D' Pool G, Rivera Pirela S, Torres T, Pérez M, García A, Castejón O, et al. Prevalencia de brucelosis bovina mediante ELISA competitivo en el Municipio la Cañada de Urdaneta, estado Zulia, Venezuela. *Redalyc* [Internet]. 2006 [citado 6 de septiembre de 2022];14(2):0-19. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/959/95914211.pdf>
 36. Ellielab. *Brucella* cELISA [Internet]. Ellielab. 2022 [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://ellielab.com/es/brucella-celisa-2/>

37. Pazos-Salazar NG, Benitez-Serrano JC, Calderón-Chamorro JL, Hernández-Castro R, Díaz-Aparicio E, Aguilar-Setién JA. Stability of the B. abortus S19 vaccine strain with a eukaryotic expression plasmid encoding the G glycoprotein from the rabies virus. Vet México OA [Internet]. 30 de junio de 2015 [citado 7 de septiembre de 2022];2(2). Disponible en: <https://doi.org/10.21753/vmoa.2.2.347>
38. Vecol. Cepa 19 [Internet]. Vecol. 2020 [citado 7 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.vecol.com.co/producto/cepa-19/>
39. Ramírez C, Ernst S, Elvinger F. Respuesta serológica a la vacunación contra brucelosis en bovinos provenientes de un rebaño libre vacunados con dos dosis de vacuna Cepa RB-51. Redalyc [Internet]. 1 de abril de 2009 [citado 7 de septiembre de 2022];41(2):171-4. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173013746011>
40. Laboratorios M. VAC-SULES RB 51 [Internet]. Laboratorios Microsules. 2022 [citado 7 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.laboratoriosmicrosules.com/producto/vac-sules-rb-51/>
41. Guerrero Ochoa KP. “Prevalencia de Brucelosis bovina en el cantón Las Lajas, de la provincia de El Oro, determinado por dos métodos de diagnóstico ELISA competitivo y Rosa de Bengala” [Internet] [Tesina]. [Guayaquil]: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL; 2018 [citado 27 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/10380/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-48.pdf>
42. Zambrano Aguayo MD, Pérez Ruano M. Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. Researchgate [Internet]. diciembre de 2015 [citado 7 de septiembre de 2022];37(3):164-72. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/289247869_Seroprevalencia_de_brucelosis_en_ganado_bovino_y_en_humanos_vinculados_a_la_ganaderia_bovina_en_las_zonas_norte_y_centro_de_la_provincia_Manabi_Ecuador
43. León Sandoval MC, Piedra Barrera. Proyecto de desarrollo de turismo comunitario en el Cantón Chilla, provincia de El Oro” [Internet] [Proyecto]. [Guayaquil]: Escuela Superior Politécnica del Litoral; 2016 [citado 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/ded2bf6e-dbf9-48ed-8adb-0c5555210212/D-101138.pdf>
44. Ortega Chamba JC. DETERMINACION DEL INDICE DE PREVALENCIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN EL CANTON PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO [Internet] [Tesis]. [MACHALA]: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA; 2014. Disponible en: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1539/7/CD545_TESIS.pdf

8. ANEXOS

8.1. Anexos Materiales



Centrifugadora



Pipeta automática de volumen variable



Aglutinoscopio artesanal



Agujas



Tubos tapa roja



Cooler



Hora de salida (am)



Hora de llegada (am)



Tomas de muestra



Charlas a estudiantes de la Unidad Educativa Chilla



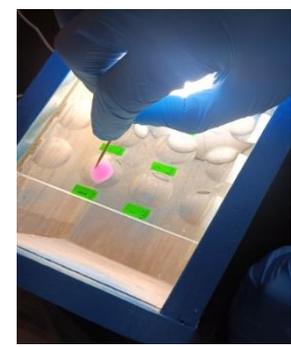
Ayudantes en la toma de muestras



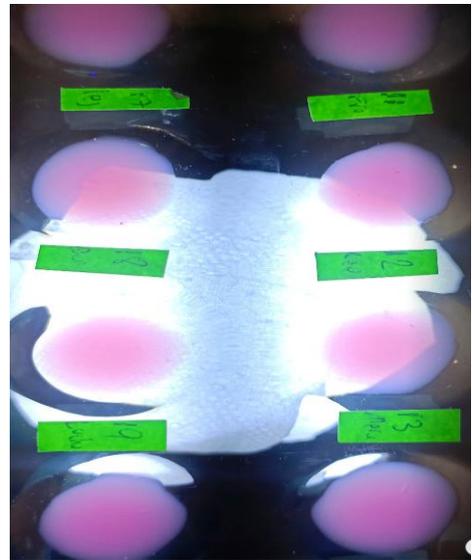
Validación de Rosa de Bengala



Procesamiento de muestra.



Procedimiento de prueba diagnóstica.



Lectura de resultados

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

ESTUDIANTE: KLEBER ENRIQUE ALONSO SANJINES
TUTOR: Dr. OLIVERIO VARGAS

FECHA:

REGISTRO DE GANADERIA Y ANIMALES

NOMBRE DE LA GANADERIA: Primavera Sector Pichincha
NOMBRE DEL PROPIETARIO: José Fonso Velazquez
NÚMERO DE ANIMALES: 20
REGISTRO DE VACUNACIÓN: F.P. Cabecera, No. 02/01/01

TIPO DE EXPLOTACIÓN: LECHE CARNE DOBLE PROPOSITO

Nº DE MUESTRA	Nº ANIMAL	PROCEDENCIA	EDAD	SEXO H M	RAZA	TIPO DE PRODUCCION	BIOMÉTRICO
1	Maria	CHINA PERUVIANA	4 años	X	Mestizo	Carne y Leche	Negativo
2	Asencia	CHINA PERUVIANA	3 años	X	Mestizo	Carne y Leche	Negativo
3	Pumbla	CHINA PERUVIANA	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
4	Juanita	CHINA PERUVIANA	6 años	X	Mestizo	Carne y Leche	Negativo
5	LA Oca	CHINA PERUVIANA	1 año	X	Mestizo	Carne y Leche	Negativo
6	Isabel	CHINA PERUVIANA	9 meses	X	Mestizo	Carne	Negativo
7	Mariela	CHINA PERUVIANA	2 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
8	Patricia	CHINA PERUVIANA	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
9	Tania	CHINA PERUVIANA	4 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
10	Marcos	CHINA PERUVIANA	2 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
11	Franco	CHINA PERUVIANA	2 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
12	Impulso	CHINA PERUVIANA	4 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
13	Mariela	CHINA PERUVIANA	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
14	Leander	CHINA PERUVIANA	3 años	X	Mestizo	Carne y Leche	Negativo
15	Lucas	CHINA PERUVIANA	1 año	X	Mestizo	Carne	Negativo

Nº DE MUESTRA	Nº ANIMAL	PROCEDENCIA	EDAD	SEXO H M	RAZA	TIPO DE PRODUCCION	BIOMÉTRICO
16	ELIJA	CHINA PERUVIANA	4 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
17	Lo Ing	CHINA PERUVIANA	4 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
18	Romulo	CHINA PERUVIANA	1 año	X	Mestizo	Carne	Negativo
19	Luca	CHINA PERUVIANA	2 años	X	Mestizo	Carne	Negativo
20	Riquita	CHINA PERUVIANA	1 año	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

ESTUDIANTE: KLEBER ENRIQUE ALONSO SANJINES
TUTOR: Dr. OLIVERIO VARGAS

FECHA:

REGISTRO DE GANADERIA Y ANIMALES

NOMBRE DE LA GANADERIA: Armasa - Elvinda
NOMBRE DEL PROPIETARIO: Hector Armasa
NÚMERO DE ANIMALES:

REGISTRO DE VACUNACIÓN: Fiebre Aftosa y Carbunco

TIPO DE EXPLOTACIÓN: LECHE CARNE DOBLE PROPOSITO

Nº DE MUESTRA	Nº ANIMAL	PROCEDENCIA	EDAD	SEXO H M	RAZA	TIPO DE PRODUCCION	BIOMÉTRICO
98	Alfonso	CHILE	4 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
99	Alfonso	CHILE	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
100	Alfonso	CHILE	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
101	Alfonso	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
102	Alfonso	CHILE	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
103	Alfonso	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
104	Alfonso	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
105	Alfonso	CHILE	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
106	Alfonso	CHILE	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
107	Alfonso	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
108	Alfonso	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
109	Alfonso	CHILE	4 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
110	Alfonso	CHILE	4 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
111	Alfonso	CHILE	1 año	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
112	Alfonso	CHILE	1 año	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo

Nº DE MUESTRA	Nº ANIMAL	PROCEDENCIA	EDAD	SEXO H M	RAZA	TIPO DE PRODUCCION	BIOMÉTRICO
113	Armasa	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
114	Armasa	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
115	Armasa	CHILE	3 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
116	Armasa	CHILE	1 año	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
117	Armasa	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
118	Armasa	CHILE	1 año	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
119	Armasa	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
120	Armasa	CHILE	2 años	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo
121	Armasa	CHILE	1 año	X	Mestizo	Leche y Leche	Negativo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

ESTUDIANTE: KLEBER ENRIQUE ALONSO SANJINES
TUTOR: Dr. OLIVERIO VARGAS

FECHA:

REGISTRO DE GANADERIA Y ANIMALES

NOMBRE DE LA GANADERIA: Llano - Llano
NOMBRE DEL PROPIETARIO: Sergio Camacho
NÚMERO DE ANIMALES: 8
REGISTRO DE VACUNACIÓN: Carbunco y Fiebre Aftosa

TIPO DE EXPLOTACIÓN: LECHE CARNE DOBLE PROPOSITO

Nº DE MUESTRA	Nº ANIMAL	PROCEDENCIA	EDAD	SEXO H M	RAZA	TIPO DE PRODUCCION	BIOMÉTRICO
360	Paulina	Llano	3 años	X	Mestizo	Leche	Negativo
361	Serena	Llano	2 años	X	Mestizo	Leche	Negativo
362	Lucy	Llano	3 años	X	Mestizo	Leche	Negativo
363	Leandro	Llano	6 años	X	Mestizo	Leche	Negativo
364	Mariela	Llano	3 años	X	Mestizo	Leche	Negativo
365	Riquita	Llano	2 años	X	Mestizo	Leche	Negativo
366	Lucy	Llano	1 año	X	Mestizo	Leche	Negativo
367	Lucy	Llano	5 años	X	Mestizo	Leche	Negativo

Registro de las ganaderías encuestadas.