

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

Tema: “Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la Parroquia Monte Olivo Cantón Bolívar Provincia del Carchi”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR: Jhimy David Córdova Sánchez

TUTOR: Ing. Marcelo Ibarra. MSc.

Tulcán, 2021

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Jhimy David Córdova Sánchez con el número de cédula 0401861430 ha elaborado el trabajo de titulación: "Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina (*Brucella Abortus*) en la Parroquia Monte Olivo Cantón Bolívar Provincia del Carchi"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

f. 

Ing. Marcelo Ibarra. MSc.

TUTOR

f. 

MSc. Judith Garcia. PhD

LECTOR

Tulcán, Sep. 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniero** en la Carrera de ingeniería en desarrollo integral agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Jhimy David Córdova Sánchez con cédula de identidad número 0401861430 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f. 

Jhimy David Córdova Sánchez

AUTOR

Tulcán, Sep., 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Jhimy David Córdova Sánchez declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina (*Brucella Abortus*) en la Parroquia Monte Olivo Cantón Bolívar Provincia del Carchi” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f. 

Jhimy David Córdova Sánchez

AUTOR

Tulcán, Sep, 2021

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme sabiduría, fortaleza y guiarme en toda la vida universitaria, y me ha permitido alcanzar esta meta que me propuse hace años.

A mis padres, hermanos, cuñado y familia quienes me han apoyado incondicionalmente especialmente en los momentos más difíciles.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por abrirme sus puertas para prepararme, de manera especial a la escuela de Desarrollo Integral Agropecuario, también a todos los docentes que compartieron sus conocimientos y fueron parte de mi formación profesional.

Al tutor de esta investigación Ing. Marcelo Ibarra por ser un excelente guía, ayudándome con sus conocimientos a mejorar este trabajo y poderlo finalizar.

También un agradecimiento especial al GAD parroquial Monte Olivo por haber colaborado en esta investigación en beneficio de su comunidad.

A los ganaderos de la parroquia Monte Olivo por su buena predisposición antes y durante la realización de esta investigación.

A mis amigos y compañeros que compartieron buenos y malos momentos en el transcurso de toda la vida universitaria y que además me apoyaron para realizar este trabajo.

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado al ser más especial de mi vida, quien con su amor incondicional ha estado a mi lado permitiéndome cristalizar sueños como el de ser un profesional y sobre todo por guiarme siempre por el camino correcto y convertirme un gran ser humano, mi Madre Lilian Patricia Sánchez Huera.

Madre juntos lo hemos logrado, lo que un día fue un objetivo a largo plazo hoy se ha cumplido llegando consigo una satisfacción tan grande como el amor que me transmites siempre.

Tu hijo que te ama

David Córdova

ÍNDICE

RESUMEN	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PROBLEMA.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.4.3. Preguntas de Investigación	5
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	6
2.2. MARCO TEÓRICO	9
2.2.1 Importancia de la Brucelosis bovina	9
2.2.2 Brucelosis bovina en el mundo	10
2.2.3 Brucelosis bovina en Ecuador	10
2.2.4 Brucelosis bovina en el Carchi	11
2.2.5 Etiología	11
2.2.6 Signos y Síntomas	11
2.2.7 Transmisión y propagación de la enfermedad	12
2.2.8 Sexo	13
2.2.9 Diagnóstico	13
2.2.10 Rosa de Bengala	14
2.2.11 Elisa Competitivo	14

2.2.12 Control de la enfermedad	14
2.2.13 Prevención.	15
2.2.14 Vacunación	16
2.2.15 RB51	16
2.2.16 Cepa S19	16
2.2.17 Factores de Riesgo Asociados a la Brucelosis Animal	17
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	18
3.1.1. Enfoque	18
3.1.2. Tipo de Investigación	18
3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER	18
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	19
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	20
3.4.1 Procedimentales	20
3.4.1.1. Campo	20
3.4.1.2. Laboratorio	20
3.4.2. Análisis Estadístico	23
3.4.2.1 Prevalencia	23
3.4.2.2 Factores de riesgo	23
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
4.1. RESULTADOS	24
4.1.1. Prevalencia de Brucelosis	24
4.1.2. Análisis de factores de riesgo	24
4.1.3 Factores predisponentes	24
4.1.3.2 Disposición de zonas para parideras	25
4.1.3.6 Presencia de abortos	26
4.1.3.7 Mala disposición de tejidos de abortos	27

4.1.3.8 Vacunación	27
4.2. DISCUSIÓN	28
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
5.1. CONCLUSIONES	31
5.2. RECOMENDACIONES	31
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
V. ANEXOS	I

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición y operacionalización de variables	19
Tabla 2: Odds Ratio Estudio Trasversal	23
Tabla 3: Valor de Odds ratio para la crianza de otras especies animales	24
Tabla 4: Valor de Odds ratio para disposición de zonas para parideras	25
Tabla 5: Valor de Odds ratio para tratamiento al calostro.	25
Tabla 6: Valor de Odds ratio para procedencia de animales de reemplazo de otros ganaderos.	26
Tabla 7: Valor de Odds ratio para arriendo de potreros	26
Tabla 8: Valor de Odds ratio para presencia de abortos	26
Tabla 9: Valor de Odds ratio para entierro de tejidos de abortos	27
Tabla 10: Valor de Odds ratio para vacunación	27
Tabla 11: Valor Odds ratio para diagnóstico de la enfermedad	27
Tabla 12: Valor de Odds ratio para desconocimiento de brucelosis bovina	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Prueba Rosa de Bengala	21
Figura 2: Prueba Elisa Competitivo	22

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a la Brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la parroquia Monte Olivo, cantón Bolívar, provincia del Carchi. Se colectaron muestras de sangre de 270 animales para el diagnóstico de *Brucella Abortus*, cuyas muestras fueron sometidas a la prueba de aglutinación Rosa de Bengala y la prueba confirmatoria ELISA Competitivo. No se encontraron animales positivos por tanto se pudo determinar una prevalencia de 0% en esta zona, al no encontrar animales positivos no se pudo asociar la prevalencia con factores de riesgo, no obstante mediante un estudio trasversal e interpretación con la técnica de Odds Ratio se determinó como factores predisponentes a: crianza de otras especies animales, no disponer de zonas para parideras, no realizar un tratamiento al calostro, procedencia de animales de remplazo de otros ganaderos, arriendo de potreros, presencia de abortos, mala disposición de tejidos abortados, no realizar un diagnóstico de la enfermedad, no realizar vacunación, desconocimiento de la enfermedad por parte de los ganaderos.

Palabras clave: Brucelosis, prevalencia, factores de riesgo, Rosa de bengala, Elisa competitivo

ABSTRACT

The study aimed to determine the prevalence and risk factors associated with bovine brucellosis (*Brucella abortus*) Monte Olivo Parish, Bolívar city, Carchi Province. Blood samples were collected from 270 animals for the diagnosis of *Brucella abortus*, whose samples were subjected to the Bengal Rose agglutination test and the competitive ELISA confirmatory test. No positive animals were found therefore it was possible to determine a prevalence of 0% in this area, not finding positive animals could not be socite the prevalence with risk factors, however, through a cross-sectional study and interpretation with the Odds Ratio technique was determined as predisposing factors to: raising of other animal species , not having areas to give birth, not doing a treatment to colostrum, origin of replacement animals of other cattle ranchers, rental of paddocks, presence of abortions, poor disposition of aborted tissues, not making a diagnosis of the disease, no vaccination, lack of knowledge of the disease on the part of farmers.

Key words: Brucelosis, prevalence, risk factors, Bengal Rose, competitive ELISA test.

INTRODUCCIÓN

La Brucelosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa que dificulta el desarrollo ganadero esto se debe principalmente a sus secuelas en hembras de etapa reproductiva como son abortos, metritis, nacimiento de animales débiles y disminución de la fertilidad, en los machos la enfermedad se identifica con alteraciones testiculares, pérdida de fertilidad, esto a causa de la orquitis y epididimitis. Además, se caracteriza por ser una zoonosis que puede transmitirse al humano desencadenando un problema a la salud pública (Agrocalidad, 2008).

La Brucelosis bovina es una de las tantas enfermedades zoonóticas que tiene prevalencia en todo el mundo. No solo se suma a la carga mundial de morbilidad, sino también tiene un enorme impacto en el aspecto económico como lo afirman Malik, Sarwar, Rauf, & Haroon, (2018). Esta enfermedad es producida por bacterias del género *Brucella*, estableciendo una seria distorsión en la apropiada producción de las explotaciones ganaderas por las pérdidas que causa y las afectaciones en la salud pública (Samartino, 2016).

Esta enfermedad generalmente es causada por *Brucella abortus* en los bovinos, *B. melitensis* o *B. ovis* en pequeños rumiantes, *B. suis* en cerdos y *B. canis* en perros. Las afectaciones más comunes son: abortos, epididimitis, placentitis y orquitis, aunque también se han diagnosticado otros síndromes. Además, algunas especies de *Brucella* se refugian en poblaciones de la fauna silvestre tales como el bisonte, cerdos salvajes, alces y las liebres europeas, esto hace que se compliquen los esfuerzos de erradicación para *B. abortus* y *B. suis* (CFSPH, 2009).

Los humanos están expuestos exclusivamente a la brucelosis por contacto con animales y el consumo de alimentos de origen animal, transmitidos por vía humana, el contacto con secreciones, preferentemente a través de partos y abortos. La enfermedad también puede transmitirse a través de consumo de productos de tipo lácteos contaminados y que no han sido pasteurizados. Los síntomas y signos más comunes de brucelosis en humanos son: fiebre, astenia, artralgia, sudoración, linfadenopatía, hepatomegalia y esplenomegalia, (Pal , Gizaw, Fekadu, Alemayehu, & Kandi, 2017). Los productores, los trabajadores de las explotaciones ganaderas y los médicos veterinarios se encuentran dentro de la población con mayor riesgo de contraer la enfermedad, dicha patogenicidad provoca daño multisistémico con riesgo de

adquirir secuelas, inclusive la muerte en casos agudos que se complican (Méndez, Rodríguez, & Sanchez, 2015).

En la provincia del Carchi se han realizado estudios de prevalencia en zonas altamente productoras de leche, dejando de lado las pequeñas zonas que no son netamente ganaderas pero si existe un considerable número de animales bovinos como lo es la Parroquia Monte Olivo, por tal motivo la presente investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de Brucelosis bovina y sus factores de riesgo asociados en esta zona y para ello se utilizar pruebas serológicas de laboratorio y una encuesta dirigida a los ganaderos de la zona.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa que afecta a especies salvajes y domésticas, que se destaca por producir trastornos reproductivos y pérdidas en la producción. Además, es una zoonosis de importancia a nivel mundial. Existen algunos factores considerados de riesgo que se asocian a la presencia de brucelosis en los animales domésticos, los mismos favorecen el ingreso y la estadía de la enfermedad en una determinada población (Martínez, Cipolini , Storani, Russo , & Martínez , 2018).

En Ecuador la prevalencia e incidencia de brucelosis bovina provoca cuantiosas pérdidas económicas calculadas en 5'436.908 USD según el Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina 2009, sobre todo en la cuenca lechera del país, que la integran las 6 provincias del centro Norte de la Sierra, esto se debería a la venta animales enfermos a las unidades campesinas de producción lo que implica la perdida de leche, crías y perdidas de animales para reproductores de reemplazo, por no existir políticas pecuarias que garanticen el desempeño de programas de prevención y vacunación que permitan un mayor desarrollo del sector ganadero, (Ayala & Tobar , 2014). Así también AGROCALIDAD (2016), menciona que las pérdidas económicas se dan a causa de las restricciones de comercialización internacional de animales y productos pecuarios.

La Provincia del Carchi es considerada como región de alta prevalencia en brucelosis bovina, con un porcentaje del 1,97 al 10,62%; y al existir grandes explotaciones de alta producción lechera, constituye una zona de alto riesgo de contagio a nivel de animales y seres humanos; que se encuentran inmersos en la actividad ganadera y de la producción láctea en esta provincia, (AGROCALIDAD, 2008).

A pesar de que se han realizado estudios principalmente en cuencas lecheras en la provincia del Carchi como es el caso del Cantón Espejo en donde según Cifuentes,(2017), la prevalencia de acuerdo con la población de animales del cantón Espejo determinó un valor de 2,17 (8/369), y a nivel de UPAS la prevalencia obtenida fue de 5,56%.

Otra de las cuencas lecheras más importantes en el Carchi es el cantón Montufar en donde también se ha realizado una investigación para determinar la prevalencia de brucelosis bovina, según Chavisnan, (2018), obtuvo una prevalencia de brucelosis bovina de 7,10 % (27/380 animales). En función a los factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina.

Así como también según la investigación realizada por Balarezo, Ayala, & Tobar (2014), establece que de acuerdo a las variables propuestas en la investigación para determinar la incidencia de brucelosis los resultados reflejan la prevalencia de brucelosis bovina con 1,5%; en los hatos lecheros de la Asociación Rancheros del Norte, Parroquia El Carmelo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi, bajo estos antecedentes se puede resumir que las investigaciones realizadas fueron enfocadas a las cuencas lecheras más importantes de la provincia del Carchi; dejando de lado a pequeñas zonas ganaderas en donde también existen animales bovinos, y por ende la probabilidad de prevalencia de brucelosis en estas zonas aún no han sido identificadas y/o evaluadas; considerando que esta es una enfermedad zoonótica es de gran importancia para salud pública y la comunidad.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia y los factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la parroquia Monte Olivo cantón Bolívar provincia del Carchi?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Carchi es una de las provincias del Ecuador con un gran potencial en producción ganadera, con un gran número de animales designados especialmente a la producción láctea y sus derivados, es por esto que se debe realizar un seguimiento de manera constante la presencia de enfermedades infecciosas en las explotaciones ganaderas (Ibarra, Campos, Núñez, & Minda, 2019).

Considerando que los trastornos causados por brucelosis en bovinos tienen como consecuencia pérdidas económicas significativas en las ganaderías debido a los abortos, al sacrificio de animales enfermos, a las restricciones de movilización de animales en el interior y hacia el exterior, así como también el grave problema de salud pública (Ibarra, Campos, Núñez, & Minda, 2019). Es importante realizar un diagnóstico de laboratorio a los animales susceptibles a esta enfermedad, así como también identificar los posibles factores de riesgo que se asocian a la prevalencia de esta enfermedad, los datos que se obtengan será útiles para generar estrategias de solución a esta problemática, adicionalmente y haciendo referencia a que es una enfermedad zoonótica es necesario garantizar la inocuidad de los productos lácteos, por lo que los beneficiarios directos de esta investigación es la comunidad en general.

Así como también esta información será considerada como un punto de partida para la intervención oportuna de los organismos de control y sanidad, permitiendo la prevención y erradicación de esta enfermedad.

Considerando que la provincia del Carchi es una de las provincias de mayor producción de leche a nivel nacional, es necesario conocer la sanidad de los hatos productores de leche y como también las zonas donde hay presencia de animales bovinos. Por lo que la presente investigación va dirigida a determinar el nivel de prevalencia y los factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la parroquia Monte Olivo.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a *Brucella abortus* en la Parroquia Monte Olivo Cantón Bolívar Provincia del Carchi

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar la prevalencia de brucelosis (*Brucella abortus*) mediante las técnicas de Rosa de Bengala (RB) y ELISA competitivo en la parroquia Monte Olivo.
- Determinar los factores de riesgo asociados a la presencia de la brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la parroquia Monte Olivo.
- Asociar la presencia de Brucelosis bovina con los factores de riesgo en la parroquia Monte Olivo.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cuál es la prevalencia de Brucelosis bovina en la parroquia Monte Olivo cantón Bolívar provincia del Carchi?

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la prevalencia de brucelosis bovina en la parroquia Monte Olivo cantón Bolívar provincia del Carchi?

¿Cómo se asocian los factores de riesgo a la prevalencia de brucelosis bovina en la parroquia Monte Olivo?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Chavisnan (2018), como objetivo conocer los factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en vacas en producción lechera en el Cantón Montúfar provincia del Carchi. Consideró 380 hembras bovinas mayores a dos años, pertenecientes a 30 UPAs, de las cuales se extrajo una muestra sanguínea, cuyo suero fue analizado mediante la prueba Rosa de Bengala (RB) y confirmadas con la prueba de Fluorescencia Polarizada (“FPA”). Mediante la prueba confirmatoria, obtuvo una prevalencia de brucelosis bovina de 7.10 % (27/380 animales). En función a los factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina estos son: presencia de otras especies animales, procedencia de animales para remplazo, la presencia de abortos, mala disposición de los residuos de los abortos, no revisión de los abortos por veterinario, y la venta de animales enfermos. Además, no encontró asociación entre los factores de riesgo: arriendo de potreros, sistema de reproducción empleado, la vacunación, y el conocimiento de la enfermedad.

En 2014, Ayala & Tobar con el propósito de determinar la incidencia de brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en los hatos lecheros de la Asociación Rancheros del Norte, Parroquia El Carmelo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi analizaron 31 Unidades Productivas Bovinas (UPB) pertenecientes a 8 comunidades que forman parte de la Parroquia El Carmelo, las mismas que se distribuyeron en 4 sectores de acuerdo con su localización. Consideraron 324 unidades bovinas mayores de 18 meses, categorizadas de acuerdo al sexo, obteniendo 321 hembras y 3 machos; a cada unidad bovina se le extrajo una muestra de sangre, las mismas que fueron procesadas en el Laboratorio de Diagnostico Veterinario de la UPEC, donde fueron analizados mediante la prueba Rosa de Bengala; los sueros de los casos positivos a Rosa de Bengala fueron enviados al Laboratorio Vetelab de la ciudad de Machachi para su confirmación mediante la prueba Elisa de competencia, de acuerdo a las variables propuestas en la investigación para determinar la incidencia de brucelosis los resultados revelan la prevalencia de brucelosis bovina con 1.5% (5 casos positivos) con la técnica Elisa de competencia, usada como prueba confirmatoria.

Medina (2016), realizo una investigación que tuvo como objetivo determinar la tasa de prevalencia de *Brucella abortus* en ganadería lechera en el cantón San Fernando Santiago de

Píllaro. Analizó 105 muestras de sangre de una población total de 286 vacas de razas lecheras en edad laboral, de 94 granjas en el sector, fueron analizadas mediante diagnóstico serológico de Rosa de bengala y ELISA competitivo, donde se confirmó la existencia de dos muestras positivas de *Brucella abortus*. Representó una copa de prevalencia del 1,9%. Por lo tanto, la prevalencia de *Brucella abortus*. en la zona de San Fernando, en el cantón Santiago de Píllaro es baja. A través de encuestas realizadas en 94 granjas lecheras en el sector, se establecieron los métodos de gestión de la industria del ganado lechero que muestran que el sistema de reproducción elegido de las ganaderías es la inseminación artificial con 96,8%. Otro aspecto que sobresale dado en las encuestas son las prácticas de bioseguridad, según el 64,9% de los encuestados desconocen la brucelosis, generando falta de control y prevención; 80,9% de las granjas que no han realizado vacunación contra *Brucella abortus*. El 91,5% de los hogares compra el ganado de reemplazo en ferias sin un conocimiento real del origen de los animales y su estado sanitario; 64,9% no aísla los animales de reemplazo antes de ingresarlos en el rebaño para prevenir los nuevos brotes de enfermedades en el rebaño; la frecuencia de los controles veterinarios al 70,2% se realiza solo en casos de emergencia, sin establecer un control médico de salud común; todo lo anteriormente mencionado si no se manejan correctamente puede significar un riesgo inminente para la aparición de *Brucella abortus*.

Jaramillo & Yépez , en 2013 realizaron un estudio donde el objetivo de la investigación fue establecer la prevalencia de brucelosis bovina aparente en Pastaza, mediante dos pruebas serológicas: Rosa de Bengala y Suero Aglutinación Lenta en Tubo con EDTA y los factores de riesgo que se asocian a la aparición y permanencia de Brucelosis bovina en cada una de las fincas estudiadas. La prevalencia que se encontró por finca en la provincia fue de 3,4% y por animal fue de 1,04%. Se identificaron 14 factores de riesgo de los cuales los de mayor importancia fueron el tipo de explotación (p valor = 0,001) y movilización (p valor= 0,22). Con este estudio se demostró que la brucelosis bovina afecta a las ganaderías de la provincia de Pastaza y el único factor de riesgo estadísticamente importante es el tipo de explotación.

Acosta (2017), realizó un estudio donde tuvo como objetivo “Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina en vacas en producción lechera del cantón Espejo provincia del Carchi”. Para lo cual utilizó la prueba de anillo en leche (PAL), que permitió determinar predios positivos para luego aplicar la técnica antígeno buferado en placa (“BPA”) a los animales, y posteriormente confirmar los resultados de animales positivos mediante ELISA competitivo (cELISA), mismo que se realizó en un laboratorio privado

certificado por AGROCALIDAD para el diagnóstico de brucelosis. La prevalencia de acuerdo con la población de animales del cantón Espejo determinó un valor de 2,17 % (8/369). A nivel de UPAS la prevalencia obtenida fue de 5,56% (5/90) a través de PAL. La parroquia 27 de septiembre fue el territorio con mayor presencia de brucelosis resultando un 7,6% y en segundo lugar la parroquia La Libertad con una seroprevalencia de 7,4. A través de Chi cuadrado se determinó significancia estadística entre la relación de la seropositividad con: el arrendar potreros aledaños, incorporar animales provenientes de feria a sus hatos y el antecedente de aborto.

Viveros & José (2019), realizaron una investigación que tuvo como fin determinar la prevalencia de brucelosis y los factores de riesgo asociados a la presencia de la enfermedad en las explotaciones ganaderas de Imbabura que proveen leche a la empresa Floralp S.A. Para establecer la prevalencia recurrió a la Prueba de Fluorescencia Polarizada (FPA) en leche de tanque, por su alta sensibilidad y especificidad, como prueba de tamizaje y que diagnosticó dos Unidades de Producción Animal (UPAs) positivas a la presencia de anticuerpos de la enfermedad, lo que representó una prevalencia de 4,44%. En las UPAs código 109 y 173 que resultaron positivas, se extrajo muestras serológicas a todos los animales en producción y se aplicó la prueba Rosa de Bengala (RB), posteriormente a las muestras positivas se las sometió a la prueba de ELISA competitivo como prueba confirmatoria. La prevalencia en cada UPA fue de 10% y 15,79%, respectivamente. Los principales factores de riesgo ligados a la presencia de Brucelosis fueron: desinfección de las parideras, existencia de terneros débiles, prácticas de cuarentena, ejecución de pruebas diagnósticas, presencia de metritis y el reemplazo de animales en las UPAs.

Játiva,(2018), validó dos pruebas serológicas tamiz Rosa de Bengala (RB) y Aglutinación Lenta en Tubo (“SAT”) y su variante Aglutinación Lenta en Tubo en presencia de 2 mercaptoetanol (“SAT 2-Me”) para el diagnóstico de Brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en animales vacunados con S19 en la provincia del Carchi”, se analizaron 117 sueros bovinos con estatus sanitario y de vacunación conocidos, Los valores de sensibilidad y especificidad estimada de cada prueba fue: 100% y 59,4% (RB), 100% y 67,6% (“SAT”), 88,9% y 68,5% (“SAT-2Me”), respectivamente. A través del análisis de Curva Operativa del Receptor (ROC) se determinó que la prueba que mejor área bajo la curva obtuvo fue la prueba “SAT” con un valor de 83,8% (IC95%), seguido de la prueba RB con 74,5% (IC95%), y finalmente la prueba “SAT-2Me” con un 73,1% (IC95%).

Cedeño & Salguero (2017), realizaron un estudio donde el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de brucelosis bovina en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Este proyecto se realizó entre enero de 2012 a diciembre 2016 para lo cual se tomaron muestras a 4903 bovinos. Se utilizaron las técnicas de Rosa Bengala y ELISA. Resultando positivas a Rosa de Bengala 332 (6,77%) y a ELISA indirecta 164 (3,34%) animales, se sacrificaron 282 (5,75%) animales del total de casos positivos. El muestreo fue realizado por AGROCALIDAD en las zonas que los productores presentaban indicios de la enfermedad y además se realizaron colectas en predios para certificarse como libres de Brucelosis. Con el Programa Nacional de Brucelosis Bovina de erradicación en el Ecuador, se han presentado resultados favorables en la baja de la enfermedad, ya que en el año 2012 la tasa de prevalencia fue de 36,63% frente al año 2016 de 2,4%.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Importancia de la Brucelosis bovina

Las afectaciones se ven reflejadas en las grandes pérdidas económicas en el sector agropecuario, que son el resultado de la enfermedad en el ganado y de las restricciones que se aplican tanto a los animales enfermos como a los productos de éstos, además la importancia establecida hacia la salud pública (Suarez, Arellano, & Diaz, 2014).

La brucelosis bovina tiene importancia tanto por las significativas pérdidas económicas que causa al sector ganadero como por las implicaciones de su carácter zoonótico. En el humano la enfermedad se adquiere por la manipulación de tejidos y fluidos principalmente de los órganos reproductivos de animales enfermos, también al momento de consumir leche cruda y productos lácteos que no han sido pasteurizados (Poester, Samartino, & Santos, 2013).

En el ámbito de las pérdidas económicas para los productores se pueden enfatizar dos que tienen mayor importancia como son: pérdidas directas e indirectas; las directas destacan los abortos y retenciones placentarias, que en los sistemas de gran producción puede verse afectado hasta un 50% en la reproducción, retrasando el crecimiento del hato y perdiendo, por vaca $\frac{1}{4}$ del valor en cada caso; también se encuentra la disminución del celo de vacas enfermas entre un 40 y

50%, por otro lado, también se puede presentar una baja en la producción de leche en las vacas enfermas, de hasta un 20% (Izquierdo, y otros, 2017).

2.2.2 Brucelosis bovina en el mundo

La brucelosis es una enfermedad zoonótica que se encuentra distribuida a nivel mundial que perjudica principalmente a personas que trabajan con animales domésticos y productos pecuarios. A pesar de que ha sido controlada en muchos países desarrollados, la enfermedad sigue siendo endémica en muchas partes del mundo, incluyendo América Latina, el Medio Oriente, España, partes de África y Asia occidental (Memish & Balkhy, 2004).

En algunos países, especialmente en el sur de Europa y Asia occidental, donde el ganado se mantiene en estrecha convivencia con ovejas o cabras, la infección también puede ser causada por *B. melitensis*. Ocasionalmente, *B. suis* puede provocar una infección crónica en las glándulas mamarias del ganado, pero no se ha identificado que cause abortos ni que se propague a otras especies animales (Pal, Gizaw, Fekadu, Alemayehu, & Kandi, 2017).

B. abortus se distribuye a nivel mundial en las regiones de ganado bovino, excepto en Japón, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Israel y algunos países europeos donde ha sido erradicada. En EE. UU. la erradicación de brucelosis domésticas es casi completa. Se puede encontrar *B. abortus* en algunos huéspedes silvestres de algunas regiones, entre ellas la región del Gran Yellowstone en Estados Unidos (CFSPH, 2009).

2.2.3 Brucelosis bovina en Ecuador

La Brucelosis Bovina es una enfermedad endémica en el Ecuador, y tiene una gran importancia por su connotación en salud pública y por las restricciones que representa para el comercio nacional e internacional de mercancías de origen agropecuarias (AGROCALIDAD, 2008).

Ibarra & Salgado (2016), (Citado de MAG-SESA, 1999) mencionan que: el Ecuador es considerado un país endémico para brucelosis en virtud de los estudios que han sido realizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador a través del Programa Nacional de

Sanidad Animal, el cual dividió al país en tres áreas epidemiológicas con prevalencias que oscilan entre el 1% y 10%, siendo este el único estudio a nivel nacional de este tipo.

2.2.4 Brucelosis bovina en el Carchi

Según Salguero (2014), la prevalencia aparente de brucelosis bovina en la provincia del Carchi es del 3,94%, a esto se puede acotar que según Escobar (2011), la prevalencia de brucelosis bovina mantiene una tendencia al alza debido a la movilidad de animales enfermos entre Colombia y Ecuador por tratarse de una zona fronteriza, así también menciona que las pérdidas por UPAs se podrían triplicar.

2.2.5 Etiología

En el ganado bovino, los búfalos y los bisontes la causa principal de la brucelosis es *Brucella abortus*, un cocobacilo o bacilo corto Gram negativo. Este microorganismo es un patógeno intracelular facultativo. Además, existen otras especies de *Brucella* como *Brucella melitensis* y *B. suis* que no son asociadas comúnmente con enfermedad en el ganado bovino (CFSPH, 2009).

B. abortus es una bacteria Gram negativa con un lipopolisacárido (LPS) vigorosamente inmunodominante, el que juntamente con la capacidad de sobrevivir en el interior de células fagocíticas constituyen sus principales factores de virulencia (Rivers, Andrews, González, Donoso, & Oñate, 2006).

El género *Brucella* está incluido en la familia *Brucellaceae* que pertenece al orden *Rhizobiales* y es reconocido por su alto grado de patogenicidad. Las bacterias de este género son las responsables de la brucelosis, enfermedad que ha sido definida como una de las zoonosis más importantes en el mundo por su incidencia en el ganado y el hombre (Puente, Cutiño, & López, 2020).

2.2.6 Signos y Síntomas

Los signos más evidentes en vacas preñadas son: el aborto, nacimiento de terneros débiles y descargas vaginales. No todas las vacas que padecen de brucelosis abortan, pero las que abortan

lo hacen generalmente entre el quinto y séptimo mes de gestación. A pesar de que sus creías pueden parecer saludables, las vacas infectadas continúan alojando la infección y excretan organismos infecciosos en leche y en las descargas uterinas durante toda la vida. Otros de los signos son la retención placentaria, infecciones uterinas, tasas de concepción bajas y disminución en la producción lechera en las vacas y en los machos la orquitis (CDFA, 2017).

La aparición de los síntomas en humanos puede ser abrupta, con escalofríos y fiebre, cefalea grave, dolor de articulaciones y de la espalda, malestar, y en algunas ocasiones diarrea. En algunos casos puede ser insidiosa, con un pródromo de malestar leve, dolor muscular, cefalea y dolor de nuca, seguidos por un aumento en la temperatura vespertina (Bush & Vazquez, 2020).

En el ganado, la *Brucella* se caracteriza por colonizar especialmente las ubres por lo cual es expulsada en la leche; asimismo, aunque las hembras paren normalmente después del primer aborto, continúan excretando microorganismos, las cuales pueden llegar a sobrevivir durante algunas semanas, especialmente en lugares fríos o húmedos (Izquierdo, y otros, 2017).

2.2.7 Transmisión y propagación de la enfermedad

La transmisión de la enfermedad entre animales es a causa de la ingestión de pastos, alimentos y agua contaminada con excreciones y membranas fetales de vacas infectadas; secreciones vaginales que contaminan la cola de vacas enfermas, que pueden ingresar por vía ocular e incluso a través de la piel en animales en hacinamiento; por contacto con fetos abortados, terneros y toros infectados; por realizar inseminación artificial sin tomar en consideración las respectivas medidas higiénicas; también se puede dar una contaminación por la ubre durante el ordeño (AGROCALIDAD, 2008).

La bacteria se replica preferentemente dentro de los trofoblastos, células altamente metabólicamente activas que muestran variables en producción de proteínas y esteroides durante la gestación (Poester, Samartino, & Santos, 2013).

Los humanos generalmente contraen la enfermedad por el contacto directo con animales enfermos, por comer o beber productos de animales contaminados o por inhalar agentes

transmitidos en el aire. La mayoría de los casos se producen por la ingesta de leche o queso no pasteurizados de ovejas o cabras infectadas (OMS, 2020).

El desconocimiento por falta de información tanto técnica como epidemiológica, sobre brucelosis bovina, puede inducir que la enfermedad se disemine de manera silenciosa de una propiedad a otra, por lo que fue necesaria la implementación del estudio para establecer los parámetros epidemiológicos de la enfermedad (Jaramillo & Yépez , 2013).

2.2.8 Sexo

La brucelosis bovina es una enfermedad que afecta, especialmente, a las hembras bovinas en edad reproductiva, ocasionando abortos. Los machos enteros asimismo pueden infectarse y en ellos la enfermedad es notoria debido a que presenta pérdida de la fertilidad debido a la inflamación de orquitis y epididimitis. Esta patología, además, es una zoonosis (que se trasmite al ser humano) y causa una afección invalidante si no es tratada (Lopetegui, 2005).

2.2.9 Diagnóstico

Para el diagnóstico de la brucelosis bovina, se utiliza como pruebas de tamizaje, las pruebas de anillo en leche y la prueba de aglutinación Card-test en placa (Rosa de Bengala) en suero sanguíneo, y como pruebas confirmatorias la prueba serológica de ELISA Competitiva, “FPA” u otras pruebas que puedan ser autorizadas por la OIE (AGROCALIDAD, 2008).

Las pruebas serológicas poseen una gran relevancia en la valoración de la brucelosis. La mayoría de ellas determinan anticuerpos frente al lipopolisacárido (LPS) de la membrana externa. Su importante restricción es su incapacidad para diferenciar con la suficiente sensibilidad y especificidad entre infección activa y curada, debido a que los anticuerpos se mantienen generalmente durante un período prolongado tras una rehabilitación clínica (Ariza, 2006).

2.2.10 Rosa de Bengala

Generalmente es empleada como un antígeno en una interrupción bacteriana a la que se agrega el colorante rosa de bengala, enfrentándola al suero sin disolver del enfermo. Promueve una aproximación diagnóstica en pocos minutos con una sensibilidad y especificidad muy altas. Presenta un elevado grado de adecuación con la seroaglutinación y, por su facilidad, es muy conveniente como prueba de despistaje inicial o screening. Sus ficticios negativos se limitan a enfermos con un desarrollo que después de pocos días de evolución y a algunos casos de enfermedad de curso son muy prolongados (Montes, 2019).

El principio de este método está centrado en la aglutinación de antígenos de una detención de *Brucella* por anticuerpos presentes en el suero. Es denominada como una de las pruebas que generalmente se emplean; utiliza células completas de *Brucella abortus* cepa 99 o cepa 1199.3 coloreadas con rosa de bengala, a un pH DE 3,65. El pH bajo, evita alguna aglutinación por IgM y motiva a la aglutinación por IgG1, disminuyendo así interacciones no específicas (Meza, 2020).

2.2.11 Elisa Competitivo

Esta técnica se fundamenta en el uso de antígenos o anticuerpos marcados con una enzima, de forma que los conjugados resultantes mantengan algunas actividades tanto inmunológicas como enzimáticas. Al estar uno de los componentes (antígeno o anticuerpo) marcado con una enzima e insolubilizado sobre un soporte (inmoadsorbente) la respuesta del antígeno-anticuerpo permanecerá inmovilizada y, por tanto, será fácilmente manifestada por medio de la adición de un substrato específico que al ejercer la enzima producirá un color (ARCSA, 2019).

2.2.12 Control de la enfermedad

La única forma de librar de esta enfermedad a una explotación ganadera es por medio de la ejecución de un programa sanitario adecuado, que considere la vacunación, medidas sanitarias de manejo en la finca y exámenes sanguíneos periódicos, para establecer, reconocer y descartar a los animales infectados. La separación de los animales enfermos, la atención epidemiológica, atención sanitaria en camales y mataderos, la verificación de la movilización de animales, las

pruebas serológicas y las campañas de educación sanitaria son necesarias en un programa de control. Para conseguir la erradicación se debe insistir en que la detección de animales positivos a las pruebas serológicas tiene que ir seguida del sacrificio de los reactores positivos. Esta iniciativa de eliminar los reactores es la que define la marcha de una campaña nacional de erradicación, sin ella solo se puede llevar a cabo un diagnóstico de situación de la enfermedad, pero no se avanza en el control (AGROCALIDAD, 2008).

2.2.13 Prevención.

Las medidas de bioseguridad son de gran importancia, ya que para prevenir la propagación y transmisión de dicha enfermedad se depende de estas, y las ventajas de notificar el brote de Brucelosis en las ganaderías, es que los parámetros productivos se mantendrán dentro de los rangos aceptables, reducirían los costos de producción, reducirían las pérdidas, los casos clínicos serían mínimos, se extendería la producción; lo que se vería manifestado en las utilidades obtenidas para el ganadero (Izquierdo, y otros, 2017).

La estrategia para la erradicación de brucelosis bovina sostiene dos grandes grupos de acciones; el primero, está en directa relación con la forma de enfrentar la enfermedad, el que, para ser efectivo Lopetegui (2005), menciona que deben ser:

- Manifestar los rebaños infectados, mediante líneas de acción de vigilancia.
- Desinfectar los rebaños infectados utilizando medidas de manejo sanitario de rebaño.
- Impedir la diseminación de brucelosis que se ocasiona en los lugares infectados, empleando medidas preventivas y de control

El otro grupo de líneas de acción es aquel cuya función perfecciona las actividades mencionadas de forma directa y/o las apoya, proporcionando una estructura orgánica (Diagnóstico, Sistema de Información, Legislación, Divulgación, etc.), (Lopetegui, 2005).

La vacunación masiva es el pilar de advertencia de la brucelosis en ganado, pero deben coordinar con otras medidas que restrinjan la propagación del patógeno, permitan la identificación de animales y rebaños, y adicionar la participación comunitaria (Pal, Gizaw, Fekadu, Alemayehu, & Kandi, 2017).

En humanos habitualmente se evita controlando la infección en animales, además ejecutar una buena pasteurización de productos lácteos, debido a que es una medida de seguridad muy importante donde esta enfermedad es denominada endémica (Pal , Gizaw, Fekadu, Alemayehu, & Kandi, 2017).

2.2.14 Vacunación

Las vacunas contra *Brucella abortus* desempeñan una estrategia fundamental en los programas de control y erradicación de brucelosis bovina y han tenido con éxito en todo el mundo durante décadas. La Cepa 19 y RB51 son las cepas de vacunas aprobadas de *B. abortus* que se utilizan para proteger al ganado contra infecciones y abortos. Sin embargo, debido a algunos inconvenientes manifiestos por estas vacunas se ha trabajado para el desarrollo de nuevas vacunas, más seguras y eficaces, que también podrían usarse en otras especies susceptibles (Dorneles, Sriranganathan, & Lage, 2015).

2.2.15 RB51

Única vacuna elaborada a partir de cepas rugosas, estables y vivas, que inducen una respuesta inmune protectora sólida. La vacunación con la cepa RB51 permite realizar diagnóstico a través de serología en animales catalogados como sospechosos, sin falsos positivos, ya que las inmunoglobulinas generadas por vacunación son diferentes generadas por la enfermedad aguda (MSD, 2021).

Ésta es usada para controlar Brucelosis bovina, a pesar de esto, en los bovinos los datos de la protección son opuestos, esto dependiendo de la vía de administración, la edad del animal, la dosis utilizada y la prevalencia de la enfermedad en la ganadería (Izquierdo, y otros, 2017).

2.2.16 Cepa S19

Según Olsen (2000), “La inoculación del ganado con cepa 19 induce una protección significativa contra abortos o infecciones causadas por cepas virulentas de *B. abortus* y entrega inmunidad casi de por vida contra la brucelosis”.

La cepa S19 es muy estable pues no se han observado cambios en su virulencia o inmunogenicidad. Esta vacuna ha hecho posible que se logre erradicar la brucelosis en muchos países, es usada contra *B. abortus*. Esta posee dos dosis: una dosis clásica, la cual es aplicada a becerros de tres a seis meses de edad y una segunda dosis que es conocida como vacuna de dosis reducida, ésta es aplicada a hembras mayores a seis meses de edad que no recibieron la primera dosis conocida como dosis clásica (Izquierdo, y otros, 2017).

2.2.17 Factores de Riesgo Asociados a la Brucelosis Animal

Un factor de riesgo es una peculiaridad, situación o comportamiento que acrecienta la probabilidad de adquirir una enfermedad. Los factores de riesgo peculiarmente se manifiestan individualmente. No obstante, en la práctica, no suelen darse de forma aislada. A menudo se correlacionan e interactúan entre sí (OMS, 2009).

Algunos de los factores de riesgo que se asocian a la prevalencia de Brucelosis bovina según Zambrano, Pérez, & Rodríguez (2016), son : la no vacunación y cuando no se realiza una investigación sobre los animales antes de ingresar a los predios, también se destaca que hay una mayor probabilidad de adquirir la enfermedad en animales que son mayores a cinco años y en ganaderías que se dedican a la producción lechera.

La no remoción de desechos de partos y abortos, presencia de perros, ordeño de animales enfermos juntamente con animales sanos y el no sacrificio de animales positivos, son otras de las variables que se asocian y que posibilitan la prevalencia de Brucelosis bovina en las ganaderías (Moreno, Rentería, Bernal, & Montaña, 2002).

Así también Viveros (2019), menciona que; existen otros factores que posibilitan la prevalencia de brucelosis como son: desinfección de las parideras, existencia de terneros débiles, procedimientos de cuarentena, realización de pruebas diagnósticas, presencia de metritis e introducción de animales de reemplazo a las UPAs.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, ya que se recolectará datos numéricos, los que ayudaran a comprobar la hipótesis planteada para determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a la presencia de brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la Parroquia Monte Olivo cantón Bolívar Provincia del Carchi.

3.1.2. Tipo de Investigación

Exploratoria y asociación de variables, ya que se levantará información referente a los factores de riesgo que están asociados a la brucelosis bovina y se asociará a la presencia o no de la enfermedad según las pruebas diagnósticas a utilizar.

3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

H0: No existe prevalencia de brucelosis bovina (*Brucella Abortus*) en la parroquia Monte Olivo.

H1: Existe prevalencia de brucelosis bovina (*Brucella Abortus*) en la parroquia Monte Olivo.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1: Definición y operacionalización de variables

Hipótesis	Variable	Definición conceptual de la variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
La prevalencia de Brucelosis bovina (<i>Brucella abortus</i>) en la parroquia	V.I Manejo de los hatos lecheros	Prácticas al momento de manejo de animales	¿Cómo es el manejo en las zonas ganaderas?	Tipo de animales. Vacunación Lactancia	Entrevista	Cuestionario
Monte Olivo es influenciada por los factores de riesgo	V.D Prevalencia de la brucelosis bovina y factores de riesgo.	Número de individuos portadores de la enfermedad, asociada a factores que la originan.	¿Qué factores de riesgo inciden en la prevalencia de Brucelosis bovina?	1. Vacunación 2. Aborto 3. Número de partos 4. Sistema de reproducción 5. Sistema de producción	Observación Encuesta	Pruebas: RB Y ELISA competitiva. Cuestionario

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Procedimentales

3.4.1.1. Campo

La presente investigación se desarrolló en la parroquia Monte Olivo cantón Bolívar de la provincia del Carchi. Para la ejecución de esta investigación se consideró los hatos de la parroquia Monte Olivo, considerando un aproximado de 270 animales bovinos, de los cuales se tomaron muestras sanguíneas de la vena coccígea, además se realizó una encuesta a los propietarios para determinar los factores de riesgo.

3.4.1.2. Laboratorio

Luego de haber obtenido las muestras sanguíneas, se sometió a una prueba tamiz como es la prueba serológica Rosa de Bengala (RB), posteriormente se confirmó los casos sospechosos con ELISA competitivo, lo cual permitió determinar la prevalencia de brucelosis bovina en la parroquia Monte Olivo cantón Bolívar de la provincia del Carchi.

3.4.1.2.1. Prueba del Rosa de Bengala

Procedimiento:

1. El suero y el antígeno deben estar a temperatura ambiente ($22^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$).
2. Solamente se debe retirar la cantidad de antígeno necesario para trabajar en ese período.
3. Depositar $30\mu\text{L}$ de suero problema sobre cada cuadrante de la lámina de vidrio.
4. Antes de usarlo, homogenizar cuidadosamente el antígeno y depositar $30\mu\text{L}$ de esta cerca al suero problema.
5. Mezclar el suero y el antígeno, formando una zona circular u ovalada de aproximadamente 2cm de diámetro.
6. Marcar el timer por 4 minutos.
7. Levantar la placa y realizar movimientos rotatorios (10-12 por minuto).
8. Transcurrido el tiempo proceder a la lectura, sobre fondo blanco (Morera & Andrade , 2013).



Figura 1: Prueba Rosa de Bengala

Fuente: (Ortega , Paredes, & Guillén, 2007)

3.4.1.2.2. ELISA competitivo (c-Elisa)

Según el manual de la empresa SNANOVIR el procedimiento para la prueba de ELISA competitivo es:

1. Todos los reactivos deben equilibrarse a temperatura ambiente 18-25 ° C (64-77 F) antes de su uso,
2. Agregar muestras
 - Agregar 45 µL de tampón de dilución de muestra en cada pocillo que se usará para muestras de suero, controles de suero y controles conjugados.
 - Agregue 5 µL de controles de suero positivos, débiles positivos y negativos, en cada uno de los pocillos apropiados, respectivamente. Para fines de confirmación, se recomienda ejecutar los sueros de control por duplicado.
 - Agregue 5 µL de Tampón de dilución de muestra en dos pocillos apropiados (designado como Control de conjugado, Cc).
 - Agregue 5 µL de muestra de prueba a cada uno de los pocillos apropiados. Las muestras se pueden analizar por separado o por duplicado. Sin embargo, para fines de confirmación, se recomienda ejecutar las muestras por duplicado.
3. Agregue 50 µL de solución de mAb en todos los pocillos utilizados para controles y muestras. La diferencia de tiempo entre el control / muestra y la adición de la solución de mAb no debe exceder los 10 minutos.
4. Selle la placa y mezcle bien los reactivos durante 5 minutos, ya sea usando un agitador de placa o golpeando los lados de la placa.
5. Incubar la placa a temperatura ambiente 18-25 ° C (64-77 F) durante 30 minutos.

6. Enjuague las placas / tiras 4 veces con PBS-Tween Buffer: llene los pocillos en cada enjuague, vacíe la placa y golpee con fuerza para eliminar todos los restos de líquido.
7. Agregue 100 μL de solución de conjugado en cada pocillo. Selle la placa e incube a temperatura ambiente 18-25 $^{\circ}\text{C}$ (64-77 $^{\circ}\text{F}$) durante 30 minutos.
8. Repita el paso 6.
9. Agregue 100 μL de solución de sustrato a cada pocillo e incube durante 10 minutos a temperatura ambiente de 18-25 $^{\circ}\text{C}$ (64-77 F). Comience a cronometrar después de llenar el primer pozo.
10. Detenga la reacción agregando 50 μL de solución de parada a cada pocillo y mezcle bien. Agregue la solución de parada en el mismo orden en que se agregó la solución de sustrato en el paso 9.
11. Mida la densidad óptica (OD) de los controles y las muestras a 450 nm en un fotómetro de microplaca (use aire como blanco). Mida el OD dentro de los 15 minutos posteriores a la adición de la Solución de parada para evitar fluctuaciones en los valores de OD.
 - Calcule los valores medios de OD para cada uno de los controles y muestras.
 - Calcule los valores de porcentaje de inhibición (PI) para controles y muestras, utilizando la siguiente fórmula: $(\text{Muestras de OD o Control} \times 100) \text{ PI} = 100 - \text{Control de conjugado de OD Co.}$



Figura 2: Prueba Elisa Competitivo

Fuente: Autor

3.4.2. Análisis Estadístico

3.4.2.1 Prevalencia

Para evaluar la prevalencia de brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la parroquia Monte Olivo se aplicará la fórmula utilizada por Ayala & Tobar (2014), donde se calcularán los resultados de animales positivos obtenidos en laboratorio.

$$PB = \frac{N^{\circ} \text{ Animales Positivos}}{N^{\circ} \text{ Total Poblacional}} \times 100$$

Dónde: PB= Prevalencia de Brucelosis.

3.4.2.2 Factores de riesgo

Para esta investigación se utilizó un estudio trasversal que: según Schiaffino, y otros (2003), “En los estudios transversales las medidas de asociación clásicamente descritas son la razón de Odds (Odds ratio, OR) y la razón de prevalencias (prevalence ratio, PR)”.

interpretó con la técnica de Odds Ratio (OR), un OR corresponde a un cociente entre dos odds, siendo un odds una forma alternativa de expresar la posibilidad de ocurrencia de un evento de interés o de presencia de una exposición. Desde un punto de vista metodológico, los OR pueden ser calculados en diseños prospectivos, retrospectivos y transversales, y bajo ciertas condiciones pueden reemplazar al Riesgo Relativo. (Cerdeira, Vera, & Rada, 2013).

Tabla 2: Odds Ratio Estudio Trasversal

	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	a	b	a + b
No expuestos	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d = n

Fuente: Arias, M. M. (2014). Odds ratio can be misleading. *Rev Pediatr*, 16, 275-9.

Odds ratio de la enfermedad = $(a/b) / (c/d) = ad/bc$

Odds ratio de la exposición = $(a/c) / (b/d) = ad/bc$

Interpretación de Odds Ratio: OR <1 factor de protección, OR=1 ausencia de riesgo y OR > 1 factor de riesgo (Fernández, 2001).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Una vez que se han analizado todos los datos se obtuvo los siguientes resultados:

4.1.1. Prevalencia de Brucelosis

Para determinar la prevalencia, se muestrearon 270 animales, de las cuales no se encontró ningún animal positivo para Brucelosis bovina, obteniendo una prevalencia del 0%.

4.1.2. Análisis de factores de riesgo

Con la prevalencia obtenida en esta investigación no fue posible establecer ninguno de los factores de riesgo planteados, por tal motivo estos se definieron como factores predisponentes para la aparición de Brucelosis bovina.

4.1.3 Factores predisponentes

Según Compañy (2015), los factores predisponentes son todos aquellos, que si bien no causan la enfermedad de forma absoluta, sin embargo generan un entorno que se vuelve apto para que los individuos se vuelvan más vulnerables a una enfermedad.

4.1.3.1 Crianza de otras especies animales

Se considera que la crianza de otras especies animales es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Valor de Odds ratio para la crianza de otras especies animales

				Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
Cría	otras	especies	animales	0	11	∞
conjuntamente						
No	cría	otras	especies	0	24	
conjuntamente						

4.1.3.2 Disposición de zonas para parideras

No disponer de zonas para parideras es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Valor de Odds ratio para disposición de zonas para parideras.

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
No dispone de zonas de parideras	0	29	
Si dispone de zonas de parideras	0	6	∞

4.1.3.3 Tratamiento al calostro

Cuando no se realiza un tratamiento al calostro antes del consumo de la cría es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Valor de Odds ratio para tratamiento al calostro.

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
No realiza tratamiento al calostro	0	35	
Realiza tratamiento al calostro	0	0	∞

4.1.3.4 Procedencia de animales de remplazo de otros ganaderos

La procedencia de animales de remplazo de otros ganaderos es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina, ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6: Valor de Odds ratio para procedencia de animales de reemplazo de otros ganaderos.

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
Procedencia de animales de reemplazo de otros ganaderos	0	2	∞
No procedencia de animales de reemplazo de otros ganaderos	0	32	

4.1.3.5 Arriendo de potreros

El arriendo de potreros es considerado es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina, ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Valor de Odds ratio para arriendo de potreros

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
Arrienda potreros	0	17	
No arrienda potreros	0	18	∞

4.1.3.6 Presencia de abortos

La presencia de abortos es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina, ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8: Valor de Odds ratio para presencia de abortos

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
Presencia de abortos	0	2	
No presencia de abortos	0	33	∞

4.1.3.7 Mala disposición de tejidos de abortos

No realizar un tratamiento de tejidos de abortos es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina, ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9: Valor de Odds ratio para entierro de tejidos de abortos.

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
No realiza manejo de tejidos de abortos	0	30	
Realiza manejo de tejidos de abortos	0	5	∞

4.1.3.8 Vacunación

No realizar vacunación es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina, ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Valor de Odds ratio para vacunación

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
No realiza vacunación contra brucelosis	0	35	
realiza vacunación contra brucelosis	0	0	∞

4.1.3.9 Diagnóstico de la enfermedad

No realizar un diagnóstico de la enfermedad por un profesional es un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina, ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11: Valor Odds ratio para diagnóstico de la enfermedad

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
No Realiza diagnóstico de brucelosis	0	34	
realiza diagnóstico de brucelosis	0	1	∞

4.1.3.10 Desconocimiento sobre brucelosis

El desconocimiento de la enfermedad por parte de los ganaderos es un factor de riesgo para brucelosis bovina, ya que el valor de Odds Ratio es de infinito, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12: Valor de Odds ratio para desconocimiento de brucelosis bovina

	Enfermedad	No enfermedad	Odds ratio
No Conoce sobre brucelosis	0	23	
Conoce sobre brucelosis	0	12	∞

4.2. DISCUSIÓN

En esta investigación se pudo determinar una prevalencia de Brucelosis bovina del 0% en la Parroquia Monte Olivo cantón Bolívar Provincia del Carchi, esto se debería a que en esta zona las personas se dedican mayoritariamente a la producción agrícola que ganadera como lo indica GAD Parroquial Monte Olivo (2019), dicha prevalencia es nula, por lo tanto, se pudo determinar que en esta zona no existe una problemática sanitaria o alimentaria como lo afirma Guerrero (2018), a pesar de ser un resultado nulo para esta parroquia, otros autores han determinado prevalencia de Brucelosis bovina en zonas que son netamente lecheras como es el caso del cantón Espejo donde Acosta (2017), determino una prevalencia del 2,17 %, en el cantón Montufar Chavisnan (2018), determino una prevalencia del 7.10%, así mismo Ayala & Tobar (2014),determinaros una prevalencia del 1.5% para la parroquia El Carmelo en el cantón Tulcán, además Salguero (2014), determinó una prevalencia de del 3,94%, a nivel de Provincia.

Como factor predisponente para la aparición de Brucelosis bovina se determinó la producción de otras especies animales juntamente con los bovinos en una misma zona de crianza, se lo considera un factor de riesgo ya que como lo indican Martínez, Cipolini , Storani, Russo , & Martínez , (2018), algunas especies domésticas y salvajes son un reservorio de *Brucella abortus* facilitando la entrada y estadía de la enfermedad en una determinada población animal, registrándose así una mayor probabilidad de infección al momento de la convivencia de dichas especies, acotando a esto

Así mismo no contar con zonas adecuadas para parideras se lo consideró un factor predisponente ya que si una hembra enferma pare en un potrero donde pasta el resto de animales, contaminaría el pasto y habría un mayor riesgo de que los animales sanos contraigan la enfermedad, además Jiménez (2019), menciona que: los terneros recién nacidos corren el riesgo de que se les infecte el ombligo ya que se convierte en una vía de entrada para cualquier patógeno, así también Arancibia (2009), afirma que cuando un ternero nace en un ambiente húmedo y contaminado sus probabilidades de enfermar son mayores.

Otro de los factores predisponentes que se determinó es el no realizar tratamiento al calostro antes de suministrar a la cría ya que como lo indica Barros (2018), la leche o calostro que ha sido recién extraída de la vaca contiene bacterias de origen ecológico y que provienen de la misma vaca, por lo que es necesario realizar un tratamiento térmico para destruir dicha carga de bacterias presentes en la leche o calostro. Esto permitiría evitar el contagio de brucelosis de una vaca enferma a una cría sana.

La procedencia de animales de remplazo para los hatos ganaderos es un factor predisponente, ya que los propietarios de los hatos no realizan ningún tipo de control sobre los animales a comprar, dichos animales no cuentan con un registro o documento que garantice su estado sanitario, lo que provoca que sean estos nuevos animales los posibles transmisores de *B. abortus* al resto de los animales que conforman la ganadería así lo mencionan (Zambrano, Pérez, & Rodríguez, 2016).

Los abortos se consideran un factor predisponente para la aparición de brucelosis bovina, ya que al momento de que un animal aborta, los líquidos y tejidos que se dispersan por los predios contaminan los pastos o fuentes de agua que consumen los animales así lo afirman Zambrano, Pérez, & Rodríguez, (2016),

Así mismo el arriendo de predios es considerado un factor predisponente ya que los pastos pueden estar contaminados como lo indica Zambrano, Pérez, & Rodríguez, (2016), a esto se le añade las malas prácticas ganaderas realizadas por los propietarios que según lo indican Buhari, Saidu, Mohammed, & Raji (2015), esto favorecería la propagación de la enfermedad en una determinada zona.

La mala disposición de los restos abortivos es un factor predisponente , ya que como se lo ha mencionado anteriormente estos son los contaminantes de agua y pasto, por lo que Barros, (2015), recomienda: enterrar restos de abortos, no se debe echar animales muertos y restos de abortos como alimento a los perros, ni tampoco deben ser abandonados en el campo, lo más conveniente es someter a los restos a un tratamiento con cal viva o a su vez incinerarlos y posteriormente se debería enterrarlos en una fosa común cubriéndolos con tierra.

Zambrano, Pérez, & Rodríguez,(2016)afirman que “No vacunar los animales contra la brucelosis bovina aumenta el riesgo de que se presente la enfermedad”, por tal motivo se debería llevar a cabo un plan de vacunación contra brucelosis bovina en todas las explotaciones ganaderas con la finalidad de prevenir que esta enfermedad se presente y afecte a la producción ganadera como lo menciona (Torres, 2015).

El diagnóstico oportuno de *B. abortus*, en una ganadería representa la única herramienta para diagnosticar animales enfermos y prevenir el contagio de brucelosis bovina a los demás animales como lo mencionan Peña, Cervini, Padilla, & Delgadilo, (2014), lo que representa que no hacerlo, es un factor predisponente para la aparición de Brucelosis bovina.

El desconocimiento de la enfermedad por parte de los ganaderos es un factor predisponente que hace mayor énfasis en esta investigación, ya que el desconocimiento de la enfermedad desencadena una serie de consecuencia como las malas prácticas productivas y sanitarias en la ganadería, lo que aumenta las probabilidades de contraer la enfermedad en las explotaciones ganaderas como lo afirma (Maigua, 2018).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La prevalencia de brucelosis bovina en la parroquia Monte Olivo cantón Bolívar provincia del Carchi es del 0%.
- Se determinó como factores predisponentes a:
 - Crianza de otras especies animales
 - No disponer de zonas para parideras
 - No realizar un tratamiento al calostro.
 - Procedencia de animales de remplazo de otros ganaderos
 - Arriendo de potreros
 - Presencia de abortos
 - Mala disposición de tejidos abortados
 - No realizar un diagnóstico de la enfermedad.
 - No realizar vacunación
 - Desconocimiento de la enfermedad por parte de los ganaderos

5.2. RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones técnicas a los productores, ya que el desconocimiento de la enfermedad provoca las malas prácticas ganaderas lo cual impide erradicar la enfermedad.
- Realizar vigilancia epidemiológica para evitar que la enfermedad ingrese a la parroquia
- Determinar zonas de crianza específicas para cada especie animal que conviva en los predios, con la finalidad de evitar que animales que sirven como reservorio de la enfermedad infecten al ganado bovino, lo que permitirá mejorar el estado sanitario de los animales.
- Establecer lugares estratégicos para los partos de animales bovinos, para evitar contaminaciones de alimento, agua y entorno lo que permitirá evitar posibles contaminaciones hacia animales sanos.

- Someter al calostro a un tratamiento térmico o a su vez suministrar calostro netamente de vacas que se encuentren libres de Brucelosis bovina.
- Al momento de hacer la compra de animales para reemplazo, hacerlos en lugares que cuenten con una certificación o documentos que validen el estado sanitario de los animales.
- Al arrendar un predio para la crianza tener en cuenta si el propietario de esos predios posee antecedentes de animales con brucelosis bovina, además realizar una desinfección total del área en donde van a pastorear los animales.
- Si en su ganadería se presentan abortos buscar ayuda inmediata de un profesional en el área para el diagnóstico del animal enfermo y con frecuencia realizar un diagnóstico de todos los animales que conforman la ganadería.
- Incinerar o enterrar los restos de partos y abortos, y nunca dejar a la intemperie o usar como alimento para otros animales.
- Realizar la vacunación de todos los animales con la vacuna RB51.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Cifuentes, A. E. (2017). *Prevalencia de brucelosis (brucella abortus) en vacas en producción lechera en el cantón Espejo*. Ibarra: PUCE.
- Acosta, M., & Ortíz, M. (Diciembre de 2014). SENASA. Obtenido de SENASA: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Pruebas-diagnosticas-en-Brucelosis-Bovina.pdf>
- Agrocalidad. (18 de Junio de 2008). *Agrocalidad*. Obtenido de Agrocalidad: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/sanidad-animal/02-control-zoosanitario/Resolución%20025.pdf>
- AGROCALIDAD. (18 de Junio de 2008). *Agrocalidad*. Obtenido de Agrocalidad: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/sanidad-animal/02-control-zoosanitario/Resolución%20025.pdf>
- AGROCALIDAD. (18 de Julio de 2008). *AGROCALIDAD*. Obtenido de AGROCALIDAD: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/sanidad-animal/02-control-zoosanitario/Resoluci%C3%B3n%20025.pdf>
- AGROCALIDAD. (16 de Junio de 2016). Obtenido de AGROCALIDAD: <http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/dcz/resolucion%200131%20rt%20-%20sa%20-%20manual%20de%20procedimientos%20para%20la%20atencion%20y%20control%20de%20brucelosis%20bovina.pdf>
- Arancibia, R. (2009). *Manejo del ternero recién nacido*. Chile.
- ARCSA. (2019). *Instructivo Externo Clasificación de Metodología Analítica y Grupo de Dispositivos Médicos de Diagnóstico in Vitro*. ARCSA.
- Ariza, J. (2006). *BRUCELOSIS: ASPECTOS ACTUALES DE PRINCIPAL INTERÉS*. Infeciosas, S. E., & de Bellvitge, C. S. U.
- Ayala, E., & Tobar, L. (2014). *Incidencia de Brucelosis bovina (Brucella abortus) en los hatos lecheros de la Asociación Rancheros del Norte, Parroquia El Carmelo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi*. Tulcan.
- Balarezo, L., Ayala, E., & Tobar, L. (2014). *Incidencia de Brucelosis bovina (Brucella abortus) en los hatos lecheros de la Asociación Rancheros del Norte, Parroquia El Carmelo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi*. TUICAN: UPEC.

- Barros, C. (2015). *DETERMINACION DEL INDICE DE PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN EL CANTON NARANJAL PROVINCIA DEL GUAYAS*. Machala : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA.
- Barros, F. (5 de Julio de 2018). *inta.cl*. Obtenido de inta.cl: https://inta.cl/wp-content/uploads/2018/07/Leche-Efecto-del-tratamiento-t%C3%A9rmico-y-su-calidad-nutricional_INTA.pdf
- Buhari, H., Saidu, S., Mohammed, G., & Raji , M. (2015). Knowledge, attitude and practices of pastoralists on bovine brucellosis in the north senatorial district of Kaduna state, Nigeria. *Journal of Animal Health and Production* , 3(2), 28-34.
- Bush, L., & Vazquez, M. (Febrero de 2020). *Manuales MSD*. Obtenido de Manuales MSD: <https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/brucelosis>
- Calderón, A., Angúlo, L., Tique, V., Rodriguez, V., & Ensuncho, C. (2015). Seroprevalencia de brucelosis bovina en dos localidades del Caribe colombiano. *ORINOQUIA*, 19(2), 203-209.
- CDFA. (Agosto de 2017). *CALIFORNIA DEPARTMENT OF FOOD AND AGRICULTURE*. Obtenido de CALIFORNIA DEPARTMENT OF FOOD AND AGRICULTURE: https://www.cdfa.ca.gov/ahfss/animal_health/pdfs/brucellosis/BovineBruceOutreach_Spanish.pdf
- Cedeño, S., & Salguero, E. (2017). Geo-referenciación de la prevalencia de brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en Santo Domingo de los Tsáchilas. *Revista ESPAMCIENCIA ISSN*, 8(2), 59-66.
- Cerda, J., Vera, C., & Rada, G. (2013). Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. *Revista médica de Chile*, 141(10), 1329-1335.
- CFSPH. (2009). *Brucelosis bovina: Fiebre ondulante, Aborto*. Iowa : Iowa State University.
- Chavisnan, P. (2018). *“Factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina (Brucella abortus) en vacas en producción lechera en el canton Montufar*. Tulcán: UPEC.
- Cifuentes, A. (2017). *“Prevalencia de brucelosis (brucella abortus) en vacas en produccion en el canton espejo”*. Ibarra Ecuador: PUCE.
- Dorneles, E., Sriranganathan, N., & Lage, A. (2015). Recent advances in *Brucella abortus* vaccines. *Veterinary research*, 46(1), 1-10.
- Fernández, E. (2001). *Medidas de Asociacion e Impacto*. Cataluña España.
- GAD Parroquial Monte Olivo. (2019). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Monte Olivo*. Monte Olivo: GAD Parroquial Monte Olivo.

- Guerrero, K. (2018). *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*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Ibarra , M., Campos, M., Peña, J., Herrera, D., & Mina, J. (2018). Estrategias de control de brucelosis bovina en hatos lecheros de la Asociación Rancheros del Norte el Carmelo " Carchi. *SATHIRI*, 13(1), 240-246.
- Ibarra Rosero, M., & Salgado Jiménez , R. (2016). 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. *SATHIRI*, 303-313.
- Ibarra, M., Campos, M., Núñez, L., & Minda, E. (20 de Marzo de 2019). *UPEC*. Obtenido de UPEC: <http://upec.edu.ec/citte/images/stories/Proyectos%202019/CITT-2019-04.pdf>
- Izquierdo, A., Iglesias, A., Cervantes, R., Liera, J., Catro, J., Mancera, E., & Hernández, W. (2017). *IMPORTANCIA DE LA BRUCELOSIS BOVINA Y CONSECUENCIAS ECONÓMICAS PARA EL GANADERO*.
- Jaramillo, V., & Yépez , C. (2013). *Determinación de seroprevalencia de brucelosis bovina en la Provincia de Pastaza y posibles factores de riesgo asociados con la enfermedad*. Quito: UCE.
- Játiva, D. (2018). *Validación de dos pruebas serológicas tamiz para el diagnóstico de Brucelosis bovina (Brucella abortus) en animales vacunados con cepa 19 en la provincia del Carchi*. Tulcán: UPEC.
- Jiménez, C. (27 de Junio de 2019). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Contexto Ganadero: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/prevenga-infecciones-en-terneros-nacidos-en-epocas-de-lluvias>
- Lopetegui, P. (2005). Avances de la erradicación de la brucelosis bovina en Chile. *Boletín Veterinario Oficial, BVO*, 3, 1-14.
- Maigua, E. (2018). *Prevalencia aparente de brucelosis bovina a través de ELISA indirecto en 48 fincas de los cantones Rio Verde y Quinindé, provincia de Esmeraldas* . Quito: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO.
- Martínez, D., Cipolini , M., Storani, C., Russo , A., & Martínez , E. (2018). Brucelosis: prevalencia y factores de riesgo asociados en bovinos, bubalinos, caprinos y ovinos de Formosa, Argentina. *Revista Veterinaria*, 40-44.
- Medina, J. (2016). *“DETERMINACIÓN DE LA TASA DE PREVALENCIA DE (Brucella spp.) EN BOVINOS DE RAZA LECHERA DEL SECTOR SAN FERNANDO DEL Cevallos Ecuador*.

- Memish, Z., & Balkhy, H. (2004). Brucellosis and international travel. *Journal of travel medicine*, 11(1), 49-55.
- Méndez, M., Rodríguez, E., & Sánchez, L. (2015). Brucellosis, una zoonosis presente en la población: estudio de series de tiempo en México. *Salud pública de México*, 57(6), 519-527.
- Meza, A. (2020). "Prevalencia de brucelosis bovina con la prueba de rosa de bengala en el Cantón El Empalme". Los Ríos Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO.
- Montes, I. (28 de Septiembre de 2019). *Seimc*. Obtenido de Seimc: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/serologia/diagbruce.pdf>
- Moreno, J., Rentería, T., Bernal, R., & Montaña, M. (2002). Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina en hatos lecheros de Tijuana, Baja California. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 40(3).
- Morera, M., & Andrade, M. (2013). *Senasa*. Obtenido de Senasa: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Prueba-de-Rosa-de-Bengala.pdf>
- MSD. (2021). *msd salud animal*. Obtenido de msd salud animal: <https://www.msd-salud-animal.ec/>
- Olsen, S. (2000). *PHAO*. Obtenido de PHAO: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51282>
- OMS. (2009). *GLOBAL HEALTH RISKS*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- OMS. (29 de Julio de 2020). *World Health Organization*. Obtenido de World Health Organization: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>
- Ortega, A., Paredes, J., & Guillén, A. (2007). Prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. en donantes del banco de sangre de un hospital de Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 24(4), 431-434.
- Pal, M., Gizaw, F., Fekadu, G., Alemayehu, G., & Kandi, V. (2017). Public health and economic importance of bovine Brucellosis: an overview. *American Journal of Epidemiology and Infectious Disease*, 5(2), 27-34.
- Peña, A., Cervini, J., Padilla, L., & Delgadillo, J. (2014). Prevalencia de brucelosis bovina en la región de producción lechera de Jalisco, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 1(2), 245-252.
- Poester, P., Samartino, L., & Santos, L. (2013). Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock. *Revue Scientifique et Technique*, 105-115.

- Puente , V., Cutiño, A., & López, T. (2020). Molecular markers for the taxonomy and identification of the genus *Brucella* (Alphaproteobacteria). *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(1).
- Rivers, R., Andrews, E., González, A., Donoso, G., & Oñate, A. (2006). *Brucella abortus*: inmunidad, vacunas y estrategias de prevención basadas en ácidos nucleicos . *Archivos de medicina veterinaria*, 38(1), 7-18.
- Salguero, A. (2014). *Determinación de la prevalencia serológica de brucelosis en bovinos de las provincias de Carchi, Esmeraldas e Imbabura y análisis de factores de riesgo*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Samartino, L. (2016). *Brucelosis bovina*. Uruguay: XLIV Jornadas Uruguayas de Buiatría.
- Suarez, G., Arellano, R., & Diaz, E. (2014). Brucelosis: Importancia en la salud pública y el ámbito pecuario, su control y diagnóstico. *FMVZ UNAM CENID Microbiología INIFAP SAGARPA* .
- Torres, P. (2015). *PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE BRUCELOSIS BOVINA EN GANADERÍAS DE LA ISLA PUNÁ, 2012. PROPUESTA Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN*. Guayaquil- Ecuador: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
- Viveros, J., & José, A. (2019). *Prevalencia y factores de riesgo de la brucelosis bovina en ganaderías de Imbabura que proveen leche a Floralp S.A*. Ibarra: PUCE.
- Zambrano, M., Pérez, M., & Rodriguez, X. (2016). Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(3), 607-617.

V. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS GANADEROS DE LA PARROQUIA MONTE OLIVO		
La presente encuesta permitirá conocer los Factores que influyen en Brucelosis bovina en la parroquia Monte Olivo.		
1. DATOS DE LA GANADERIA		
Fecha:		
Dirección:		
Nombre del propietario:		
Nombre del predio:		
Número de cabezas	Hembras:	Machos:
2. ¿Cría otras especies de animales juntamente con los animales bovinos?: indique cuantas		
Ovejas Cabras Cerdos PerrosGatos Caballos..... Otros		
Ninguno		
3. ¿Dispone de zonas para parideras?		
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
4. Fuente de encalostramiento		
Propio de la madre <input type="checkbox"/> Mezcla de varias madres <input type="checkbox"/> Leche externa <input type="checkbox"/>		
5. ¿Realiza algún tratamiento al calostro previo a dar al ternero?		
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
6. ¿Cuál es el método que usted utiliza para realizar el encalostramiento?		
Balde <input type="checkbox"/> Chupón <input type="checkbox"/> Sonda <input type="checkbox"/> Madre <input type="checkbox"/>		
7. Procedencia de animales de reemplazo:		
Otros ganaderos <input type="checkbox"/> Mercado Ganadero <input type="checkbox"/> Comunidad <input type="checkbox"/> Otros.....		
8. ¿Arrienda potreros en otros predios?: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

9. ¿Cuál es el sistema reproductivo que usted utiliza? Monta natural <input type="checkbox"/> Inseminación artificial <input type="checkbox"/>
10. ¿Se han producido abortos en su ganadería?: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
11. ¿Cuál es el destino de los tejidos abortados?: Entierra <input type="checkbox"/> Incinera <input type="checkbox"/> Bota a la basura <input type="checkbox"/> Intemperie <input type="checkbox"/>
12. ¿Realiza la vacunación a los animales contra Brucelosis?: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
13. ¿Realiza diagnóstico de brucelosis? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
14. ¿Sabe que es la Brucelosis? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
15. ¿Conoce como se transmite la brucelosis? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Anexo 2: Socialización del trabajo investigativo



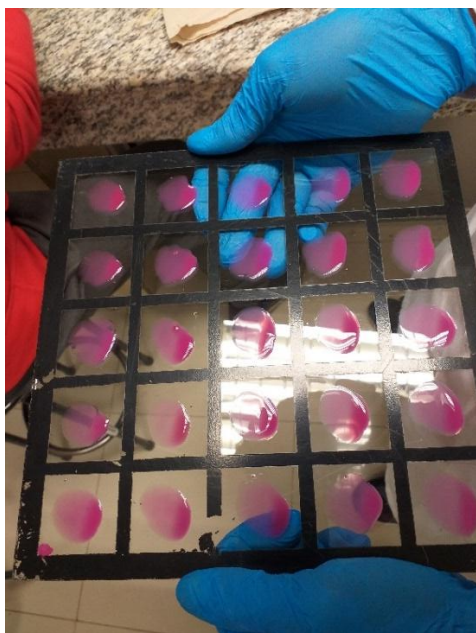
Anexo 3: Toma de Muestras



Anexo 3: Centrifugado de muestras



Anexo 4: Aplicación de prueba Rosa de Bengala



Anexo 4: Aplicación de Prueba Elisa Competitivo

