



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**PREVALENCIA DE *Brucella Abortus* Y HEMOTRÓPICOS EN
BOVINOS DE FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES**

AUTORES:

ERICKSSON DAVID CANCHINGRE RODRÍGUEZ

YENNIFER ESPERANZA BANGUERA BOLAÑO

TUTOR:

Med. Vet. Zoot. MARIO ANDRÉS CARREÑO ARTEAGA. Mg.

CALCETA, JULIO DEL 2023

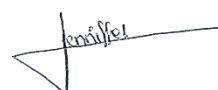
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **ERICKSSON DAVID CANCHINGRE RODRÍGUEZ** con cédula de ciudadanía **1723583850** y **YENNIFER ESPERANZA BANGUERA BOLAÑO** con cédula de ciudadanía, con cédula **0803934967**, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **PREVALENCIA DE *Brucella Abortus* Y HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS DE FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



**ERICKSSON DAVID CANCHINGRE
RODRÍGUEZ**
CC: 1723583850



**YENNIFER ESPERANZA
BANGUERA BOLAÑO**
CC: 0803934967

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

ERICKSSON DAVID CANCHINGRE RODRÍGUEZ con cédula de ciudadanía **1723583850** y **YENNIFER ESPERANZA BANGUERA BOLAÑO**, con cédula de ciudadanía y **0803934967**, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **PREVALENCIA DE *Brucella Abortus* Y HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS DE FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi nuestra responsabilidad y total autoría.



**ERICKSSON DAVID CANCHINGRE
RODRÍGUEZ**
CC: 1723583850



**YENNIFER ESPERANZA
BANGUERA BOLAÑO**
CC: 0803934967

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

MED. VET. ZOOT. MARIO ANDRÉS CARREÑO ARTEAGA. MG. certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **PREVALENCIA DE *Brucella Abortus* Y HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS DE FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES**, que ha sido desarrollado por **ERICKSSON DAVID CANCHINGRE RODRÍGUEZ** y **YENNIFER ESPERANZA BANGUERA BOLAÑO**, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Med, Vet. Zoot. MARIO ANDRÉS CARREÑO ARTEAGA. MG.
CC:1310480999
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **PREVALENCIA DE *Brucella Abortus* Y HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS DE FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES**, que ha sido desarrollado por **ERICKSSON DAVID CANCHINGRE RODRÍGUEZ** y **YENNIFER ESPERANZA BANGUERA BOLAÑO**, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López

Q.F. JOHNNY DANIEL BRAVO LOOR PhD
CC:1303147340
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Med. Vet. VICENTE ALEJANDRO
INTRIAGO MUÑOZ, Mg
CC: 1309808739
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Med. Vet. LEILA ESTEFANÍA VERA
LOOR, Mg
CC:1311955437
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A mi tutor, Med. Vet. Zoot. Mario Andrés Carreño Arteaga, Mg. Med. Vet. Leila Estefanía Vera Loo, y al Dr. Ernesto Hurtado que gracias a sus consejos y conocimientos que fueron de gran ayuda para mí en la elaboración de este trabajo, para poder culminar con éxito mi tesis de grado.

A la Universidad de Fuerzas Armadas (ESPE), por ser parte fundamental para poder llevar a cabo la ejecución de la presente investigación; asimismo, agradecer a los docentes y técnicos de laboratorio de dicha universidad por la colaboración y apoyo.

ERICKSSON DAVID CANCHINGRE RODRÍGUEZ

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios, por con su guía, paciencia, sabiduría y fe me enseñó a creer en mí mismo y darme fuerza para continuar en este proceso de alcanzar mi meta.

A mis padres, por ser ese pilar fundamental y ejemplo de vida en cada paso que doy, por su amor incondicional y su sacrificio en todos estos años, por su apoyo en mi educación y por ser los mejores padres que siempre estuvieron conmigo en este largo proceso de aprendizaje, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, un hombre de bien, gracias por inculcar en mí el ejemplo de humildad, esfuerzo y valentía.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional tanto en consejos como en aspectos económicos para cumplir mis metas.

ERICKSSON DAVID CANCHINGRE RODRÍGUEZ

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual ha forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A mis docentes, especialmente a la Dra. Leila Estefanía Vera Loor, sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos. Les debo mis conocimientos.

A mis amigas y amigos de la universidad, por su apoyo en las horas más difíciles.

A mi tutor y tribunal, sin ustedes y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado.

YENNIFER ESPERANZA BANGUERA BOLAÑO

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme por el camino correcto, porque nunca me ha abandonado, por haberme dado excelente familia y permitir conocer excelentes profesores y amigos porque has llenado mi corazón de espíritu dejando que cumpla esta meta.

A mi madre, que falleció, hace un tiempo que no te veo con mis ojos, pero en mi mente y en mi corazón estás igual de presente que siempre gracias mi ángel eterno.

A mi abuela y hermana por confiar en mí, por su inspiración, que a través de su amor y paciencia ayudan a trazar este camino.

A mi prometido, Enrique Marrett y a su madre, que me brindaron apoyo incondicional en mi vida.

A mi querida Universidad y a todas las autoridades, que permitan concluir con una etapa de mi vida gracias por la dedicación y paciencia en el desarrollo de la investigación.

YENNIFER ESPERANZA BANGUERA BOLAÑO

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
CONTENIDO GENERAL	x
CONTENIDO DE TABLAS.....	xiv
CONTENIDO DE FIGURAS	xv
RESUMEN.....	xvi
PALABRAS CLAVE	xvi
ABSTRACT.....	xvii
KEY WORDS.....	xvii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. IDEA A DEFENDER	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. FINCAS AGROECOLÓGICAS	5
2.2. FINCAS CONVENCIONALES	6
2.3. BRUCELOSIS GENERALIDADES	7
2.3.1. ETIOLOGÍA	7
2.3.2. PATOGENIA.....	8
2.3.3. TRANSMISIÓN	8
2.3.4. SINTOMATOLOGÍA.....	8
2.3.5. DIAGNÓSTICO.....	9

2.3.6. TRATAMIENTO	10
2.4. PRINCIPALES TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA DETECTAR <i>Brucella Abortus</i>	10
2.4.1. PRUEBA DE ROSA DE BENGALA	10
2.4.2. AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO (SAT)	11
2.5. HEMOTRÓPICOS EN GANADO BOVINOS.....	11
2.5.1. DEFINICIÓN	11
2.6. TRIPANOSOMOSIS GENERALIDADES.....	12
2.6.1. ETIOLOGÍA	12
2.6.2. PATOGENIA.....	12
2.6.3. TRANSMISIÓN	13
2.6.4. CICLO BIOLÓGICO.....	13
2.6.5. SINTOMATOLOGÍA.....	14
2.6.6. TRATAMIENTO	14
2.7. BABESIOSIS GENERALIDADES.....	14
2.7.1. ETIOLOGÍA	14
2.7.2. PATOGENIA.....	15
2.7.3. TRANSMISIÓN	15
2.7.4. CICLO BIOLÓGICO.....	16
2.7.5. SINTOMATOLOGÍA.....	16
2.7.6. TRATAMIENTO	17
2.8. ANAPLASMOSIS GENERALIDADES	17
2.8.1. ETIOLOGÍA	17
2.8.2. PATOGENIA.....	18
2.8.3. TRANSMISIÓN	18
2.8.4. CICLO BIOLÓGICO.....	19
2.8.5. SINTOMATOLOGÍA.....	19
2.8.6. TRATAMIENTO	20
2.9. PRINCIPALES TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA DETECTAR MICROORGANISMOS HEMOTRÓPICOS.....	20
2.9.1. PRUEBA DE WOO	20
2.9.2. TINCIÓN DE GIEMSA	21
2.9.3 FROTIS SANGUÍNEO	22

2.10. ESTÁNDARES GENERALES DE PREVALENCIA.....	22
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	23
3.1. UBICACIÓN.....	23
3.1.1. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS	24
3.2. DURACIÓN.....	24
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	24
3.3.1. MÉTODOS.....	24
3.3.2. TÉCNICAS.....	25
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	26
3.4.1. VARIABLES EN ESTUDIO	26
3.5. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.5.1. ESTIMACIÓN DE LA PRESENCIA DE BACTERIA <i>Brucella Abortus</i> EN BOVINOS MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA ROSA DE BENGALA Y AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO “(SAT)”	27
3.5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS MEDIANTE EL MÉTODO DE WOO Y POR TINCIÓN CON GIEMSA.....	30
3.5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE <i>Brucella Abortus</i> Y HEMOTRÓPICOS MEDIANTE ENCUESTA EN LAS FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES.....	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1. ESTIMACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Brucella Abortus</i> EN BOVINOS MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA ROSA DE BENGALA Y AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO (SAT).....	34
4.1.1. TÉCNICA ROSA DE BENGALA	34
4.1.2. CONFIRMACIÓN A TRAVÉS DE AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO (SAT).....	35
4.1.3. RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE CASOS POSITIVOS Y <i>Brucella Abortus</i>	35
4.2. IDENTIFICACIÓN LA PRESENCIA DE HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS MEDIANTE EL MÉTODO DE WOO Y POR TINCIÓN CON GIEMSA.....	39
4.2.1 RELACIÓN ENTRE VARIABLES Y CASOS POSITIVOS DE HEMOTRÓPICOS	40

4.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE <i>Brucella Abortus</i> Y HEMOTRÓPICOS MEDIANTE ENCUESTA EN LAS FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES	46
4.3.1. FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE <i>Brucella Abortus</i>	47
4.3.2. FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE HEMOTRÓPICOS	49
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
5.1. CONCLUSIONES	51
5.2. RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53
ANEXOS.....	67

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación Taxonomía de <i>Brucella Abortus</i>	8
Tabla 2. Clasificación Taxonomía de <i>Trypanosoma vivax</i>	12
Tabla 3. Clasificación Taxonomía de <i>Babesia spp</i>	15
Tabla 4. Clasificación Taxonomía de <i>Anaplasma spp</i>	18
Tabla 5. Coordenadas grados minutos y segundos del proyecto	23
Tabla 6. Características climáticas de la parroquia Ricaurte	24
Tabla 7. Distribución de animales a muestrear por finca de acuerdo al tamaño de unidad de producción animal (UPA)	26
Tabla 8. Número total de animales a muestrear	26
Tabla 9. Prevalencia de <i>Brucella Abortus</i> mediante Rosa de Bengala	34
Tabla 10. Prevalencia epidemiología de <i>Brucella Abortus</i> mediante la técnica de SAT.....	35
Tabla 11. Relación entre variable edad y casos positivos de <i>Brucella Abortus</i>	36
Tabla 12. Relación entre variable sexo y casos positivos de <i>Brucella Abortus</i>	37
Tabla 13. Relación entre variable condición corporal y casos positivos de <i>Brucella Abortus</i>	38
Tabla 14. Relación entre la variable vacuna con casos positivos de <i>Brucella Abortus</i>	39
Tabla 15. Prevalencia de hemotrópicos en bovinos de fincas agroecológicas y convencionales.....	40
Tabla 16. Relación de casos positivos Hemotrópicos con la edad	41
Tabla 17. Relación de casos positivos Hemotrópicos con la variable sexo	43
Tabla 18. Relación de casos positivos de Hemotrópicos con la variable condición corporal (CC).....	44
Tabla 19. Relación de casos positivos de Hemotrópicos con la variable raza	45
Tabla 20. Relación de casos positivos de Hemotrópicos con la variable temperatura.....	46
Tabla 21. Resultado de encuesta <i>Brucella Abortus</i>	47
Tabla 22. Resultados de encuesta de hemotrópicos	49

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la parroquia Ricaurte.	23
---	----

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de *Brucella abortus* y hemotrópicos en bovinos de fincas agroecológicas y convencionales de la parroquia Ricaurte del cantón Chone. Para su desarrollo se aplicaron técnicas de laboratorio y encuestas. Se determinó la prevalencia de *Brucella abortus* y Hemotrópicos a través del uso de la técnica Rosa de Bengala y Aglutinación lenta en tubo (SAT) y el método de Woo y por tinción con Giemsa. Los resultados arrojaron que no existe prevalencia de *Brucella abortus* en fincas agroecológicas mientras que en fincas convencionales se mostró un 10% de prevalencia de la enfermedad. Por su parte en las fincas agroecológicas no existió prevalencia de *Trypanosoma spp*, pero sí 50% para *Anaplasma marginale* y 1,66% para *Babesia spp*; mientras; que en las fincas convencionales la prevalencia fue de 0% para *Trypanosoma spp*, 71,66% para *Anaplasma marginale* y 6,66% para *Babesia*. Finalmente se caracterizan factores de riesgo como el desconocimiento de la enfermedad de brucelosis, aumento de ectoparásitos en época invernal, presencia de otros animales en el hato bovino, no disponen de registro sanitario, no tiene certificado libre de brucelosis, propiciando de esta forma su desarrollo. Para las fincas agroecológicas no hay prevalencia de *Brucella abortus* como ocurre en las fincas convencionales que, si hay prevalencia, para *Trypanosoma spp* no se encuentran prevalencia ni en las fincas agroecológicas ni en fincas convencionales, sin embargo, en *Anaplasma marginale* y *Babesia* si hay prevalencia en ambos tipos de explotaciones. Se acepta la hipótesis planteada en el estudio.

PALABRAS CLAVE

Rosa de Bengala, Woo, Giemsa, encuesta, *Trypanosoma spp*, *Babesia spp*; *Anaplasma marginale*.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the prevalence of *Brucella abortus* and Hemotropics in bovines from agroecological and conventional farms in Ricaurte parish in Chone canton. For its development, laboratory techniques and surveys were applied. The prevalence of *Brucella abortus* and Hemotropics was determined through the use of the Rose Bengal technique and slow tube agglutination (SAT) and the Woo method and by Giemsa staining. The results showed that there is no prevalence of *Brucella abortus* in agroecological farms while in conventional farms there was a 10% prevalence of the disease. On the other hand, in the agroecological farms there was no prevalence of *Trypanosoma spp*, but 50% for *Anaplasma marginale* and 1,66% for *Babesia spp*; while in conventional farms it prevailed was 0% for *Trypanosoma spp*, 71,66% for *Anaplasma marginale* and 6,66% for *Babesia*. Finally, risk factors such as ignorance of Brucellosis disease, increase in ectoparasites in winter, presence of other animals in the bovine herd, do not have a sanitary registry, do not have a brucellosis-free certificate, thus promoting their development. For agroecological farms there is no prevalence of *Brucella abortus* as occurs in conventional farms that, if there is prevalence, for *Trypanosoma spp* there is no prevalence either in agroecological farms or in conventional farms, however, in *Anaplasma marginale* and *Babesia* there is prevalence in both types of farms. The hypothesis proposed in the study is accepted.

KEY WORDS

Rose Bengal, Woo, Giemsa, poll, *Trypanosoma spp*, *Babesia spp*; *Anaplasma marginale*.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Ganadería hacer producción animal (ganadería) y agricultura referente a cultivo y manejo de pasturas de manera 100% natural y en armonía con el ecosistema, la naturaleza y el ambiente (ecológica), en la actualidad en el sector pecuario usamos la denominación Ganadería Agricultura y Ecología (GAE) para diferenciar esta forma de hacer agricultura y ganadería de todas las demás, sin embargo, GAE bien puede definirse como la forma más antigua de hacer agricultura y ganadería puesto que consiste en producir pastos sin depender de maquinaria agrícola para labrar el suelo ni de insumos (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y demás químicos y venenos usados en la ganadería de tipo convencional (Contexto Ganadero, 2017).

La producción ganadera a nivel mundial corre el riesgo de sufrir afectaciones a causa de los hemotrópicos que son un conjunto de enfermedades tropicales ocasionadas por diferentes microorganismos que se alimentan y reproducen del sistema circulatorio, donde su transmisión es por medio de vectores, debido a los efectos que esta provoca en el animal, dicha enfermedad se caracteriza por ser una de las afecciones más preocupante para el productor debido a los bajos rendimientos tanto en la parte de los parámetros productivos como reproductivos (Ruíz, 2019).

Se encuentran ampliamente distribuidos en todo el mundo y sus principales vectores mecánicos son las garrapatas (*Rhiphicephalus*, *B microplus* y *Amblyomma cajennense*), moscas (*Haematobia irritans*; *Stomoxys calcitrans* y *Tabanus spp*), y otros artrópodos hematófagos que también son cosmopolitas (Salamanca *et al.*, 2020).

Se estima que más de 1.2 billones de bovinos alrededor del mundo están expuestos a estos patógenos, en este contexto global la presencia de hemotrópicos a nivel mundial provocan pérdidas económicas hasta de 2,5 billones de dólares anuales (Vargas *et al.*, 2019). En Ecuador en una investigación realizada en el cantón Babahoyo por Minga (2019), determina la incidencia de hemoparásitos (*Babesia*, *Anaplasma* y *Tripanosoma*), en que, de 300 bovinos evaluados, 80 resultaron

positivos y 220 negativos para hemoparásitos y la presencia de esto provoca pérdidas irreparables para el productor.

Por su parte una de las enfermedades con mayor carácter zoonótico es la brucelosis, ya que se encuentra ampliamente distribuida en casi todo el globo terráqueo, es causada por una bacteria intracelular facultativa Gram negativa, que contamina y acompaña al animal sea éste hembra o macho infectado, durante toda su vida (Pontón, 2021).

Según encuestas realizadas en varios países de América Latina, encontraron que la brucelosis bovina se encuentra difundida en mayor o menor porcentaje en todo el continente americano de forma general con prevalencias entre 3 y 10 % en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Paraguay y Perú; y con valores por debajo del 3 % en Uruguay (Pontón, 2021).

En Ecuador la brucelosis es una enfermedad endémica con una seroprevalencia del 6 % a nivel nacional. La provincia Manabí, en la región de la costa, se considera de alta prevalencia de la enfermedad, con niveles que oscilan entre 4,2 % y 10,62 % del ganado bovino existente, por lo tanto, en los hatos y mataderos de la zona norte y centro de la provincia de Manabí hay prevalencia general individual de brucelosis en un 2,33 % y el mayor índice se concentra en el cantón Tosagua con 6,87 %, el cual difiere significativamente de otros cantones (Zambrano y Pérez, 2015).

A consideración de la información compilada de los autores antes citados, y a la realidad actual, se puede explicar que los hemotrópicos y la brucelosis bovina afecta a grandes poblaciones de animales y por su nivel de zoonosis, además que en las fincas agroecológicas no se utiliza ningún tipo de plaguicidas o medicamentos de origen químico tratamiento o control de cualquier enfermedad, por lo tanto es de interés para la salud pública, que tiene como consecuencia grandes afectaciones y pérdidas económicas en la ganadería. Por lo expuesto con anterioridad, se plantea la siguiente interrogante:

¿Existirá prevalencia de *Brucella Abortus* y hemotrópicos en bovinos de fincas agroecológicas de la parroquia Ricaurte del cantón Chone?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades por hemotrópicos afectan a animales que viven en zonas tropicales y subtropicales del mundo, debido a la presencia de vectores transmisores de los agentes, tales como garrapatas y moscas hematófagas. Dentro de este grupo de enfermedades se encuentran la anaplasmosis, tripanosomosis y babesiosis bovina (Medina *et al.*, 2017).

La brucelosis bovina se produce fundamentalmente por la presencia de la bacteria *Brucella Abortus*, esta bacteria causa infecciones crónicas tanto en el hombre como en el ganado vacuno, la transmisión entre animales se produce por ingestión de pastos, alimentos y agua contaminados con excretas , a través de membranas fetales de vacas infectadas y secreciones vaginales que pueden ingresar por vía ocular e incluso a través de la piel indemne de animales estabulados, por contacto con fetos abortados y machos infectados, y por inseminación artificial realizada sin considerar las adecuadas medidas higiénicas (Zambrano *et al.*, 2016).

El mismo autor menciona que, el semen de machos infectados se encuentra la bacteria, de allí que el uso del semen mediante la monta directa o a través de la inseminación artificial es una importante vía de infección a hembras libres de brucelosis, las cuales afectan negativamente las producciones ganaderas, por lo que el diagnóstico certero permite el control y tratamiento racional de estas enfermedades.

A pesar del reconocido impacto en las ganaderías agroecológicas bovinas pertenecientes al cantón Chone de la provincia de Manabí ante los hemotrópicos y *Brucella Abortus*, en la actualidad no existen datos que expresen su verdadera importancia acerca de estas patologías, por lo que resulta difícil estimar prevalencias reales, y como consecuencia de esto no existe documentación alguna de estos en fincas ganaderas agroecológicas.

Por lo anteriormente mencionado, surgió la necesidad de desarrollar un estudio en dicha parroquia, ya que es una zona que se dedica a la cría y venta de ganado bovino por tal motivo es importante que se realicen sondeos epidemiológicos que

permitan determinar la prevalencia de las enfermedades mencionadas anteriormente, de tal manera que se establezcan medidas de bioseguridad de forma preventiva para salvaguardar el bienestar público- veterinario y evitar contagios masivos que generan pérdidas económicas dentro de los hatos y del personal encargado, debido a las complicaciones zoonóticas, productivas y reproductivas que causan estas enfermedades.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de *Brucella Abortus* y hemotrópicos en bovinos de fincas agroecológicas y convencionales de la parroquia Ricaurte del cantón Chone.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estimar la presencia de *Brucella Abortus* en bovinos mediante uso de la técnica Rosa de Bengala y aglutinación lenta en tubo (SAT).

Identificar la presencia de hemotrópicos en bovinos mediante el método de Woo y por tinción con Giemsa.

Caracterizar los factores de riesgo que propicia la prevalencia de *Brucella Abortus* y hemotrópicos mediante encuesta en fincas agroecológicas y convencionales.

1.4. IDEA A DEFENDER

Existe prevalencia de *Brucella Abortus* y hemotrópicos en fincas agroecológicas y convencionales del cantón Chone.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. FINCAS AGROECOLÓGICAS

En la búsqueda de opciones lógicas, más respetuosas con el medio ambiente y en armonía con la sostenibilidad, los expertos ecológicos e investigadores se han centrado en el sector agrícola tradicional. Se reconoce cada vez más la importancia y el alcance del sector campesino en la preservación y la implementación sistemática de prácticas, métodos y enfoques agroecológicos. Muchos agricultores han conservado y fortalecido los sistemas agrícolas diversificados, integrados, sostenibles y gestionados utilizando recursos locales, fuentes de energía alternativas y minimizando el uso de insumos (Salmón y Funes, 2012).

La granja debe formar parte integral del entorno agrícola y rural, suministrando árboles frutales, verduras, materiales de construcción, leña, plantas medicinales, plantas ornamentales, variedades culinarias, alimento para el ganado, alimento para especies pequeñas y productos alimentarios para la venta. Las granjas agroecológicas establecen sistemas de producción de alimentos sólidos que son resistentes a los impactos ambientales, como el cambio climático y las enfermedades, al considerar todos los beneficios que la tierra agrícola proporciona a las personas, como la salud del suelo, la calidad del agua, la calidad del aire, el control de plagas, el control de enfermedades, la biodiversidad, entre otros, además de la producción de alimentos (Pinargote, 2021).

Kenworthy (2017) afirma que, se han realizado estudios que muestran que los programas de fincas agroecológicas son más eficientes que los métodos convencionales, mejoran la rentabilidad mediante el bajo uso de insumos y se mantiene la fertilidad del suelo.

En este contexto se ha señalado que la combinación de cultivos y ganado dentro de sistemas integrados de cultivos-ganadería representa una oportunidad para mejorar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, ya que usan el marco conceptual de la agroecología para analizar las combinaciones de prácticas que refuerzan la integración de cultivos y ganado de los agricultores son altos, estas fincas están vinculadas a la ecología (Alemán y Bravo, 2020).

Los mismos autores expresaron que al reconstruir las conexiones entre el suelo, los cultivos y los animales siguiendo los principios de la agroecología, se podría mejorar el rendimiento de los sistemas integrados. Estos sistemas se beneficiarían de una producción diversificada y de una mayor interacción entre los subsistemas, lo que ayudaría a compensar el conflicto entre la producción agrícola y los impactos ambientales. Además, los sistemas de producción que integran cultivos y ganadería tienen el potencial de proporcionar servicios ecosistémicos adicionales a la agricultura, esto se lograría al capturar interacciones ecológicas positivas y reducir los impactos ambientales negativos, al mismo tiempo que se mantiene la rentabilidad.

La ganadería orgánica es un sistema integrado por diversas actividades agrícolas y ganaderas basado en principios ecológicos, la finalidad de la ganadería orgánica es establecer y mantener una interdependencia entre suelo-planta, planta-animal y animal-suelo y crear un sistema agroecológico sostenible, basado en recursos locales, aproximándose de esta forma al concepto de integridad funcional de sistemas (Thompson y Nardone, 1999).

2.2. FINCAS CONVENCIONALES

Las fincas ganaderas o convencionales crean sistemas de producción de alimentos como de lácteos o sus derivados además de producción de carne tiene como especies de origen a la bovina, ovina, caprina, porcina y aves manteniendo como principio el uso de químicos y sus derivados para controlar enfermedades, entre los factores de riesgo de contaminación de los alimentos podemos mencionar la contaminación física, química, biológica y transgénica, originada por prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas, falta de controles preventivos e higiénicos en todas las fases de la cadena agroalimentaria, además de la utilización perjudicial de productos químicos y de la biotecnología (Guevara y Delgadillo, 2015).

El mismo autor sostiene que entre los contaminantes químicos se ubican los residuos de plaguicidas (insecticidas, herbicidas, acaricidas, fungicidas y raticidas), aditivos alimentarios (conservadores, aromatizantes, colorantes, modificadores de consistencia), residuos de antibióticos, antiparasitarios, hormonas y desinfectantes.

Páez y Linares (2003) manifiestan que la ganadería constituye una actividad productiva de significativa importancia para el desarrollo económico con aportes sustanciales en la producción de leche, carne, queso y demás derivados, el sistema con bovinos comprende una gama de racionalidades productivas altamente heterogéneas, contrastantes y en general es catalogado de baja intensidad productiva y baja productividad.

El sector ganadero se ha transformado a un ritmo sin precedentes en las últimas décadas, la creciente demanda de alimentos derivados de los animales en las economías que más rápido crecen en el mundo ha incrementado significativamente la producción ganadera, con la ayuda de importantes innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en el sector, al mismo tiempo, cientos de personas en zonas rurales aún siguen criando ganado mediante sistemas tradicionales de producción, en los que basan sus medios de subsistencia y la seguridad alimentaria familiar (Páez y Linares, 2003).

2.3. BRUCELOSIS GENERALIDADES

2.3.1. ETIOLOGÍA

La brucelosis bovina es causada por la bacteria *Brucella*, principalmente *Brucella Abortus*, de la familia *Brucellaceae*, entre las especies clasificadas, solo *B. melintensis*, *B. abortus*, *B. suis* y *B. canis* infectan al ser humano la *Brucella Abortus* ocurre principalmente en ganado vacuno (Lozano *et al.*, 2022).

Además de ser una enfermedad zoonótica, juega un papel muy importante en la salud pública, esta enfermedad puede caracterizarse por la producción de infecciones crónicas, tanto en humano como en el ganado vacuno (Mérel, 2019). El género de *Brucella* agrupa a los cocobacilos gramnegativos, pequeños, inmóviles, endospóricos, capsulares o plásmidos (Vergara, 2022).

Tabla 1. Clasificación Taxonomía de *Brucella Abortus*.

Clasificación del Género <i>Brucella</i>	
Dominio	Bacteria
Filo	Proteobacteria
Clase	Proteobacteria alfa
Orden	Rhizobiales
Familia	<i>Brucellaceae</i>
Género	<i>Brucella</i>

Fuente. Meza (2020).

2.3.2. PATOGENIA

Según Mérelo (2019) señala que, cuando un bovino está infectado, puede contaminar el entorno donde se encuentra, como los pastizales y áreas de terreno, a través de sus secreciones vaginales antes del parto, además, existe la posibilidad de que las terneras se infecten a través de la placenta, las vaquillas, vacas adultas y vacas gestantes son susceptibles a la infección, ya que el agente patógeno se encuentra presente en el feto y las glándulas mamarias.

2.3.3. TRANSMISIÓN

La transmisión entre animales se produce por la ingestión de alimentos y agua contaminada con excrementos a través de las membranas fetales de vacas infectadas y las secreciones vaginales pueden entrar por los ojos e incluso a través de la piel intacta de animales alojados, por contacto con fetos abortados y mucho infectados, y por inseminación realizada sin tener en cuenta las medidas adecuadas (Zambrano *et al.*, 2016).

2.3.4. SINTOMATOLOGÍA

Mendoza (2022) sostiene que los síntomas pueden ser repentinos, presentando escalofríos, fiebre, dolor de cabeza, dolor en las articulaciones, dolor en la espalda, malestar general y diarrea, en algunos casos puede ser insidioso, con síntomas prodrómicos de malestar leve, dolor muscular, dolor de cabeza y dolor de cuello, seguidos de aumentos de temperatura durante la noche.

El mismo autor sostiene que, en la medida que avanza la enfermedad, la temperatura corporal aumenta de 40 a 41 °C, luego desciende gradualmente a niveles normales o casi normales, con sudoración profusa por la mañana, por lo general la fiebre intermitente dura de una a cinco semanas, luego se resuelve durante dos a 14 días y los síntomas disminuyen o desaparecen, hay pacientes donde la fiebre puede ser transitoria, en otros casos los períodos de fiebre se repiten una o varias veces en oleadas (fluctuaciones) y remisiones durante meses e incluso años y pueden manifestarse como fiebre inexplicable.

Sucede pues, que una vez terminado el periodo febril inicial puede presentarse anorexia, dolor abdominal, dolor articular, dolor de cabeza, dolor de espalda, debilidad, irritabilidad, insomnio, depresión, también se evidencia estreñimiento, la esplenomegalia y los ganglios linfáticos pueden estar leve o moderadamente agrandados, hasta el 50% de los pacientes tienen hepatomegalia (Mendoza, 2022)

2.3.5. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se basa en pruebas bacteriológicas o serológicas, la brucelosis abortiva puede recobrase en la placenta, pero más adecuado en el cultivo puro del estómago y los pulmones del feto abortado, la mayoría de las vacas dejan de secretar organismo del sistema reproductivo cuando se completa la involución urinaria, queda como foco de infección en ciertas partes del sistema, en particular el ganglio linfático supra mamarios y la ubre (Quinteros, 2022).

El mismo autor manifiesta que, el objetivo principal del diagnóstico clínico de la brucelosis es identificar las vacas infectadas que pueden eliminar la bacteria y propagar las enfermedades, la mayoría de los animales pueden identificarse mediante pruebas serológicas de rutina, no obstante, algunos animales tienen una infección latente, además, el ganado vacuno puede ser seropositivo, pero no infectado, y una pequeña proporción de ganado puede mostrar positividad esporádica para la que no existe una explicación clara.

Existen varias pruebas para el serodiagnóstico de la brucelosis tales como, rosa de bengala, aglutinación en placas, en tubos, antígeno bufferado en placa (BPA), fijación de complemento, dos mercaptoetanol, rivanol, ELISA indirecto y de competición, prueba de anillo en leche (PAL), de hipersensibilidad y test de polarización (Quinteros, 2022).

2.3.6. TRATAMIENTO

El tratamiento es ineficaz contra el secuestro intracelular de bacterias en los ganglios linfáticos, las ubres y los órganos reproductivos, *Brucella* son organismos intracelulares facultativos que pueden sobrevivir y reproducirse dentro de las células del sistema de macrófagos, el fracaso del tratamiento no se debe al desarrollo de resistencia a los antibióticos, sino a la incapacidad del fármaco para penetrar la barrera de la membrana celular (Apaza, 2019).

2.4. PRINCIPALES TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA DETECTAR *Brucella Abortus*

2.4.1. PRUEBA DE ROSA DE BENGALA

Debido a la sensibilidad, rapidez y economía de esta prueba la convierten en una de las más difundidas en el mundo, es un evento aglutinación puntual, para lo cual se utiliza "antígeno teñido con rosa de "bengala" se amortigua a un pH bajo, generalmente entre 3,6 esta prueba se caracteriza por ser muy sensible, a veces produce reacciones positivas o reacciones falsas positivas, provocadas por la vacuna S19 o FPSR, por los cual se aplican otras pruebas para confirmar, también se puede ejecutar alguna investigación epidemiológica, la prueba de rosa de bengala se considera suficiente para detectar ganados infectados o cuando sea necesario asegurar el ganado libre de brucelosis (Villegas, 2019).

En efecto la prueba rosa de bengala se basa en mostrar anticuerpos resultantes frente a los antígenos de los microorganismos infectantes, se puede realizar muchas pruebas en un solo día, su sensibilidad es de 75% y especificidad de 100 % para su realización se enfrenta una parte del suero con el antígeno y se observa la presencia de aglutinaciones, esta prueba utiliza como antígeno suspensiones de *B. abortus* al 8,5%, ajustadas a pH 3.6, con el agregado del colorante Rosa de

Bengala en tampón lactato muy ácido y detecta anticuerpos IgM e IgG1 (Salazar, 2019).

2.4.2. AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO (SAT)

Según Villegas (2019) menciona que, en primera instancia se realiza la prueba de aglutinación lenta en tubo, para la detección de brucelosis, dicha prueba ha sido utilizada durante mucho tiempo en el programa de control y erradicación de patología como método de diagnóstico, la prueba es muy sencilla, sin embargo, la prueba requiere de un equipo de laboratorio básico y sus características principales son la baja sensibilidad para detectar bovinos infectados el cual tiene una reacción frente a las IgM ya que esto puede permitir el uso para la detectar la patología con su carácter infeccioso agudo.

2.5. HEMOTRÓPICOS EN GANADO BOVINOS

2.5.1. DEFINICIÓN

Se conocen como hemotrópicos a los parásitos que se encuentra en la sangre del huésped, aquellos agentes biológicos atacan directamente a las células sanguíneas del ganado bovino, el término hemo se refiere a la sangre, y el término tropical se refiere al área geográfica donde crecen principalmente los parásitos, el mismo autor menciona que, estas tres enfermedades (babesiosis, anaplasmosis y tripanosomosis) se caracterizan más frecuentemente por la transmisión de patógenos por vectores de individuos enfermos (Johnson y Zambrano, 2022).

La distribución de estos hemotrópicos se da principalmente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo siendo enzoótico en el continente americano, con prevalencia de elevadas a leves dependiendo de la región geográfica, clínicamente, las tres enfermedades son similares, en que causan principalmente fiebre, anemia, colapso, aumento del ritmo respiratorio y cardíaco, lo que lleva a una reducción en la producción de leche y carne (Medina *et al.*, 2017).

2.6. TRIPANOSOMOSIS GENERALIDADES

2.6.1. ETIOLOGÍA

La tripanosomosis bovina es una patología hemoparasitaria del género *Trypanosomas spp.*, hay muchas especies que causan esta enfermedad *Trypanosomas spp* ya que es el principal patógeno de la enfermedad en ganado bovino (Zapata *et al.*, 2017).

Carvajal (2019) afirma que, las tripanosomosis tienen de 20 a 27 micras de largo (22,5 micras en promedio) y tres micras de ancho. La parte posterior es ancha y bulbosa, el cinetoplasto es grande y terminal, los flagelos libres son cortos, entre tres y seis μm de longitud y su membrana ondulante es pequeña, es muy móvil en sangre fresca y se mueve rápidamente en campos microscópicos y se distribuyen principalmente en la sangre, la linfa y los ganglios linfáticos.

Tabla 2. Clasificación Taxonomía de *Trypanosoma vivax*.

Clasificación del género <i>Trypanosoma</i>	
Reino	Protozoo
Filo	Euglenozoo
Clase	Kinetoplasteaa
Orden	Trypanosomatida
Familia	Trypanosomatidae
Género	<i>Trypanosoma</i>
Especies	<i>Trypanosoma vivax</i> , <i>Theileri</i> y <i>evansi</i>

Fuente. Radwanska *et al.* (2018)

2.6.2. PATOGENIA

La patogenia comienza cuando ocurre la reproducción en el sitio de inoculación en la dermis, luego de un período de incubación de 4 a 40 días, se diseminan a los ganglios linfáticos, donde se replican a nivel sanguíneo, producen anticuerpos y se incrementa contra la misma capa de glicoproteína, provocando destrucción y por ende complicaciones al sistema inmunológico, sin embargo, la infección no se cura

porque el parásito no altera su glicoproteína en la zona para evitar complicaciones (Vargas, 2014).

2.6.3. TRANSMISIÓN

De las tres principales especies de tripanosomosis transmitidas por la mosca tsé-tsé que afectan a los rumiantes, solo *T. vivax* tiene la capacidad de distribuirse de dos formas distintas. Una es a través de la transmisión impuesta por la mosca tsé-tsé, que está limitada por la presencia de su vector. La otra forma es mediante la transmisión establecida por sí misma en Suramérica a través de insectos pertenecientes a la familia *Tabanoideas*, como las moscas tábanos (*Stomoxys spp.*). En Suramérica, el principal método de transmisión de *T. vivax* es la transmisión mecánica o no cíclica llevada a cabo por insectos como los tábanos o las moscas de establo (*Stomoxys spp.*) (Carvajal, 2019).

El mismo autor manifestó, que el movimiento irregular de animales infectados de un lugar a otro a través de fronteras nacionales e internacionales es probablemente la ruta principal por la cual el parásito ingresa a las áreas, sin embargo una vez que el parásito se introduce en el área la transmisión subsiguiente no está bien determinada, es bien conocido, en el nuevo mundo que *T. vivax* puede ser transmitido por varias especies de moscas, en muchas áreas endémicas de Sudamérica existen fuertes evidencias de este mecanismo de transmisión.

Además, las garrapatas, los murciélagos vampiros y las moscas triatomínoas, también son vectores de la familia *Tabanoideas*, en rumiantes se ha demostrado la transmisión transparente de *T. vivax*, también es probable que la transmisión iatrogénica a través de agujas sea importante, aunque no siempre se reconoce su contribución a la propagación local durante las vacunaciones u otras prácticas de tratamiento masivos (Carvajal 2019).

2.6.4. CICLO BIOLÓGICO

Los vectores adoptan la tripanosomosis extracelular del huésped vertebrado y los tripanomastigotes continúan creciendo en los vectores se fusionan durante 1-2 semana en la etapa intermedia, luego migran a través de la luz del hematocele hacia las glándulas salivales dentro de las glándulas salivales y se transforman en

fragmentos por fisión binaria, después del trasplante en la sangre del nuevo huésped. En los vertebrados el parásito continúa dividiéndose y comienza de nuevo el ciclo (Paguem *et al.*, 2019).

2.6.5. SINTOMATOLOGÍA

Según la Organización mundial de la salud animal (2013) menciona que es una enfermedad aguda o crónica con anemia, fiebre intermitente, lagrimeo, edema, linfadenopatía, aborto espontáneo y disminución de la viabilidad, fertilidad, pérdida de apetito y aumento de peso que lo lleva a una muerte en caso severos se desarrollan síntomas como gastrointestinales o neurológicos que va acompañado de caquexia y eventualmente la muerte en varias formas, en las áreas de hábitat, los portadores sanos o subclínicos suelen estar presentes, pero existen variaciones estacionales en la transmisión y la incidencia de casos clínicos.

2.6.6. TRATAMIENTO

Para el control de la tripanosomosis bovina, se usa principalmente el fármaco Diaceturato de 4,4 diazoaminodibenzamidina (3,5-8 mg/kg) o de Cloruro de Isometamidio (0,25 mg/kg) (Betancourt *et al.*, 2020).

2.7. BABESIOSIS GENERALIDADES

2.7.1. ETIOLOGÍA

Las especies *Babesia bovis* y *B. bigemina* son enfermedades del ganado bovino, que son transmitidas por artrópodos del género *Rhipicephalus microplus* (Serra *et al.*, 2019).

Por lo tanto, del orden Piroplasmida, familia *Babesiidae*, del género *Babesia*, las principales especies es *B. bovis* y *B. bigemina* ya que son la que, afectando al ganado bovino, por otro lado, *B. bigemina* morfológicamente se presenta con un par de corpúsculo de forma de pera unidos en ángulo agudo dentro del glóbulo rojo ya miden 4 y 5 μm ; en cambio *B. bovis* mide 2 y 3 μm y presenta un solo corpúsculo en forma de pera (González *et al.*, 2014).

Tabla 3. Clasificación Taxonomía de Babesia spp

Clasificación del género <i>Babesia</i>	
Reino	Protozoo
Filo	Apicomplexa
Clase	Aconoidasida
Orden	Piroplasmida
Familia	Babesiidae
Género	<i>Babesia</i>
Especies	<i>B. bigemina</i> y <i>B. Bovis</i>

Fuente. Datos tomados de Cardona (2020).

2.7.2. PATOGENIA

La *Babesia* puede inducir la presencia de enfermedad aguda a través de dos mecanismos, hemólisis y cambio a nivel del sistema circulatorio, en el momento que la garrapata pica a un huésped sano, se introducen esporozoitos e infectan a los glóbulos rojos, inmediatamente invaden los eritrocitos y así causar hemólisis intravascular (González *et al.*, 2014).

2.7.3. TRANSMISIÓN

La transmisión de cualquier especie de *Babesia* es por vector, el principal vector de transmisión de este protozoario es la garrapata, y existen diferentes especies de garrapatas, cada una con una garrapata característica según la especie de *Babesia* *bigemina* es transmitida por garrapatas de *Rhipicephalus microplus*, *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus decoloratus*, *Rhipicephalus geigy* y *Rhipicephalus evertsi*, las especies de *B. bovis* sólo se transmiten por *Rhipicephalus microplus*, *Rhipicephalus annulatus* y *Rhipicephalus geigy*. Mientras que *B. divergens* utiliza *Ixodes ricinus* como único portador (Organización mundial de la salud animal, 2021).

Además, la garrapata actúa como vector biológico porque allí se reproduce la *Babesia*, dependiendo de la especie, también actúa como reservorio porque ellos pueden transmitirse de generación en generación, la *Babesia* invade varios órganos de la garrapata.

2.7.4. CICLO BIOLÓGICO

El ciclo de la *Babesia* comienza cuando la garrapata ingiere sangre infectada de un animal portador, luego la *Babesia* se reproduce por el proceso de gametocitos en la luz del intestino de la garrapata, donde dos gametos se combinan para formar un cigoto diploide e invaden la pared intestinal, posterior a eso se someten a una división meiótica para dar lugar a la formación de cientos haploides, donde se distribuye y llegan a los ovarios de la garrapata hembra a través de la hemolinfa, seguidamente se introduce en los huevos (Palacios, 2019).

La replicación asexual incluye tres formas, la primera clasificada como esporogonia que es la diseminación dentro de las glándulas salivales de la garrapatas, que da origen a los esporozoitos, la misma que se considera como la forma infecciosa al huésped vertebrado, por el proceso de merogonia, los esporozoitos genera merozoitos que quedan dentro de los eritrocitos, los cuales tienen capacidad de ser infecciosos, lo que perpetúa el crecimiento del parásito dentro del huésped, y así comienza un nuevo ciclo (Cuy *et al.*, 2021).

El mismo autor indica, que la *Babesia bovis* puede ser infecciosa generalmente los primeros 2 a 3 días después de adquirida por la fase larvaria y se transmite por las larvas de la garrapata, pues pasado este tiempo si no es inoculado en el huésped, éste muere. Por el contrario, la *Babesia bigemina* es transmitida por la fase ninfa y adulta.

2.7.5. SINTOMATOLOGÍA

En cuanto a los síntomas que presenta la enfermedad puede ir desde una infección asintomática hasta la presentación de una enfermedad grave, por lo que la fiebre es los primeros signos al realizar la palpación, seguido de anemia hemolítica, parasitemia, apatía, anorexia, letargo, pérdida de peso continuada, mucosa pálida,

ganglios linfáticos agrandado, baja condición del cuerpo, disminución de la producción de leche, aborto espontáneo (Abdala *et al.*, 2020).

El mismo autor indica que en ciertas situaciones, es posible observar síntomas como lagrimeo, tos, diarrea, depresión, hinchazón en la zona submandibular, inflamación de la córnea, secreción nasal y pérdida transitoria de la visión. Además, los casos graves de esta enfermedad presentan síntomas neurológicos como falta de coordinación, desequilibrio, debilidad muscular en las extremidades traseras, así como la incapacidad para mantenerse de pie y, en algunos casos, resultan en una muerte repentina.

2.7.6. TRATAMIENTO

Según Trabattoni (2015) menciona que, para la realización del tratamiento se han utilizado para realizar algunas variedades el tratamiento de babesiosis, por lo tanto, el fármaco más usado es el diaminazeno y imidocarb dipropionato, ya que actualmente se los consideran importante.

El mismo autor sostiene que, el tratamiento preferido es el uso del fármaco diminazeno, el cual se administra por vía intramuscular a una dosis de 3,5 mg/kg. También se utiliza el imidocarb dipropionato, el cual se administra por vía subcutánea a una dosis de 1,2 mg/kg, además, se ha observado que una dosis de 3 mg/kg de imidocarb dipropionato brinda una protección efectiva contra la babesiosis durante un período de cuatro semanas.

2.8. ANAPLASMOSIS GENERALIDADES

2.8.1. ETIOLOGÍA

Esta enfermedad es causada por una *Rickettsia*, perteneciente a la familia *Anaplasmatacea*, del orden *Rickettsiales*, género *Anaplasma*, especie *Anaplasma marginale*, aunque existen otras especies de importancia veterinaria como *Anaplasma bovis* o *Anaplasma centrale*, la *Anaplasma marginale* es la que más problemas graves causa a los animales porque produce brotes de enfermedad clínica (Fernández, 2018).

Tabla 4. Clasificación Taxonomía de *Anaplasma* spp.

Clasificación del género <i>Anaplasma</i>	
Reino	Protozoo
Filo	Proteobacteria
Clase	Alphaproteobacteria
Orden	Rickettsiales
Familia	Anaplasmataceae
Género	<i>Anaplasma</i>
Especies	<i>A. centrale</i> , <i>A. marginale</i>

Fuente: Cardona (2020).

2.8.2. PATOGENIA

Los *Anaplasma* se dividen por divisiones binarias, una vez dentro del torrente sanguíneo, entre al glóbulo rojo por endocitosis, proceso que consiste en la invaginación de la membrana celular del eritrocito y la formación de una vacuola alrededor del anaplasmas, el cual es capaz de entrar o salir de la célula hospedera sin destruirla, a partir de entonces comienza su multiplicación y al cabo de tres a cinco semanas aparece en los frotis sanguíneos, constituyendo el período prepotente de la enfermedad, luego viene un período patente, donde el parásito se multiplica masivamente, pudiendo llegar a infectar 70% de los eritrocitos, los anaplasmas abandonan los eritrocitos por exocitosis sin ellos y afecta a los glóbulos rojos, hasta que el animal desarrolla suficientes anticuerpos circulantes (Olguín, 2017).

2.8.3. TRANSMISIÓN

Las garrapatas (*Ixodoidea*) que parasitan el ganado bovino son el principal vector de transmisión de *Anaplasmas*, pueden transferirse de un bovino a otro siempre que se encuentren a distancias cortas, el vector, al momento de alimentarse de la sangre del bovino, transmite la enfermedad, la garrapata macho posee un mayor porcentaje de transmisión de la enfermedad en el ganado (Fernández, 2018).

El mismo autor menciona que las bacterias del género *Anaplasma* pueden transmitirse por tres métodos, biológico, mecánico y transparentaría, en la forma biológica, las garrapatas son las responsables de inocular la bacteria al animal susceptible, en este caso los eritrocitos infectados son deglutidos por las garrapatas, la transmisión mecánica se produce mediante insectos hematófagos, como en el caso de las moscas, mientras que la transmisión transparentaría se ha podido determinar que puede producirse durante los dos últimos trimestres de gestación.

2.8.4. CICLO BIOLÓGICO

Según (Jumbo, 2018) indica que el ciclo biológico de *Anaplasma marginale* es muy complejo ya que coordina con el ciclo de la alimentación del vector garrapata, también son conocidos como eritrocitos infectados tomados de succión de la sangre ya que es la fuente de infección se da en las células intestinales de las garrapatas donde se multiplican por fisión binaria ya esta puede invadir otros tejidos uno de ellos en la glándula salivales, donde vuelve a infectar al hospedador en su próxima alimentación, la *Anaplasma marginale* se da en dos forma reticulada o vegetativa ya que esta se divide y tiene forma densa o infectiva.

2.8.5. SINTOMATOLOGÍA

Enfermedad caracterizada por anemia hemolítica, fiebre, ictericia, pérdida de peso, aborto e incluso la muerte, a su vez, algunos animales no presentan sintomatología aguda y aquellos que sí los muestran y la superan quedan como portadores con ciclos *reckettsiales* periódicos a través de su vida, esta sintomatología solo se presentará cuando él 15 % de los glóbulos rojos son infectados por los que estas células sanguíneas sean eliminadas del torrente sanguíneo por el sistema reticuloendotelial a nivel del bazo, hígado y ganglio linfáticos generando así liberación del microorganismo y pirógenos haciendo que se presenten picos febriles de 41°C lo que genera anorexia, debilidad y acidosis (Campuzano, 2017).

2.8.6. TRATAMIENTO

Córdoba (2016) manifiesta que el tratamiento de anaplasmosis se administra tetraciclina a una dosis de 20 mg/kg durante 2-3 días por vía parenteral y se administra hepáticos, cardiotónicos y transfusión de sangre en casos graves, imidocarb. Se ha demostrado que el dipropionato a una dosis de 2,5 mg/kg, es eficaz contra enfermedades hemolíticas como la anaplasmosis, que requiere solo una dosis única para detectar signos clínicos.

2.9. PRINCIPALES TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA DETECTAR MICROORGANISMOS HEMOTRÓPICOS

La salud es un tema altamente interrelacionado que está directamente relacionado con una adecuada nutrición, un adecuado programa de manejo y un buen programa de prevención de las enfermedades más comunes, sin embargo, para lograr esto, es esencial comprender qué enfermedades están presentes y cuán prevalente son. Para ellos, no solo es importante el trabajo de campo de los veterinarios rurales, sino también las técnicas de diagnóstico del laboratorio, que nos pueden decir con la mayor precisión posible cuál es la causa de la patología (Álvarez *et al.*, 2016).

Prueba de diagnóstico para identificar *Anaplasma marginale* y *Babesia spp.*, de las cuales podemos citar las diferentes pruebas como frotis de sangre con tinción de Giemsa, reacción en cadena polimerasa (PCR), prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFA), prueba de aglutinación en placa (CAT), fijación de complemento (CFT), se puede decir la fijación de complemento (CFT) y enzimoimmunoanálisis (ELISA). Para la detección de *Trypanosoma* las pruebas son, frotis de sangre con tinción de Giemsa, detención ADN/PCR, técnica de centrifugación], hematocrito técnico de la capa leucocitaria, columna de intercambio de inoculación de roedores, prueba de inmunofluorescencia indirecta e inmunoensayo enzimático (Organización mundial de la salud animal, 2015).

2.9.1. PRUEBA DE WOO

Es un método de concentración de la sangre por medio de centrifugado y es usado para poder examinar la presencia de *Trypanosoma*, ya que es muy delicado a los métodos extendidos o frotis de sangre, tiende al 100% de parasitemia ya que es

mayor a 700 parásito/ml, después de todo se puede reducir al 50% menos cuando la parasitemia este en 60 y 300 parásito/ml de sangre, este método consiste en recoger 70µL de sangre periférica en un capilar y llevar a centrifugar con un tiempo de cinco minutos a 9000 rpp ya que se concentran la interfaz plasma leucocitos y se realizará observación al microscopio con un aumento de 40x (Jumbo, 2018).

2.9.2. TINCIÓN DE GIEMSA

Por lo tanto, la tinción de Giemsa está compuesto por un colorante azul de metileno el cual tiñe los componentes ácidos como por ejemplo el núcleo y el RNA citoplasmático, mientras que la eosina tiende a teñir de rojo los componentes básicos como la hemoglobina, cabe recalcar que esta es la técnica diagnóstica de referencia la metodología más común para la identificación de hemoparásitos en animales con infección clínica, la tinción puede ser capaz de detectar los niveles de parasitemia de 0.1% a 0.2%, se puede decir que detecta niveles mayores a 106 eritrocitos que están infectados por milímetro de sangre, cuando el animal está en fase crónica los niveles de parasitemia no son elevados la infección persiste en 0.000001%-0.1% de eritrocitos infectados (Guamán *et al.*, 2020).

El autor sugiere que se realice la tinción de Giemsa utilizando una concentración de 1x10, para ello, se deben mezclar 18 ml de agua amortiguadora con 2 ml del colorante, esta cantidad es suficiente para realizar 4 frotis, pero si se necesitan más, se puede ajustar el volumen para teñir la cantidad requerida.

El mismo autor sugiere los siguientes pasos a seguir: primero, fijar los frotis durante dos o tres minutos utilizando metanol; luego, colocar los portaobjetos entre dos varillas de vidrio y cubrirlos con la tinción de Giemsa diluida; dejar reposar durante 30 minutos; a continuación, lavar la tinción con agua amortiguadora para eliminar cualquier exceso de colorante en el frotis, es importante lavarlo después para evitar la formación de un depósito de colorante sobre el frotis, luego, colocar el portaobjetos en posición inclinada con la capa de sangre teñida hacia abajo para protegerlo del polvo y dejar que se seque al aire durante aproximadamente 15 minutos, finalmente, observar los frotis al microscopio utilizando aceite de inmersión y visualizar con un objetivo de lente de 100X.

2.9.3 FROTIS SANGUÍNEO

Esta es una técnica importante para cualquier laboratorio de diagnóstico, la prueba frotis se utiliza para evaluar los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Además, el frotis sanguíneo se utiliza para parásitos sanguíneos como: Babesia, Anaplasma y Trypanosoma (Chávez, 2021).

Ruíz (2019) indica que, cómo se puede realizar el frotis de sangre colocando una gota de sangre en un portaobjeto de vidrio y con otro portaobjetos se hace un ángulo de 45° desde el portaobjeto de vidrio se desliza con firmeza, uniformemente a velocidad media, para que la sangre se distribuya por el portaobjeto de vidrio. Adicionalmente, previo a la tinción las extensiones deben fijarse en metanol por 2-3 minutos, una vez transcurrido el tiempo se realiza la tinción de Giemsa

2.10. ESTÁNDARES GENERALES DE PREVALENCIA

La medición de los diferentes indicadores que se estudian en la epidemiología es vital en el estudio de las enfermedades en la población. Deben conocerse con suficiente detalle, porque de la forma como se obtienen se derivarán las conclusiones a las que se llegue y, lo más importante, inclinarán a tomar alguna decisión en la atención médica de los pacientes o de una población, con el consiguiente daño o beneficio inherente a su adecuada interpretación, describir la distribución de la enfermedad en la población mediante el estudio de la incidencia y establecer cómo se distribuye la incidencia según el sexo, la edad, la raza y otras variables (Fajardo, 2017).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se realizó en fincas agroecológicas y convencionales ganaderas de la parroquia Ricaurte del cantón Chone de la provincia de Manabí, la misma que se encuentra en las coordenadas 0°34'52.58" S 80°02'24.61" (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Chone, 2022).

Tabla 5. Coordenadas grados minutos y segundos del proyecto

Fincas Agroecológicas (F-AG)			Fincas Convencionales (F-CV)		
Puntos georreferenciados			Puntos georreferenciados		
Id.	Sur	Oste	Id.	Sur	Oeste
F01AG	0°36'1.74"	80° 5'32.22"	F04CV	0°35'23.51"	80° 2'16.15"
F02AG	0°34'33.81"	80° 4'54.03"	F05CV	0°35'13.02"	80° 2'13.44"
F03AG	0°36'52.02"	80° 2'11.61"	F06CV	0°36'52.84"	80° 5'6.13"
			F07CV	0°38'3.25"	80° 2'12.53"

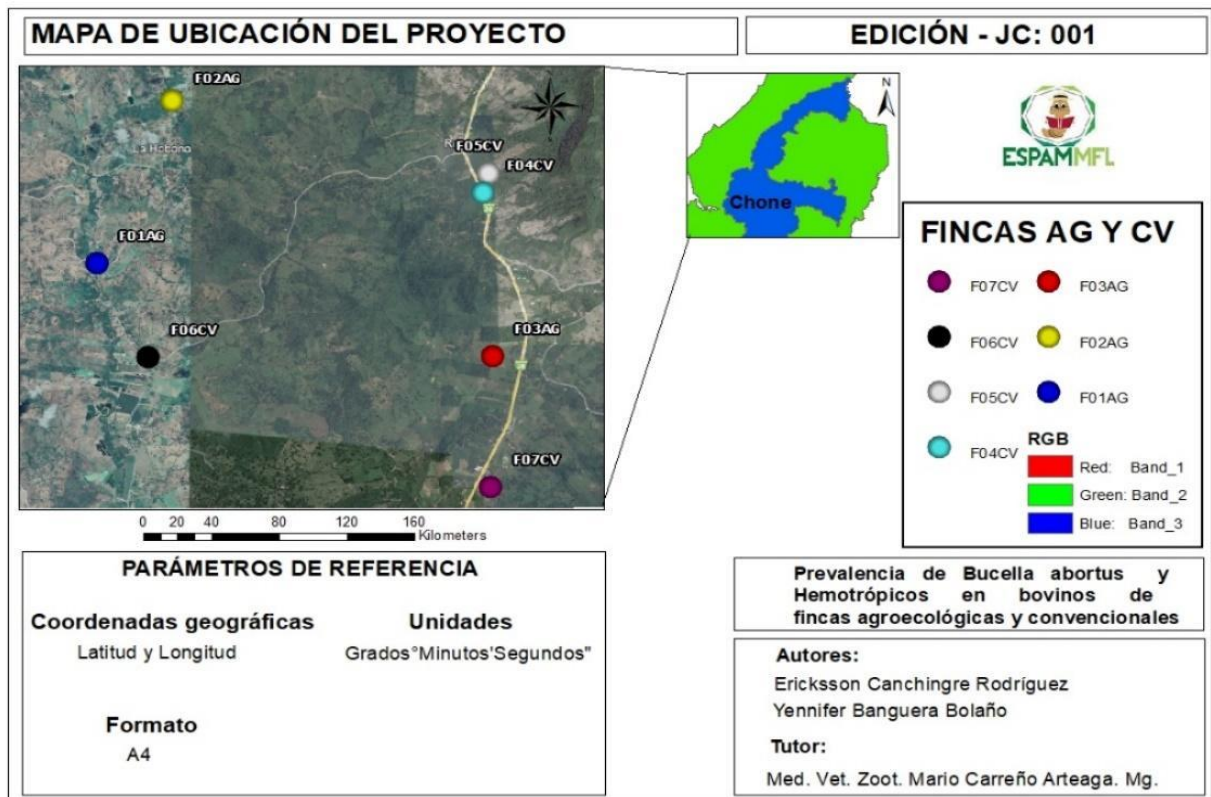


Figura 1. Ubicación geográfica de la parroquia Ricaurte.

3.1.1. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Tabla 6. Características climáticas de la parroquia Ricaurte

Condiciones Climatológicas	Datos
Temperatura máxima	30°C
Temperatura mínima	22°C
Humedad	84,40%
Superficie	361,71 km ²

Fuente. INAMHI (2022).

3.2. DURACIÓN

El estudio realizado tuvo una duración de 12 semanas, comenzando en octubre de 2022 y concluyendo en enero de 2023, durante este período se asignaron seis semanas para llevar a cabo el trabajo de campo y de laboratorio, mientras que las semanas restantes se utilizaron para realizar la tabulación, estructuración, corrección y entrega final del informe.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. MÉTODOS

En el proceso de diagnóstico de *Brucella Abortus* y hemotrópicos, se tuvieron en cuenta dos métodos: el método bibliográfico y el método de campo.

- DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICO

La investigación bibliográfica desempeñó un papel fundamental en el desarrollo de este trabajo de tesis, ya que permitió explorar, recopilar, leer y analizar información proveniente de diversos autores, como libros, revistas, artículos científicos y páginas web, esta investigación bibliográfica proporcionó ideas principales y pasos a seguir para la elaboración del marco teórico, siendo una fuente valiosa de conocimiento para el estudio.

- MÉTODO DE CAMPO

Según Euroinnova international online education (2022), es definido como la recopilación de datos de un lugar para un propósito específico.

Mediante la investigación de campo se observó el lugar de los hechos y selección de los mismos a partir de ello, se tomaron y recolectaron las respectivas muestras sanguíneas de los bovinos de las fincas agroecológicas ganaderas de la parroquia de Ricaurte del cantón Chone.

3.3.2. TÉCNICAS

Las técnicas que se consideraron en la presente investigación se detallan a continuación:

- ENCUESTA

Se llevó a cabo una encuesta que consistió en una serie de preguntas dirigidas a los propietarios o encargados de varios hatos ganaderos, el objetivo de esta encuesta fue evaluar el nivel de conocimiento sobre las enfermedades en estudio y determinar los factores de riesgo existentes a través de las respuestas proporcionadas.

- TÉCNICAS DE LABORATORIO

Las técnicas que se utilizaron fueron: Rosa de Bengala y aglutinación lenta en tubo (SAT) para brucelosis, técnica de Woo, frotis sanguíneo con tinción Giemsa para hemotrópicos, serán realizados en el laboratorio de microbiología de la carrera de Medicina Veterinaria de la ESPAM MFL y en los laboratorios de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE".

- OBSERVACIÓN

En esta investigación se aplicó la técnica de observación en el laboratorio para detectar la presencia de hemotrópicos y *Brucella Abortus*. También se observaron las muestras preparadas en los portaobjetos para confirmar o no la presencia de *Brucella Abortus*.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para calcular el tamaño de muestra, se procedió a la aplicación de la siguiente tabla descrita por (Humphry *et al.*, 2004).

Tabla 7. Distribución de animales a muestrear por finca de acuerdo al tamaño de unidad de producción animal (UPA)

Tamaño de UPA	Número total de animales UPA	% Muestreo animales	Número de animales a muestrear por predio
Pequeño	0 a 7	50%	4
	8 a 14	45%	6
	15 a 20	40%	8
Mediano	21 a 33	30%	6 a 10
	34 a 47	30%	10 a 14
	48 a 60	25%	12 a 15
	61 a 70	25%	15 a 18
Grande	71 a 135	25%	18 a 34
	136 a 200	20%	27 a 40
	Más de 200	20%	40

Fuente. Datos tomados de Humphry *et al.* (2004).

Por lo tanto, se procedió a ingresar los datos de los predios para determinar el número de animales a muestrear en base en la tabla anteriormente descrita.

Tabla 8. Número total de animales a muestrear

Nombre Finca	Número total de animales de la finca	% Muestreo animales	Número de animales a muestrear por predio
F01AG	50	25% (12-15)	15
F02AG	100	25% (18-34)	20
F03AG	130	20% (18-34)	25
F04CV	50	25% (12-15)	16
F05CV	50	25% (12-15)	15
F06CV	33	30% (6-10)	12
F07CV	70	25% (12-18)	17
TOTAL, ANIMALES A MUESTREAR			120

3.4.1. VARIABLES EN ESTUDIO

Presencia de *Brucella Abortus*.

Presencia de *Tripanosomas*.

Presencia de *Babesia Bovis*.

Presencia de *Anaplasma Bovis*.

Edad

Sexo

Condición Corporal

Temperatura

3.5. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación se llevaron a efecto varias actividades, las mismas que ayudaron en el cumplimiento de los objetivos específicos.

Parte de un proyecto colaborativo entre la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, con la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López ESPAM MFL, dentro del cual los postulantes se sometieron previo a la ejecución del trabajo a una capacitación, con el objetivo de conocer manejo, extracción de muestras y las técnicas de laboratorio como frotis sanguíneo, tinción de Giemsa, técnica de Woo, examen de sangre, bioquímica sanguínea, técnicas con Rosa de Bengala y Aglutinación lenta en tubo).

3.5.1. ESTIMACIÓN DE LA PRESENCIA DE BACTERIA *Brucella Abortus* EN BOVINOS MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA ROSA DE BENGALA Y AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO “(SAT)”

- IDENTIFICACIÓN DE LAS FINCAS Y SELECCIÓN DE ANIMALES

Para este estudio se obtuvieron 120 muestras sanguíneas de un total de siete fincas, resultados derivados anteriormente mediante la aplicación de la tabla de referencia descrita por Humphry *et al.*, (2004).

Asimismo, dicho método permitió seleccionar la cantidad de muestras a realizar por predio, para ello, se tomó como referencia tres fincas agroecológicas y cuatro fincas convencionales.

Por lo tanto, se consideraron 15 animales de la finca uno, 20 animales de la finca dos y 25 animales de la finca tres dando un total de 60 animales para fincas agroecológicas y 60 animales para fincas convencionales en las que se consideraron 16 animales de la finca cuatro, 15 animales de la finca cinco, 12 animales de la finca seis y 17 animales de la finca siete, de tal manera se obtuvo la cantidad de 120 muestras sanguíneas (Humphry *et al* 2004).

Para la toma de muestras se seleccionaron los bovinos que cumplían con la condición de ser mayores a seis meses de edad. Cabe mencionar que los procedimientos en esta actividad también se aplicaron en la fase de identificación

de la prevalencia de hemotrópicos en bovinos mediante el método de Woo y por tinción de Giemsa.

- RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EN CAMPO

Para la obtención de las muestras de sangre, se ingresó al animal dentro de una manga para limitar sus movimientos, (si se observaba restos de materia fecal, esta se retiraba con un papel toalla) a continuación, en el espacio inter-coccígeo (seis-siete) se palpó la vena coccígea y se realizó la respectiva desinfección de la zona de extracción con alcohol antiséptico al 70% (Bolívar *et al* 2015).

A continuación, se llevó a cabo la extracción de sangre mediante una punción utilizando un tubo al vacío compuesto por una aguja de calibre 21, un adaptador y un tubo estéril de color lila que contenía anticoagulante EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), así como otro tubo de tapa roja sin anticoagulante para obtener el suero sanguíneo. La capacidad volumétrica de ambos tubos fue de 5 ml. Una vez obtenida la muestra en el tubo con EDTA, se procedió a agitar suavemente para asegurar una adecuada mezcla de la sangre con el anticoagulante y evitar la hemólisis. Posteriormente, se procedió a rotular las muestras con los datos de cada animal para su debida identificación, luego las muestras obtenidas se colocaron en una gradilla para tubos y se las almacenó dentro de un Tecnopor con hielo, este procedimiento se utilizó para todos los animales muestreados (Pituco *et al.*,2010).

Finalmente, se trasladaron las muestras al laboratorio de microbiología de la carrera de medicina veterinaria de la ESPAM MFL, es necesario mencionar que los procedimientos en esta actividad también se aplicaron en la fase de identificación de la prevalencia de homotrópicos en bovinos mediante el método de Woo y por tinción de Giemsa.

- PROCEDIMIENTOS EN EL LABORATORIO

En el momento que se ingresó al laboratorio se tomaron medidas de bioseguridad, que tienen que persistir durante todo el proceso, dichas medidas que se pusieron en práctica son la utilización de: Mandil, guantes, mascarillas descartables y alcohol antiséptico al setenta por ciento especialmente en la toma de muestras para no

contaminar las mismas. así de esta manera se procedió a realizar los procedimientos respectivos (Pituco *et al.*, 2010).

OBTENCIÓN DE SUERO

Se tomaron los tubos con las muestras de forma ordenada y equilibrada para colocarlos en la centrífuga durante cinco (5) minutos a 2.500 revoluciones por minuto, para luego obtener el suero sanguíneo y poder separarlo por medio del uso de pipetas Pasteur desechables y colocarlo en tubos tipos KMA tapa con rosca, mismos que serán rotulados con la numeración del tubo de ensayo y almacenados en un refrigerador a una temperatura de 4°C a 8°C (Túnez *et al.*, 2006).

TÉCNICA DE ROSA DE BENGALA

Después de la obtención del suero sanguíneo se procedió a la aplicación de la técnica de laboratorio Rosa de Bengala, para detectar si hay anticuerpos o no, antes de iniciar la prueba se dejó reposar para equilibrar la muestra y el antígeno de 30 µl cada una en la cámara de aglutinación más placa de vidrio cuadrada a una temperatura de 4°C durante treinta (30) minutos, pasado este período, se homogeneizó cuidadosamente ambos componentes utilizando agitadores (palillos de dientes) (Pozo y Noroña, 2011).

Transcurrida la fase de estabilización se tomó la placa de vidrio cuadrada y se realizaron movimientos circulares durante cuatro minutos con el fin de activar la reacción serológica de la muestra, que inmediatamente pudo ser interpretada. Para la lectura se hizo que la placa recibiera luz de forma indirecta y por medio de la observación se pudo constatar la presencia de grumos de aglutinación, la existencia de grumos determinó los casos positivos de para *Brucella Abortus* (Pozo y Noroña, 2011).

TÉCNICA DE AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO (SAT)

Esta técnica confirmatoria determina el IgM de las muestras, para dar paso a esta prueba se descongelaron y mezclaron bien los sueros en una gradilla, se ubicaron cuatro tubos por cada muestra y con ayuda de la pipeta multicanal de ocho puntas, se tomaron y colocaron las dosis correspondientes de suero, posterior a esto, se

agruparon para garantizar la uniformidad del suero-antígeno, luego los tubos fueron colocados dentro de un recipiente plástico con fondo húmedo y llevados a incubar en una estufa con temperaturas de 37°C durante 20 horas, finalizado el período se realizó la lectura de las pruebas para confirmar o negar el diagnóstico (Acosta y Ortiz, 2009).

- DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Brucella Abortus*

Para determinar el porcentaje de la prevalencia de *Brucella Abortus* se empleó la siguiente fórmula descrita por (Soldevilla *et al.*, 2011).

$$Prevalencia = \frac{\text{Número de animales positivos}}{\text{Número de animales muestreados}} * 100\%$$

Esta fórmula también se replicó en la fase de identificación de la prevalencia de hemotrópicos en bovinos mediante el método de Woo y por tinción de Giemsa para identificar la prevalencia de hemotrópicos.

3.5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS MEDIANTE EL MÉTODO DE WOO Y POR TINCIÓN CON GIEMSA

- PROCEDIMIENTOS EN EL LABORATORIO

En el momento que se ingresó al laboratorio se tomaron medidas de bioseguridad, que persistieron durante todo el proceso, dichas medidas que se pusieron en práctica son la utilización de: Mandil, guantes, mascarillas descartables, y así de esta manera se procedió a realizar los procedimientos respectivos (Pituco *et al.*, 2010).

MÉTODO WOO

Una vez que la muestra sanguínea fue homogenizada en el tubo con EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), se llenó por capilaridad aproximadamente $\frac{3}{4}$ del tubo capilar de 75 mm, luego se procedió a sellar un extremo del tubo con plastilina, luego se llevó el tubo a centrifugar a 10.000 rpm durante cinco minutos para obtener el suero sanguíneo, la capa leucocitaria y glóbulos rojos (Jumbo, 2018).

Finalmente, el tubo capilar se colocó sobre la platina del microscopio de forma inclinada donde se observará la interfase plasma/leucocitos (capa leucocitaria). El movimiento del *tripanosoma* se puede detectar primero utilizando las lentes de objetivo 10X (Jumbo, 2018).

TINCIÓN DE GIEMSA

Se realizó frotis de las muestras obtenidas, donde con ayuda de una micropipeta y una punta de color amarillo desechable de 30 ul se colocó una gota de sangre sobre el portaobjetos y con la ayuda de un extremo de otro portaobjeto se realizará una inclinación con un ángulo de 45°C en el mismo punto donde se encontraba la gota de sangre de forma firme, uniforme y a una velocidad rápida para que la sangre se distribuya uniformemente en el portaobjeto, posterior se dejó secar al ambiente por cinco (5) minutos (Minga, 2019).

Los frotis sanguíneos fueron fijados con metanol durante 2- 3 minutos, luego se procedió a colocar la solución Giemsa diluido en una proporción de 1:10 con agua destilada (45 ml de agua destilada y 5 ml del colorante) en un tubo de centrifuga (Falcón) de 50 ml y con una pipeta de Pasteur se agregó el colorante sobre los frotis hasta cubrir totalmente la extensión de sangre, posterior se dejó la mezcla por un tiempo de 20 minutos, después con ayuda de una toalla se quitó los restos de líquido y se procedió a secarlo al ambiente, finalmente la tinción obtenida, se colocó una gota de aceite de inmersión sobre la muestra y se observó con el objetivo de 100x en el microscopio (Minga, 2019).

La utilización de esta técnica se basa en la identificación por medio de la observación de *Anaplasma marginale* y *Babesia spp*.

- DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE HEMOTRÓPICOS

Para determinar el porcentaje de Hemotrópicos de acuerdo a las variables de estudio planteadas (edad, sexo, raza, vacunación, temperatura, Presencia de *Brucella Abortus*, Presencia de *Anaplasma marginale*, Presencia de *Babesia spp*, Presencia de *Tripanosomas spp*), se presentaron los resultados en tablas y gráficos por medio del programa Excel para medir la prevalencia a través de la siguiente fórmula (Soldevilla *et al.*, 2011).

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de animales infectados con Anaplasma spp}}{\text{Total de animales muestreados}} \times 100\%$$

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de animales infectados con Babesia spp}}{\text{Total de animales muestreados}} \times 100\%$$

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de animales infectados con Tripanosoma spp}}{\text{Total de animales muestreados}} \times 100\%$$

3.5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE *Brucella Abortus* Y HEMOTRÓPICOS MEDIANTE ENCUESTA EN LAS FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES

- APLICACIÓN DE ENCUESTA

Se aplicó una encuesta a los propietarios o encargados de las fincas, esta información se registró en la ficha que se encuentra en el ítem Anexos, estos datos se tabularon para su respectivo análisis donde se utilizó la medida de tendencia central como la media aritmética; donde mediante porcentajes representa menor dificultad en la realización y una mayor disposición al momento de interpretar los resultados.

- RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS

Luego de la observación de los resultados y recolección de los datos obtenidos en las pruebas de las técnicas con Rosa de Bengala y de Aglutinación lenta en tubo para brucelosis y técnica de Woo, frotis sanguíneo con tinción Giemsa, para los hemotrópicos, se procedió a transcribir la información recopilada.

- ANÁLISIS ESTADÍSTICO MEDIANTE LA PRUEBA DE CHI – CUADRADO DE PEARSON

Luego de medir la prevalencia, se realizó un análisis descriptivo para las variables cuantitativas, en el cual se tomaron en cuenta las medidas de tendencia central (media) y de dispersión que corresponden al rango, varianza, coeficiente de variación y desviación estándar.

TABULACIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Luego de la observación de los resultados y recolección de los datos obtenidos en las pruebas de aglutinamiento de Rosa de Bengala se realizó la tabulación de los mismos y el análisis estadístico. Utilizando el programa Microsoft Excel se tabularon, ordenaron y procesaron previamente los datos recolectados para el análisis estadístico. En análisis estadístico se realizaron pruebas de comprobación de hipótesis por medio del Software Infostat libre (versión 2020) a través de la técnica test chi-cuadrado, para medir la asociación que existe entre las variables establecidas (edad, sexo, condición corporal y vacunación) en el objeto de estudio (Soldevilla *et al.*, 2011).

Los procedimientos en esta actividad también se aplicaron en la fase de identificación de la prevalencia de hemotrópicos en bovinos mediante el método de Woo y por tinción de Giemsa.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTIMACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Brucella Abortus* EN BOVINOS MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA ROSA DE BENGALA Y AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO (SAT)

4.1.1. TÉCNICA ROSA DE BENGALA

En la tabla 9 se detallan los casos positivos y negativos del muestreo, donde se evidencio que no hubo prevalencia de *Brucella Abortus* en fincas agroecológicas, mientras que en las fincas convencionales se obtuvo un total de seis muestras positivas, lo que determinó una prevalencia del 10%.

Tabla 9. Prevalencia de *Brucella Abortus* mediante Rosa de Bengala

	Prueba	Positivos	Negativos	Total
Agroecológicas	Rosa de Bengala	0	60	60
	%	0.00%	100.00%	100.00%
Convencionales	Rosa de Bengala	6	54	60
	%	10.00%	90.00%	100.00%

En trabajo realizado por Cevallos y Meza (2020) encontraron la prevalencia de 7,7% a ganaderías de la parroquia San Isidro. Román y Luna (2017) indican que, el mayor porcentaje de contagio por brucelosis bovina es muy amplio en la provincia de Pichincha con 554 casos, seguida del Carchi con 180 y Manabí con un considerable 104 animales contagiados entre los años 2006 y 2015.

En un estudio de Llivigañay (2020) en fincas convencionales sostiene que, en el cantón Las Lajas de la provincia de El Oro, de 173 bovinos muestreados, no se encontró una prevalencia. Igualmente, Ahuanari (2017) describe que, aunque la prueba Rosa de Bengala presenta especificidad y sensibilidad muy alta, tiene la particularidad de dar resultados “falsos positivos” y “falsos negativos”, por tanto, recomienda apoyarse de otras pruebas confirmatorias.

4.1.2. CONFIRMACIÓN A TRAVÉS DE AGLUTINACIÓN LENTA EN TUBO (SAT)

La Tabla 10, muestra la prevalencia epidemiológica de *Brucella Abortus* diagnosticada mediante la prueba de Aglutinación lenta en tubo (SAT). En las fincas agroecológicas, se identificaron tres bovinos positivos para la presencia de la enfermedad, lo cual representa el 5% del total de muestras analizadas (n=60), por otro lado, en las fincas convencionales se detectaron seis bovinos positivos para la presencia de la enfermedad, lo cual representa el 10% del total de muestras analizadas (n=60).

Tabla 10. Prevalencia epidemiológica de *Brucella Abortus* mediante la técnica de SAT

	Prueba	Positivos	Negativos	Total
Agroecológicas	SAT	3	57	60
	%	5.00%	95.00%	100.00%
Convencionales	SAT	6	54	60
	%	10.00%	90.00%	100.00%

Resultados inferiores a los obtenidos por Játiva (2018) que, por medio de la prueba de Aglutinación Lenta en tubo, identificó una prevalencia de 37,6% (44/117). Lo que corresponde a un alto índice de infección en fase aguda, es decir, un temprano contacto con el agente causal de la enfermedad.

La prevalencia encontrada en San Pedro de Suma del cantón El Carmen fue de 4,8% (6/125), que, a diferencia de los resultados obtenidos, este estudio presentó un bajo índice de infección por brucelosis en fase aguda (Paredes, 2021).

4.1.3. RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE CASOS POSITIVOS Y *Brucella Abortus*

- EDAD Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 11, se presentan los animales con casos positivos en relación a su edad, agrupados en tres categorías: categoría I (6 a 24 meses), categoría II (25 a 60 meses) y categoría III (mayores de 60 meses), se observó que, en las fincas agroecológicas, se encontró la mayor cantidad de casos positivos de brucelosis en bovinos de la categoría II (25 a 60 meses), con dos casos (3.3%), mientras que se registraron menos casos en la categoría III (mayores de 60 meses), con cero

animales afectados (0%). Además, se observó que no hay diferencias significativas entre las poblaciones ($P > 0.4484$). Por lo tanto, se concluye que la presencia de la enfermedad no depende de la edad.

Mientras tanto en fincas convencionales se obtuvo la mayor cantidad de muestras positivas para brucelosis en bovinos de la categoría III (mayor a 60 meses) correspondiente a 3 bovinos (5%), y una menor cantidad de casos se encuentra en la categoría II (25 a 60 meses) que corresponden a 1 animal (1,7%); asimismo, se puede notar que hay igualdad entre las poblaciones diferencia ($P > 0,0925$). Por lo tanto, la presencia de la enfermedad no depende de la edad.

Tabla 11. Relación entre variable edad y casos positivos de *Brucella Abortus*

	Variable Edad	<i>Brucella Abortus</i>		Total
		Positivos	Negativos	
Agroecológicas	I (6-24)	1 (1.70%)	27 (45.00%)	28
	II (25-60)	2 (3.30%)	19 (31.66%)	21
	III (>60)	0 (0.00%)	11 (18.33%)	11
	Total	3 (5.00%)	57 (95.00%)	60
		Valor de P		0,4484
Convencionales	I (6-24)	2 (3.30%)	8 (13.00%)	10
	II (25-60)	1 (1.70%)	34 (57.00%)	35
	III (>60)	3 (5.00%)	12 (20.00%)	15
	Total	6 (10.00%)	54 (90.00%)	60
		Valor de P		0,0925

No obstante, para (Zambrano *et al.*, 2016), si existe asociación estadística entre la presencia de brucelosis con la edad de los animales, presentando mayor cantidad de casos en animales > a 5 años ($P < 0,0001$).

Según Paredes (2021), menciona que, la edad es un factor determinante de vulnerabilidad para la brucelosis; los bovinos adultos que son sexualmente maduros tienen relación importante en el contagio de brucelosis, debido a la disminuida capacidad inmunológica que podrían tener e infectarse a través de fluidos, secreciones o tejidos contaminados. La edad puede desempeñar un papel importante en la transmisión de la brucelosis bovina en los hatos ganaderos, ya que a medida que los animales envejecen, aumenta la cantidad de partos y, consecuentemente, se incrementa el número de servicios por monta natural. Por lo tanto, la edad puede influir en el contagio de la enfermedad.

- SEXO Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 12, se expone la distribución de los animales muestreados en fincas agroecológicas (n=60) de acuerdo al sexo; así pues, se evidencia que existe un mayor número de casos positivos en el sexo hembra 3 (5%) y ninguna muestra positiva en machos 0 (0%); asimismo, se puede notar que no hay diferencia significativa ($P>0,1331$). Por lo tanto, la presencia de la enfermedad no depende del sexo, y en fincas convencionales (n=60) se evidencia que existe un mayor número de casos positivos en el sexo hembra 6 (10%) mientras que en los machos no existen casos positivos; el análisis estadístico arrojó un valor $p>0,7368$ por lo que se interpreta que hay igualdad entre las poblaciones, por consiguiente, se asume que la enfermedad no depende del sexo.

Tabla 12. Relación entre variable sexo y casos positivos de *Brucella Abortus*.

Variable	Sexo	<i>Brucella Abortus</i>		Total
		Positivos	Negativos	
Agroecológicas	Hembra	3 (5.00%)	32 (53.00%)	35
	Macho	0 (0.00%)	25 (42.00%)	25
	Total	3 (5.00%)	57 (95.00%)	60
	Valor de P			0.1331
Convencionales	Hembra	6 (10.00%)	53 (88.30%)	59
	Macho	0 (0.00%)	1 (1.70%)	1
	Total	6 (10.00%)	54 (90.00%)	60
	Valor de P			0.7368

Motta *et al.*, (2018) indican que, el sexo es uno de los factores de mayor influencia para el contagio por *Brucella Abortus*, obteniendo una prevalencia de 0% en 15 toros muestreados y un 5,8% de 10 hembras positivas de 172 muestreados, las hembras suelen ser, más propensas a este tipo de infección, debido a su proceso reproductivo, ya que se encuentran en constante contacto con reproductores que podrían estar contagiados por *Brucella Abortus*.

- CONDICIÓN CORPORAL Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 13, se presentan los resultados de los animales positivos y negativos en relación a la variable condición corporal, clasificada en una escala del 1 al 5. Se observa que, en las fincas agroecológicas, la mayoría de los bovinos positivos presentaban una condición corporal normal (2), mientras que hubo menos animales con una condición corporal moderada (3), además, se evidencia que no hay una

diferencia significativa entre los grupos ($P>0.6769$). Por lo tanto, se concluye que la presencia de la enfermedad no está influenciada por la condición corporal de los animales.

Y en fincas convencionales la mayor cantidad de bovinos positivos proceden de una condición corporal normal (3) y una menor cantidad de animales con una condición corporal (4 y 2); asimismo, se puede notar que no hay diferencia significativa ($P>0.4552$).

Tabla 13. Relación entre variable condición corporal y casos positivos de *Brucella Abortus*.

	Variable Condición corporal	<i>Brucella Abortus</i>		
		Positivos	Negativos	Total
Agroecológicas	1	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0
	2	2 (3.30%)	31 (51.70%)	33
	3	1 (1.70%)	26 (43.30)	27
	4	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0
	5	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0
	Total	3 (5.00%)	57 (95.00%)	60
		Valor de P	0.6769	
Convencionales	1	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0
	2	1 (1.70%)	23 (38.30%)	24
	3	4(6.70%)	26 (43.30%)	30
	4	1 (1.70%)	5 (8.30%)	6
	5	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0
	Total	6 (10.10%)	54 (89.90%)	60
		Valor de P	0.4552	

Además del sexo y la edad, la condición corporal en presencia de la brucelosis se describe como la severidad en la que transcurre una enfermedad, ya que de esta depende la resistencia o susceptibilidad orgánica de cada animal, es decir, a menor condición corporal mayor es el grado de probabilidad de infección; es así pues que, una condición corporal eficiente aumenta las posibilidades de combatir cualquier tipo de patología (Acha y Szyfres, 2001).

- ESTADO DE VACUNACIÓN Y CASOS POSITIVOS

La tabla 14, muestra la distribución de los animales muestreados en fincas agroecológicas (n=60) en relación a la presencia o ausencia de vacunación, se observa que todas las muestras de bovinos positivos, que representan un 5% del total, no habían sido vacunados contra *Brucella Abortus*. Además, se encontraron diferencias altamente significativas en esta relación ($P<0.0001$).

Y en fincas convencionales (n=60) de acuerdo a la presencia o ausencia de vacunación, donde se observa que todas las muestras de bovinos positivos 6 (10%) no fueron vacunados contra *Brucella Abortus*, además, se presenta diferencias altamente significativas ($P < 0.0001$).

Tabla 14. Relación entre la variable vacuna con casos positivos de *Brucella Abortus*.

	Variable	<i>Brucella Abortus</i>		Total
		Positivos	Negativos	
Agroecológicas	Si	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0
	No	3 (5.00%)	57 (95.00%)	60
	Total	3 (5.00%)	57 (95.00%)	60
		Valor de P		0.0001
Convencionales	Si	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0
	No	6 (10.00%)	54 (90.00%)	60
	Total	6 (10.00%)	54 (90.00%)	60
		Valor de P		0.0001

Pero, según lo investigado por González (2018), en el cantón Montufar, no se presentó asociación entre la variable vacunación y la presencia de la enfermedad, datos que coinciden con lo investigado, por lo que se puede apuntar con gran certeza que, la no vacunación en rebaños con densidad ganadera representativa podría generar contagios masivos de dicha bacteria sea por contacto vertical y directo de las hembras que son las de mayor susceptibilidad para la enfermedad, la falta de vacunación contra brucelosis bovina se podría considerar un factor de riesgo, ya que la no inmunización de los rebaños ganaderos estaría entre las causas principales del contagio por la bacteria en cuestión.

4.2. IDENTIFICACIÓN LA PRESENCIA DE HEMOTRÓPICOS EN BOVINOS MEDIANTE EL MÉTODO DE WOO Y POR TINCIÓN CON GIEMSA.

En la tabla 15, se detallan los casos positivos y negativos para hemotrópicos en bovinos (n=120). En las fincas agroecológicas se muestrearon 60 bovinos, a dichas muestras se les aplicó el método de Woo para detectar *Trypanosoma spp*, donde no se obtuvieron casos positivos (0% de prevalencia). Aplicando el método de Tinción de Giemsa para hallar *Anaplasma marginale* se identificaron 30 casos positivos (50% de prevalencia) y 30 casos negativos; y para *Babesia spp* se encontró un caso positivo (1,66% de prevalencia) y 59 casos negativos.

En las fincas convencionales se muestrearon 60 bovinos, a dichas muestras se les aplicó el método de Woo para detectar *Trypanosoma spp*, donde no se obtuvieron casos positivos (0% de prevalencia). Aplicando el método de Tinción de Giemsa para hallar *Anaplasma marginale* se identificaron 43 casos positivos (71,66% de prevalencia) y 17 casos negativos; y para *Babesia spp* se encontró cuatro casos positivos (6,66% de prevalencia) y 56 casos negativos.

Tabla 15. Prevalencia de hemotrópicos en bovinos de fincas agroecológicas y convencionales

	Hemotrópicos	Positivo	Prevalencia (%)	Total
Fincas Agroecológicas	<i>Anaplasma marginale</i>	30	50.00%	
	<i>Babesia spp</i>	1	1,66%	
	Tripanosomas spp	0	0.00%	60
Fincas Convencionales	<i>Anaplasma marginale</i>	43	71,66%	
	<i>Babesia spp</i>	4	6.66%	
	Tripanosomas spp	0	0.00%	60
Total, de bovinos				120

En una investigación de Macías y Villavicencio (2022) mencionan que, muestrearon 285 bovinos, donde se obtuvo una prevalencia de 21,05% para *Anaplasma marginale*, 0% de *Babesia spp* y *Tripanosomas spp*.

En esta investigación como en la de Macías y Villavicencio (2022) no hay prevalencia de tripanosomosis. En investigaciones similares como la de Caroa (2020) menciona que, la prevalencia de *Babesia spp* en la Empresa Metropolitana de Rastro de Quito, se reportó un 0,71%, un resultado relativamente similar a los de esta investigación. Además, Caroa (2020) encontró el 44% de prevalencia de *Anaplasma marginale*, cuyo valor es inferior a los valores del presente trabajo.

4.2.1 RELACIÓN ENTRE VARIABLES Y CASOS POSITIVOS DE HEMOTRÓPICOS

- EDAD Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 16, se detallan los casos positivos de hemotrópicos con relación a su edad. Se contemplaron tres categorías para agrupar al ganado bovino por edad: la

categoría I agrupa los animales de seis a 24 meses, categoría II los agrupa de 25 a 60 meses y la categoría III agrupa los individuos mayores a 60.

Se puede observar que, en las fincas agroecológicas, que el grupo de edad con mayor prevalencia de Hemotrópicos lo contemplan edades de 25 a 60 meses con una prevalencia de 54,54% para *Anaplasma marginale*, aunque el grupo de individuos más jóvenes no difiere mucho, ya que tiene una prevalencia de 53,57% para *Anaplasma marginale* y 3,37% para *Babesia spp*, los bovinos mayores de 60 meses tienen la prevalencia más baja para *Anaplasma marginale* con 20%. Cabe mencionar que en todos los grupos de edades no hay prevalencia de tripanosomosis.

En las fincas convencionales, el grupo de edad con mayor prevalencia de Hemotrópicos lo contemplan edades mayores a 60 meses con una prevalencia de 86,66% para *Anaplasma marginale*, la mayor prevalencia de *Babesia spp* se encuentra en el grupo más joven con un valor de 28,57%. Es necesario manifestar que en todos los grupos de edades no hay prevalencia de tripanosomosis.

En el análisis estadístico se obtuvo un valor $p > 0,566$ (Anexo 7) para *Anaplasma marginale* por lo que se asume que hay igualdad entre la población. Para los casos positivos de *Babesia spp* se obtuvo un $p > 0,591$ en el análisis estadístico, interpretándose que hay igualdad entre la población y que no hay relación entre la babesiosis y la edad del ganado.

Tabla 16. Relación de casos positivos Hemotrópicos con la edad

	Casos positivos y prevalencia (%) con relación a la edad							
	Variable edad (mes)	Cant. de bovinos	<i>Anaplasma marginale</i>	%	<i>Babesia Spp</i>	%	<i>Trypanosomas spp</i>	%
Fincas Agroecológicas	6-24	28	15	53,57	1	3,57	0	0
	25-60	22	12	54,54	0	0,00	0	0
	>60	10	2	20,00	0	0,00	0	0
Valor de P							0,566	
Fincas Convencionales	6-24	7	5	71,42	2	28,57	0	0
	25-60	38	25	65,70	0	0,00	0	0
	>60	15	13	86,66	1	6,66	0	0
Total		120						
Valor de P							0,591	

En un estudio sobre hemotrópicos de Arboleda (2019) menciona que, la mayoría de resultados positivos se dieron del ganado bovino en edades de 37 a 72 meses a diferencia de esta investigación donde se evidencian que los casos positivos con mayor incidencia se dieron en bovinos de 24 a 60 meses. En la investigación de Dueñez (2018), menciona que, el *Anaplasma marginale* es el patógeno transmitido por vectores más prevalentes en la industria ganadera, por lo que en este estudio se evidencia que la mayoría de casos positivos son de este patógeno.

El mismo autor afirma que, en su investigación obtuvo una prevalencia del 54,8% siendo un valor muy cercano a los obtenidos en este estudio, mismo autor sostiene que factores como la edad y el sistema de producción se asocian significativamente con las infecciones.

- SEXO Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 17, se observan los casos positivos de los bovinos con relación a la variable sexo, en las fincas agroecológicas los machos tienen una prevalencia de 60% para *Anaplasma marginale*, 4% para *Babesia spp* y 0% de *Trypanosoma spp*; las hembras poseen una prevalencia de 40% para *Anaplasma marginale*, 0% para *Babesia spp* y 0% para *Trypanosoma spp*.

En las fincas convencionales se valoró a un solo macho que dio positivo para *Anaplasma marginale* (100% de prevalencia) y negativo para *Babesia spp* y *Trypanosoma spp*; en las hembras se puede evidenciar una prevalencia de 71,18% para *Anaplasma marginale*, 5,08% para *Babesia spp* y 0% para *Trypanosoma spp*.

Según el análisis estadístico (Anexo 8) hay igualdad entre la población ($p > 0,856$) interpretándose que los casos positivos de *Anaplasma marginale* y la variable sexo no se relacionan, así mismo la *Babesia spp* no tiene relación con la variable sexo ya que el análisis estadístico arrojó un valor $p > 0,926$. De forma general se puede apreciar la superioridad de los casos positivos de las hembras contra los casos positivos de los machos, cabe mencionar que la densidad poblacional de las hembras es superior al de los machos por lo que la homogeneidad de los animales muestreados difiere mucho, debido a esto el nivel de confianza en las pruebas bajo demasiado.

Tabla 17. Relación de casos positivos Hemotrópicos con la variable sexo

Casos positivos y prevalencia (%) con relación al sexo								
	Variabl e sexo	Cant. de bovinos	<i>Anaplasma marginale</i>	%	<i>Babesia Spp</i>	%	<i>Trypanosomas spp</i>	%
Fincas agroecológicas	Macho	25	15	60	1	4	0	0
	Hembra	35	14	40	0	0	0	0
Valor de P							0,856	
Fincas convencionales	Macho	1	1	100	0	0	0	0
	Hembra	59	42	71,18	3	5,08	0	0
Total		120						
Valor de P							0,926	

Analizando el trabajo de Macías y Villavicencio (2022) estos mencionan que, las hembras son más susceptibles al contagio de Hemotrópicos debido a que están más contactos con las plagas y en sus periodos de lactancia debilitan sus defensas.

Resultados similares se aprecian en el estudio de Arboleda (2019), donde expresa el valor $p > 0.4104$ obtenido mediante análisis estadístico, donde se interpreta que la prevalencia de hemotrópicos no se relaciona no con la variable sexo del ganado bovino.

- CONDICIÓN CORPORAL Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 18, se detallan los casos positivos del ganado con relación a la variable condición corporal (CC), en las fincas agroecológicas los bovinos con condición corporal moderada (3) tienen mayor prevalencia de *Anaplasma marginale* con 59,25%. En las fincas convencionales la población de ganado con condición corporal moderada (3) tiene mayor prevalencia de *Anaplasma marginale* con el 75,86% cabe mencionar que la densidad poblacional de CC moderado es la mayor de todas. Por su parte, la población de gordo (4) alcanzó un 33,33% de prevalencia para *Babesia spp*, siendo esta la más alta.

Tabla 18. Relación de casos positivos de Hemotrópicos con la variable condición corporal (CC)

Casos positivos y prevalencia (%) con relación a la condición corporal (CC)									
	Variable CC	Cant. de bovinos	<i>Anaplasma marginale</i>	%	<i>Babesia Spp</i>	%	<i>Trypanosomas spp</i>	%	
Fincas agroecológicas	Muy Delgado (2)	23	9	39,13	0	0,00	0	0	
	Límite (2,5)	10	4	40,00	0	0,00	0	0	
	Moderado (3)	27	16	59,25	1	3,70	0	0	
	Regordete (4)	0							
			Valor de P			0,145			
Fincas Convencionales	Muy Delgado (2)	14	8	57,14	0	0,00	0	0	
	Límite (2,5)	11	8	72,72	1	9,09	0	0	
	Moderado (3)	29	22	75,86	1	3,44	0	0	
	Gordo (4)	6	4	66,66	2	33,33	0	0	
Total		120				Valor de P			0,002

Se logra evidenciar que los bovinos con condiciones corporales moderado son la población más afectada por la prevalencia de hemotrópicos, aparentemente se logran apreciar como animales sanos; pero el análisis estadístico demuestra que no existe relación entre la variable condición corporal y los casos positivos ya que arrojó un valor de $p > 0,145$ para *Anaplasma marginale* (Anexo 9). Por su parte el análisis estadístico (Anexo 11) dio un resultado de significancia de 0,002 quedando en evidencia que los casos de *Babesia spp* no tienen relación con la condición corporal.

En un estudio de Montenegro (2022), sostiene que, la condición corporal es independiente de los casos positivos de Hemotrópicos.

- RAZA Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 19, se observan los casos positivos del ganado con relación a la variable raza, en las fincas agroecológicas se encuentran bovinos mestizos y de la raza Brangus. Se evidencia que los Brangus tienen una mayor prevalencia de *Anaplasma marginale* (60% de prevalencia) y de *Babesia spp* (4% de prevalencia). En las fincas convencionales los bovinos mestizos superan a las otras razas en la prevalencia de *Anaplasma marginale* (93,33%) y *Babesia spp* (13,33%).

Tabla 19. Relación de casos positivos de Hemotrópicos con la variable raza

Casos positivos y prevalencia (%) con relación a la raza de los bovinos								
	Variable Raza	Cant. de bovinos	<i>Anaplasma marginale</i>	%	<i>Babesia Spp</i>	%	<i>Trypanosomas spp</i>	%
Fincas agroecológicas	Brangus	25	15	60,00	1	4,00	0	0
	Mestiza	35	14	40,00	0	0,00	0	0
Valor de P							0,580	
Fincas convencionales	Mestiza	15	14	93,33	2	13,33	0	0
	Brahman	12	7	58,33	0	0,00	0	0
	Indicus	32	22	68,75	2	6,25	0	0
	Taurus	1	0	0,00	0	0,00	0	0
Total		120						
Valor de P							0,922	

En el análisis estadístico se dio un valor $p > 0,580$ (Anexo 10) de significancia para *Anaplasma marginale*, por lo que se interpreta que no existe relación entre la raza de los bovinos y los casos positivos de *Anaplasma marginale* y para *Babesia spp* dio un valor $p > 0,922$ interpretándose también que no existe relación entre las variables antes mencionadas. Arboleda (2019) menciona que obtuvo resultados de interpretación similares ($p > 0,8339$) afirmando que la prevalencia de hemotrópicos no varía entre las diferentes razas del ganado, en este estudio el autor expone que la raza Brahman resultó tener mayor prevalencia (24,66%) mientras que la raza con mayor prevalencia en la presente investigación fue la Mestiza con un valor de 93,33%.

Bock *et al.*, (2004) en su estudio sostiene que, la raza Indicus es la más resistente, sin embargo, en el presente trabajo de investigación esta raza fue una de las más afectadas con una prevalencia del 68,75% para *Anaplasma marginale* y 6,25% para *Babesia spp*.

- TEMPERATURA Y CASOS POSITIVOS

En la tabla 20, se observan los valores de la temperatura en los bovinos examinados, donde se muestra el promedio de la temperatura (38,21 °C), la temperatura máxima (39,2 °C) y la mínima (37,2 °C) con una desviación estándar de 0,45. La prevalencia de *Anaplasma marginale*, comprendido en los rangos normales de temperatura es de 83,33% y 80% para *Babesia spp*, también se registra 16,66% de prevalencia de *Anaplasma marginale* en bovinos con temperaturas inferiores a 37,8 °C y 20% de prevalencia en *Babesia spp*.

Tabla 20. Relación de casos positivos de Hemotrópicos con la variable temperatura

Hemotrópicos	<i>Anaplasma marginale</i>		<i>Babesia spp</i>		<i>Trypanosoma spp</i>
	Positivo	Prevalencia %	Positivo	Prevalencia %	Positivo
Temperatura					
>=37,8; =<40	60	83,33	4	80,00	-
< 37,8	12	16,66	1	20,00	-
Total, positivos	72		5		-
Valor de P	0,391		0,86		
Mínimo	37,20				
Máximo	39,20				
Promedio	38,21				
Desviación estándar:	0,45				

La prueba chi aplicada (Anexo 11) a las variables en cuestión arrojó un valor $p > 0,391$ para *Anaplasma marginale* y $p > 0,860$ para *Babesia spp* por lo que se interpreta que las variables no tienen relación de dependencia. Arias (2008), sostiene que, la temperatura habitual del ganado bovino adulto sano se mantiene en rangos de 37,8 °C y 40 °C, pero Macías y Villavicencio (2022), afirman que, la presencia de Hemotrópicos incide en la variación de la temperatura corporal del ganado bovino.

4.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE *Brucella Abortus* Y HEMOTRÓPICOS MEDIANTE ENCUESTA EN LAS FINCAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES

4.3.1. FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE *Brucella Abortus*

Tabla 21. Resultado de encuesta *Brucella Abortus*

n.º	Preguntas	Fincas Agroecológicas				Fincas Convencionales			
		n.º de encuestados: 3				n.º de encuestados: 4			
		Si	No	Ninguna	Entierra	Si	No	Ninguna	Entierra
1	Presencia de otros animales dentro del hato ganadero	100%	0%	-	-	100%	-	-	-
2	Dispone de registro sanitario de animales introducidos	-	100%	-	-	100%	-	-	-
3	Conocimiento sobre qué es la brucelosis	-	100%	-	-	25%	75%	-	-
4	Forma de transmisión	67%	33%	-	-	50%	50%	-	-
5	Vacuna contra brucelosis	33%	67%	-	-	-	100%	-	-
6	Cuenta con certificado libre de brucelosis	-	100%	-	-	-	100%	-	-
7	Se han presentado abortos	33%	67%	-	-	25%	75%	-	-
8	Destino de los tejidos abortivos	-	-	67%	33%	-	-	-	100%

Según la Organización Panamericana de la Salud (2017) menciona que, los problemas epidemiológicos y los patrones de enfermedad se asocia con la agrupación de varias especies de ganado y personas ya sea que este contacto tenga interacción física, o a través de un agente orgánico o inorgánico que genere mayores posibilidades de que se propaguen epidemias.

Uno de los factores fundamentales dentro de la ganadería es el control y prevención de enfermedades infecciosas, ya que de esto dependerá la calidad productiva y reproductiva de estos animales, por lo que el control sanitario es uno de los pilares fundamentales con los que toda ganadería debe contar y respaldar por medio de certificaciones avaladas por instituciones jurídicas (Prado, 2021).

Es importante comprender que el contagio no solo se propaga a través de animales sino también, a humanos y muchos de estos se dan de manera accidental por

medio del contacto directo con animales infectados, por la ingesta de productos y subproductos de origen animal (Ibarra y Salgado, 2016).

Según una investigación realizada por Yamin y Quintero (2020), comprender las vías de transmisión de *Brucella Abortus* permite tomar medidas preventivas para evitar la propagación de la enfermedad, estas medidas incluyen prácticas adecuadas de ordeño, una eliminación adecuada de residuos, un manejo reproductivo adecuado y una distribución adecuada de las áreas dentro del hato ganadero, entre otras acciones.

Los programas de control y erradicación de enfermedades dentro de los hatos ganaderos son los encargados de evitar focos infecciosos, de este modo disminuir la susceptibilidad de los animales a que se contagien y de cierta forma reducir la prevalencia de brucelosis bovina (Paredes, 2021).

La validación de registros sanitarios permite cuantificar los predios ganaderos que garantizan seguridad en el manejo de sus productos, sin embargo; para que una prueba sea validada oficialmente, el ganadero debe realizar constantes diagnósticos serológicos a través de pruebas idóneas y avaladas por laboratorios oficializados para otorgar certificación libre de brucelosis (Martínez, 2017).

Las enfermedades del ganado bovino de tipo reproductivo, generalmente ocasionan signos de infertilidad y abortos, causando graves pérdidas económicas en la industria ganadera, sin embargo el aborto es uno de los signos de mayor preocupación sobre todo en zonas donde la incidencia de brucelosis bovina está presente, ya que son fuente de contaminación y diseminación de cualquier afección patológica, es por ello que se debe tomar muy en cuenta el manejo sanitario de los desperdicios y sumando a esto el uso correcto de pruebas diagnósticas y vacunas amplían la posibilidad de salvaguardar el bienestar del hato ganadero (Bravo y Zambrano, 2022).

Amaya *et al.*, (2020), menciona que, el control sanitario intrínseco de cada ganadería permite evidenciar el compromiso que tienen con su explotación, es por ello que el manejo adecuado de desperdicios biológicos facilita el control de enfermedades, ya que impide la diseminación activa de microorganismos patógenos.

4.3.2. FACTORES DE RIESGO QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE HEMOTRÓPICOS

Tabla 22. Resultados de encuesta de hemotrópicos

n.º	Preguntas	Agroecológicas			Convencionales		
		n.º de encuestados 3			n.º de encuestados: 4		
		Si	No	-	Si	No	-
1	Conocimientos sobre la transmisión de anaplasmosis, babesiosis y tripanosomosis	57%	43%	-	50%	50%	-
2	Conocimientos sobre anaplasmosis, babesiosis y tripanosomosis	57%	43%	-	100%	-	-
3	Transporte de animales fuera de la finca	57%	43%	-	25%	75%	-
4	Para la aplicación de vacunas u otros medicamentos se cambia de aguja	100%	-	-	100%	-	-
5	Utilizan antiparasitarios para garrapatas	71%	29%	-	100%	-	-
7	Ha notado la presencia de ectoparásitos	Mosca	Garrapatas	Tábanos	Mosca	Garrapatas	Tábanos
		100%	100%	100%	100%	100%	100%
8	A qué edad el ganado presenta con mayor frecuencia las garrapatas	0-6 Meses	6-12 meses	Mayores a 12 meses	0-6 Meses	6-12 Meses	Mayores a 12 meses
		-	33.33%	66.66%	25%	25%	50%
9	En qué mes o meses del año se presentan con más frecuencia brotes de garrapatas y tábano	Octubre	Noviembre	-	Octubre	Noviembre	-
		14%	86%	-	25%	75%	-

Useche (2010), en su trabajo asegura que, los ganaderos de Tolima Colombia realizan trabajos sobre los animales sin ningún tipo de preparación y sin haber recibido algún tipo de orientación profesional, dejando en evidencia la poca importancia de determinar con efectividad el tipo de patología presente en el animal.

Villarino (2009), menciona que la administración adecuada de fluidos y medicamentos al ganado bovino es parte integral de su manejo apropiado, la utilización inadecuada de vacunas o medicinas, de sus dosis, el uso de técnicas inadecuadas de sujeción del animal o el uso de instalaciones son perjudiciales para el ganado, este autor también recomienda eliminar el resto de las vacunas que no son usadas y cambiar de aguja por cada animal.

En un trabajo de investigación Macías y Villavicencio (2022), Indicaron que, al momento de aplicar la encuesta se encontró que el 100% de los propietarios han mencionados que en los últimos años no habido presencia de temblores musculares mientras; el 88,89% no ha presenciado signo de hipertermia y orina con sangre, en cambio que el 11,11% se manifiestan la sintomatología.

Ayora y Chambar (2012) en su estudio de los ectoparásitos en el ganado bovino del cantón Centinela del Cóndor de la Provincia Zamora Chinchipe aseguran que, en la mayoría de los sectores estudiados, están presente las garrapatas y moscas con el 100% de infestación.

Por su parte Ayora y Chambar (2012), por medio de una encuesta constataron que el 11% de ganaderos del cantón Centinela del Cóndor tienen registro de desparasitación mientras que el 89% no la realizan. Macías y Villavicencio (2022) afirman que, el 100% de los encuestados observan presencia de ectoparásitos en la época de invierno (diciembre a mayo).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En las fincas agroecológicas, existe 3% de prevalencia de *Brucella Abortus* y en las fincas convencionales una prevalencia del 10%.

En las fincas agroecológicas, la prevalencia de *Anaplasma marginale* fue del 50% y para *Babesia spp* del 1,66% y en las fincas convencionales se registró una prevalencia para *Anaplasma marginale* del 71,66% y para *Babesia spp* del 6,66%, además de que en ambos sistemas no se encontró presencia de *Trypanosoma spp*.

Se demostró que las variables edad, sexo, condición corporal y temperatura no se relacionan con la prevalencia de *Brucella Abortus* ni de hemotrópicos.

Los factores de riesgo más significativos en ambos sistemas ganaderos son similares ya que de acuerdo con el 100% de los encuestados afirmaron que, existe la presencia de otros animales en el hato bovino, su ganado presenta ectoparásitos como garrapatas y moscas, no disponen de registro sanitario, no cuentan con certificado libre de brucelosis, además hay desconocimiento sobre brucelosis y hemotrópicos en gran parte de los propietarios y vaqueros encargados.

5.2. RECOMENDACIONES

Aplicar pruebas específicas en la identificación de *Brucella Abortus* como el test de Coombs y ELISA.

Implementar pruebas específicas como PCR e inmunofluorescencia para la identificación de hemotrópicos.

Aplicar guía de buenas prácticas pecuarias que pueda ser evaluada y controlada, generando un buen plan sanitario del ganado bovino con el fin de prevenir enfermedades parasitarias como también enfermedades de saneamiento obligatorio de esta manera se reducirá los factores que propician la prevalencia de *Brucella Abortus* y hemotrópicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdala, A., Larriestra, A., y Signorini, M. (2020). Estimación de pérdidas económicas causadas por *Trypanosoma vivax* en un rodeo lechero de Argentina. *Revista Veterinaria*, 31(2), 115-119. <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/4728/4428>
- Acha, P., y Szyfres, B. (2001). *Zoonosis y enfermedades transmisibles bacteriosis y micosis (580)*. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/Acha-Zoonosis-Spa.pdf>
- Acosta, M. y Ortiz, C. (2009). *Pruebas diagnósticas en Brucelosis bovina*. [Archivo PDF]. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Pruebas-diagnosticas-en-Brucelosis-Bovina.pdf>
- Ahuanari, Z. (2017). *Estudio de la prevalencia y factores de riesgo de brucelosis bovina en el distrito de campo verde, provincia coronel Portillo departamento Ucayali* [Tesis de Grado, Universidad Alas Peruanas]. https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/3261/Tesis_Brucelosis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alemán, R. y Bravo, C. (2020). Sustentabilidad y manejo agroecológico mediante indicadores en un paisaje agrícola: estudio de caso a nivel de finca, Amazonía Ecuatoriana. *Cienc Tecn UTEQ*. 13(1) p 39-48. <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/346/398>
- Alemán, R., Bravo, C., Vargas, J. y Chimborazo, C. (2020). *Tipificación agroecológica de los sistemas ganaderos en la región amazónica ecuatoriana* [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Bravo-15/publication/342110116_Tipificacion_agroecologica_de_los_sistemas_ganaderos_en_la_region_amazonica_ecuatoriana_Agroecological_typification_of_livestock_

- Álvarez, L., Mignaqui, A. C. y Robles, A. (2016). Diagnóstico de enfermedades del ganado utilizando técnicas moleculares. *Presencia* (65), 16-20. Retrieved 12 de diciembre de 2022, from <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/80136>
- Amaya, M., Hernández, R., y Silvera, K. (2020). Caracterización integral de la cadena de producción láctea en cuatro provincias de Cuba. Factores intrínsecos y aprendizajes del estudio (II). *Revista de Salud Animal*, 42(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253570X2020000300004&script=sci_arttext&tlng=en
- Apaza, P. (2019). *Prevalencia de brucelosis en bovinos lecheros en la localidad de Yucumo - municipio de San Borja del departamento de Beni –Bolivia* [Tesis de Grado, Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/23206#:~:text=En%20la%20estancia%205%2C%20se,por%20central%20fue%20de%201.52%25>.
- Arboleda, G. (2019). *Diagnóstico molecular y prevalencia de Babesia spp mediante PCR-RFLP en ganado bovino de la provincia de Manabí – Ecuador* [Tesis de Grado, Universidad de las fuerzas armadas ESPE]. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/21061/1/T-ESPE-039853.pdf>
- Arias, R. (2008). Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301732X2008000100002
- Ayora, F. y Chambar, P. (2012). *Estudio de los ectoparásitos en el ganado bovino del cantón Centinela del Cóndor de la provincia de Zamora Chinchipe* [Archivo PDF]. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/407/1/P2_ESTUDIO%20DE%20LOS%20ECTOPARASITOS0001.pdf
- Betancourt, J., López, G., López, A., Evanoff, A., Cataño, W., Gómez, J., y Velásquez, F. (2020). Eficacia de la asociación oxitetraciclina -

isometamidium en el control de anaplasmosis y tripanosomosis bovina. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 15(2).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21615/cesmvz.15.2.4>

Bock, R., Jackson, L., De Vos, A. y Jorgensen, W. (2004). Babesiosis del ganado bovino. *Parasitología*, 129 (S1), S247-S269.
<https://www.cambridge.org/core/journals/parasitology/article/abs/babesiosis-of-cattle/25B035C776D67E974A773CFE1A7D7209>

Bolívar, M., Pérez, L. y González, L. (2015). Prevalencia de Hemotrópicos en la Estación Experimental El Joque. Mérida-Venezuela. Comunicación. Red de revistas científicas de Acceso Abierto no comercial propiedad de la academia., XXV (1), 33-37.:
<https://www.redalyc.org/pdf/959/95934122005.pdf>

Bravo, A. y Zambrano, D. (2022). Prevalencia epidemiológica de *Brucella abortus* en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Chone [Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López].
https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1885/1/TIC_MV11D.pdf

Campuzano, S. (2017). *Anaplasmosis bovina historia, actualidad, clínica e impacto económico en la ganadería* [Tesis de Grado, Universidad Lasallista].
http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2171/1/Anaplasmosis_bovina.pdf

Cardona, G. (2020). Hemoparásitos en ganado bovino etiología, ciclo biológico, método de diagnóstico e investigaciones realizadas [Monografía de Grado, Universidad Cooperativa de Colombia].
https://repositorio.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/18191/2/2020_hemoparasitos_ganado_bovino.pdf

Caroa, D. (2020). Identificación de hemoparásitos en sangre de bovinos y humanos, en dos áreas ganaderas de la provincia de Morona Santiago a través de microscopía y Npcr.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22424/1/T-UCE-0014-MVE-113.pdf>

Carvajal, A. (2019). *Tripanosomiasis bovina y su importancia en la reproducción en bovinos* [Tesis doctoral, Universidad Cooperativa de Colombia]. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14621/1/2019_tripanosomiasis_bovina_importancia.pdf

Cevallos, O. y Meza, J. (2020). *Prevalencia de brucelosis bovina con la prueba de rosa de bengala en el Cantón El Empalme* [Tesis de Grado, Universidad técnica Estatal de Quevedo]. from <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5319>

Chávez, G. (2021). *Prevalencia de homotrópicos en predios bovinos del cantón Santa Lucía de la provincia del Guayas* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. <https://n9.cl/hdti6>

Contexto Ganadero. (2017). Ganadería ecológica. <https://www.contextoganadero.com/blog/ganaderia-agro-ecologica-maxima-produccion-al-menor-costos-posible>

Córdoba, A. (2016). *Anaplasmosis bovina: abordaje clínico y patológico de la enfermedad* [Tesis de Grado, Universidad Lasallista]. http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1739/1/Anaplasmosis_bovina.pdf

Cuy, L., Camargo, A., Gómez, A., Reyes, C. y Moreno, D. (2021). Proteínas importantes para la invasión de *Babesia bovis* a las células huésped. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá*, 8(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.24267/23897325.475>

Dueñez, J. (2018). Factores genéticos, del huésped y ambientales asociados con una alta prevalencia de *Anaplasma marginale*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29793771/>

- Euroinnova international online education. (2022). Método de campo <https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-el-metodo-de-campo#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20de%20campo%20es,mediante%20un%20conjunto%20de%20procedimientos>.
- Fajardo, A. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista alergia México*, 64(1), 109-120. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902017000100109
- Fernández, D. (2018). *Prevalencia de anaplasmosis bovina en los cantones Río Verde, Eloy Alfaro y Quinindé de la provincia de Esmeraldas* [Tesis de Grado, Universidad San Francisco de Quito]. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7285/1/138148.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Chone. (2022). Mapa de Chone. <https://www.chone.gob.ec/?gc=7>
- Gonzales, J., Holguín, A. y Tobón A. (2014). Diagnóstico de Babesia bovis (Babesiidae) y Babesia bigemina (Babesiidae) en garrapatas recolectadas en los municipios Turbo y Necoclí (Antioquia). *Actual Biol.* 41(111), 65-71. <http://www.scielo.org.co/pdf/acbi/v41n111/0304-3584-acbi-41-111-65.pdf>
- González, P. (2018). *Universidad Politécnica Estatal del Carchi*. Retrieved, from <https://n9.cl/sjf5m>
- Guamán, F., Sarango, D. y Guerrero, Á. (2020). Prevalencia de hemoparásitos en bovino de carne en la Comunidad Cocha del Betano, Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(2). <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/987>
- Guevara, J. y Delgadillo, C. (2015). *Inocuidad agroalimentaria y ganadería orgánica*. *Ecofronteras*, 19(54), 10-13. <https://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/1595/153>

- Humphry, R., Cameron, A., y Gunn, G. (2004). Un enfoque práctico para calcular el tamaño de la muestra para las encuestas de prevalencia de rebaños. *Medicina Veterinaria Preventiva*, 65(3-4), 173-188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2004.07.003>
- Ibarra, E. y Salgado Jiménez, R. E. (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: SEMBRADOR* (11), 303-313. <https://doi.org/https://doi.org/10.32645/13906925.28>
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2022). Datos meteorológicos e hidrológicos <https://www.inamhi.gob.ec/>
- 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.* [Archivo PDF] https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UPEC_55af9b53d578b717275765a9839f0747
- Johnson, M. y Zambrano, A. (2022). *Prevalencia de hemotrópicos en ganado bovino del Ecuador: revisión sistemática* [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/60520/1/2022-466%20Johnson%20Plua%20Maria%20Belen%20y%20%20Zambrano%20Suarez%20Adriana%20Valeria.pdf>
- Jumbo, J. (2018). *Diagnóstico de Anaplasma marginale, Trypanosoma spp. y Babesia spp. en 19 fincas ganaderas bovinas de la Isla Santa Cruz de la Provincia de Galápagos mediante las técnicas de ELISA y PCR* [Tesis de Grado, Universidad de las Fuerzas Armadas]. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14112/1/T-ESPE-057667.pdf>
- Kenworthy, K. (2017). *Borgen Project*. Retrieved, from <https://borgenproject.org/agroecological-farming/>

- Lliviñañay, F. (2020). *Determinación del índice de brucelosis en fincas lecheras de pequeños y medianos productores en el cantón el Guabo, El Oro* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16129/1/TTUACA-2020-MV-DE00013.pdf>
- Lozano, E., Beutelspacher, D. y Toral, J. (2022). Brucelosis bovina y humana en el sur de México: Una zoonosis desatendida. *Revista Chilena de Infectología*, 39(2), 157-165. <https://www.revinf.cl/index.php/revinf/article/view/1183/736>
- Macías, E. y Villavicencio, S. (2022). *Diagnóstico directo de hemotrópicos en el ganado bovino de la parroquia Eloy Alfaro del cantón Chone*. https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1866/1/TIC_MV06D.pdf
- Martínez, E. (2017). *Validación de la prueba de Elisa indirecto como herramienta de diagnóstico para el programa nacional de brucelosis bovina en el Ecuador*. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26337/1/BQ%20136.pdf>
- Medina, V., Reyna Bello, A., Campos, A., Ron, J. Martínez, E. (2017). *Validación de la prueba de Elisa indirecto como herramienta de diagnóstico para el programa nacional de brucelosis bovina en el Ecuador*. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26337/1/BQ%20136.pdf>
- Moyano, J., Chávez A. (2017). *Diagnóstico de los hemotrópicos Anaplasma marginale, Trypanosoma spp. Redalyc*, XXVII (3), 162-171. <https://www.redalyc.org/pdf/959/95952010005.pdf>
- Mendoza, J. (2022). *Determinación de la presencia de brucelosis bovina en los distritos de Cuñumbuqui, Zapatero y Juan Guerra, principales zonas lecheras de la cuenca del Bajo Mayo en la región San Martín* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de San Martín]. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/4714/1/FCA.EPMV.%20Juan%20Carlos%20Mandoza%20Lazo.pdf>

- Mérello, J. (2019). *Estudio de la Brucelosis en ganado Bovino en la Provincia de Los Ríos* [Tesis de Grado, Universidad Técnica De Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6861/E-UTB-FACIAG-MVZ-000016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meza, J. (2020). *Prevalencia de brucelosis bovina con la prueba de Rosa de Bengala en el cantón El Empalme* (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ). <https://n9.cl/mkavl>
- Minga, G. (2019). *Determinación de la incidencia de hemoparásitos mediante frotis sanguíneos en fincas con ganado bovino del cantón Babahoyo* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6072/TE-UTB-FACIAG-MVZ-00011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montenegro, J. (2022). *Estudio de prevalencia y factores de riesgo asociado a hemoparásitos en bovinos de Villavicencio, Colombia* [Tesis de Grado, Universidad de ciencias aplicadas y ambientales]. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/4510>
- Motta, P., Herrera, W., Londoño, M., Rojas, E., y Rivera, L. (2018). Prevalencia de brucelosis (*Brucella* spp) en bovinos del municipio de San Vicente del Caguán, Caquetá, Colombia. *Veterinaria y Zootecnia*, 12(2). <https://doi.org/10.17151/vetzo.2018.12.2.1>
- Olgúin, A. (2017). *Anaplasmosis*. [Archivo PDF]. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/81-Anaplasmosis.pdf
- OMSA. (2013). *Vigilancia sanitaria de los animales terrestres*. www.woah.org: <https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/trypano-evansi.pdf>
- Organización mundial de la Salud animal. (2015). *Anaplasmosis bovina* https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.04.01_Anaplasmosis_bovina.pdf

- OMSA. (2021). *Bovine babesiosis*. [www.woah.org: https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/BOVINE_BABESIOSIS.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/BOVINE_BABESIOSIS.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). *Organización Panamericana de la Salud.*, III (26), 96. Retrieved 9 de enero de 2023, from <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55841>
- Páez, L., Linares, T., Sayago, W. y Pacheco, R. (2003) Caracterización estructural y funcional de fincas ganaderas de doble propósito en el municipio Páez del estado apure, *Venezuela. Zootecnia Tropical.* 21(3), 301-320. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692003000300006&lng=es&tlng=es.
- Paguem, A., Abanda, B., Ndjonka, D., Weber, J., Henriette, S., Manchang, T., Achukwi, M. (2019). Co-endemicidad generalizada de especies de Trypanosoma que infectan al ganado en las zonas sudano-saheliana y de sabana de Guinea de Camerún. *BMC Veterinary Research*, 15(344). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12917-019-2111-6>
- Palacios, M. (2019). *Puesta a punto de una prueba serológica para estudios de seroprevalencia de babesiosis bovina utilizando proteínas recombinantes de Babesia bovis como antígenos* [Tesis de Grado, Universidad Autónoma del estado de México]. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105743/Tesis%20MPC.pdf?sequence=1>
- Paredes, A. (2021). *Estudio epidemiológico y económico de la brucelosis en bovino de la parroquia San Pedro de Suma del cantón El Carmen de la provincia de Manabí* [Tesis de Grado, Universidad De Las Fuerzas Armadas]. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/27345/1/T-IASA%20I-004360.pdf>

- Pinargote, R. (2021). *Potencialidad de la finca agroecológica La Jamaica como producto agroturístico, comunidad Chindul, parroquia Cojimíes, cantón Pedernales – Manabí* [Tesis de Grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí].
http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2760/1/Pinargote_Ronald_2021.pdf
- Pituco, E., García, J. y De la Fava, C. (2010). *Manual veterinario de toma y envío de muestras.* [Archivo PDF].
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34527/01016970MT13-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pontón, G. (2021). *Investigaciones serológicas de brucelosis en animales y humanos* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Babahoyo].
<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10324/E-UTB-FACIAG-MVZ-000055.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pozo, M. y Noroña, G. (2011). *Determinación de brucelosis bovina (Brucella abortus) con la prueba rosa de bengala en la asociación “unión libre” de la parroquia 10 de agosto provincia de Pastaza* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/662/1/T-UTC-0527.pdf>
- Prado, R. (2021). Control y prevención de enfermedades infecciosas.
<https://n9.cl/sruv9>
- Quinteros, A. (2022). *Cobertura vacunal de terneras con la cepa s19 contra la brucelosis bovina en el municipio de Capinota* [Tesis de Maestría, Universidad Mayor de San Simón].
[fromhttp://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/27791/1/COBERTURA%20VACUNAL%20DE%20TERNERAS%20CON%20LA%20CEPA%20S19%20CONTRA%20LA%20BRUCELOSIS%20BOVINA%20EN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20CAPINOTA%20%20-%20jessica%20quinteros.pdf](http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/27791/1/COBERTURA%20VACUNAL%20DE%20TERNERAS%20CON%20LA%20CEPA%20S19%20CONTRA%20LA%20BRUCELOSIS%20BOVINA%20EN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20CAPINOTA%20%20-%20jessica%20quinteros.pdf)

- Radwanska, M., Vereecke, N., Deleeuw, V., Pinto, J. y Magez, S. (2018). *Tripanosomiasis salivar: una revisión de los parásitos involucrados, su distribución global y su interacción con el sistema inmunitario innato y adaptativo del huésped de los mamíferos.* (X. Suo, Ed.) *Frontiers in Immunology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.02253>
- Román, F., y Luna, J. (2017). *Revisión actualizada de la epidemiología de Brucelosis (Brucella abortus, Brucella mellitensis, Brucella suis, Brucella canis) en el Ecuador y el mundo. Epidemiología actualizada de Brucelosis Centro de Biotecnología(6)*.https://www.researchgate.net/publication/335920884_Revisión_actualizada_de_la_epidemiología_de_Brucelosis_Brucella_abortus_Brucella_mellitensis_Brucella_suis_Brucella_canis_en_el_Ecuador_y_el_mundo
- Ruíz, K. (2019). *Diagnóstico de hemotrópicos en ovis orientalis aries del cantón Colimes mediante frotis sanguíneo, utilizando dos tipos tinción romanowski* [Tesis de Grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39295>
- Salamanca, A., Tamasaukas, R., Giraldo, J., Quintero, A., y Hernandez, M. (2020). Valoración de las relaciones de Rickettsia de Anaplasma marginale con factores agroecológicos y productivos en bovinos doble propósito en sabanas inundables del Arauca, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i3.16134>
- Salazar, J. (2019) *Prevalencia serológica de brucelosis bovina, mediante la prueba rosa de bengala, en el Distrito de Puente Piedra Provincia de Lima – 2019* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8315/BC-4715%20SALAZAR%20ABRAMONTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salmón, Y. y Funes, R. (2012). Evaluación de los componentes de la biodiversidad en la finca agroecológica "Las Palmitas" del municipio Las Tunas. *Pastos y*

- Forrajes*. 35(3), 321-332.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403942012000300008&lng=es&tlng=es.
- Serra, N., De Souza, I., Herrera, H., Vilela, J., De Almeida, J., Carvalho, G. y André, M. (2019). Diversidad genética de *Babesia bovis* en bovinos de carne en un gran humedal de Brasil. *Revista Parasitology Research*, 118, 2027–2040.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00436-019-06337-3>
- Soldevilla, J., Torra, J., Verdú, J. y López, P. (2011). Tercer estudio nacional de prevalencia de úlceras por presión en España, 2009. *Epidemiología y variables definitorias de las lesiones y pacientes*. *Gerokomos*, 22(2).
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2011000200005
- Thompson, P. y Nardone, A. (1999). *Producción ganadera sostenible: retos metodológicos y éticos*. *Ciencias de la producción ganadera*, 61(2-3), 111-119. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(99\)00061-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00061-5)
- Trabattoni, E. (2015). *Tratamiento y Vacunación en Anaplasmosis y Babesiosis en Bovinos*. [Archivo PDF]. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/44-tratamiento_y_vacunacion.pdf
- Túnez, I., Muñoz, M. y Montilla, P. (2006). *Centrifugación. Estudio del hematocrito*. [Archivo PDF]. <https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/09%20CENTRIFUGACION.pdf>
- Useche, J. (2010). Prevalencia de hemoparásitos en bovinos de seis edades del municipio de Tolima. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1188&context=medicina_veterinaria
- Vargas, C. (2014). *Diagnóstico molecular de Trypanosoma vivax mediante la técnica de PCR en bovinos de seis fincas lecheras de la Región Huetar Norte*

- y Región Huetar Atlántica de Costa Rica [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Costa Rica]. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/17229>
- Vargas, H., Torres, I. y Pulido, M. (2019). Anaplasmosis y babesiosis: estudio actual. *Pensamiento y Acción* (26), 1-15. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/9723/8027
- Vergara, K. A. (2022). *Evaluación de la brucelosis bovina en cinco comunidades del distrito de Huari – Áncash* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17731>
- Villarino, M. (2009). *Técnicas apropiadas de inyección en ganado lechero* [Archivo PDF]. http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/87611/pdf_2722.pdf
- Villegas, L. (2019). *Brucelosis bovina, problema socioeconómico y sanitario en las ganaderías* [Tesis de Grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14326/1/2019_brucelosis_bovina_problema.pdf
- Yamin, P. y Quintero, C. (2020). Enfermedades de transmisión sexual en animales. *Laboratorio de Biología Celular y Molecular –BIOCyM*. [Archivo PDF]. <https://n9.cl/6zgz2>
- Zambrano, M. D., Pérez, M., y Rodríguez, 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. <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i3.11995>
- Zapata, R., Cardona, A., Reyes, J., Chávez, T., Peña, H., Ríos, A., Polanco, D. (2017). Tripanosomiasis bovina en ganadería lechera de trópico alto: primer informe de *Haematobia irritans* como principal vector de *T. vivax* y *T. evansi*

en Colombia. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(33), 21-34.
<https://doi.org/https://doi.org/10.19052/mv.4048>

ANEXOS

Anexos 1. Encuesta epidemiológica



POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ «MANUEL FÉLIX LÓPEZ»

ENCUESTA DE SITUACIÓN DE HEMOTRÓPICOS Y BRUCELOSIS

1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

No. Encuesta: _____ Coordenadas GPS: _____
 Fecha (dd/mm/aaaa): ____/____/20____
 Nombre del encuestador: _____ Telf.: _____
 Nombre de la persona encuestada: _____ Edad: _____
 Cargo o actividad: _____ Telf./Cel: _____
 Provincia: _____ Cantón: _____
 Parroquia: _____ Localidad: _____

2. DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN

Superficie total de la finca (ha): _____ Superficie de pastos (ha): _____

Tipo de producción: Leche: Carne: Mixta:

Razas de bovinos que maneja:

Brahmán: ____ Gyr: ____ Nelore: ____ Cruzamientos: ____ Mestizos: ____ Otra: ____

Inventario de bovinos:

Cuantos bovinos en total tiene la finca: _____

Terberos: _____ Vaconas: _____ Toretas: _____ Vacas: _____ Toros: _____

Inventario de otros animales:

Gallinas: ____ Ovejas: ____ Cabras: ____ Cerdos: ____ Perros: ____

Gatos: ____ Caballos: ____ Camélidos: ____ Mulares: ____ Otros: ____

¿Cuáles son sus necesidades o preocupaciones en cuanto al manejo animal?

Enfermedades: Falta de alimento: Falta de agua: Mejoramiento Instalaciones Otros:

¿Cuáles son las principales enfermedades que presentan sus animales?

Anemia: fiebre: Decaimiento: Otros:

Separan animales enfermos y medicados:

Si:

No:

3. ASPECTOS SANITARIO

3.1. SISTEMA DE BIOSEGURIDAD

Procedencia de animales de reemplazo: Propio: ___ De otra propiedad: ___ Feria Local: ___

Feria nacional: _____ No reemplaza: _____

¿Qué tipo de animales introduce?: Terneras: _____ Vacas: _____ Toros: _____

¿Realiza cuarentena? Si: _____ No: _____

Si su repuesta es si, indique su repuesta.

8 días: ___ 15 días: ___ 1 mes: ___ 40 días: ___

¿Los animales introducidos disponen de registro sanitarios?: Si: _____ No: _____

3.2. ESTIÉRCOL

Realiza almacenamiento de estiércol: Si: _____ No: _____

Donde se realiza el almacenamiento del estiércol: Pozo séptico: _____ Cisterna: _____ Piscina de oxidación: _____ Otros (especificar): _____

Cuál es el destino final del estiércol: Acequia: _____ Río: _____ Potreros: _____ Cultivos: _____ Otros(especificar): _____

3.3. ALIMENTACIÓN

Sus animales se alimentan de: Solo pasto: ___ Solo balanceado: ___ Mixto: ___

Tipo de pasto (s): Pasto estrella: ___ Pasto Saboya: _____ Pasto estrella mejorada: ___ Mixto: _____

¿Realiza rotación de potreros?: Si: No:

3.4. AGUA DE BEBIDA

De donde procede el agua de bebida para los animales: Río: ___ Acequia: ___ Agua potable: ___

Canal de riesgo: ___ Pozo: _____ otros: _____

Realiza algún tratamiento al agua de bebida de los animales: Si: ___ No: _____

3.5. MANEJO REPRODUCTIVO

¿Qué sistema reproductivo utiliza?

Monta natural ___ Inseminación artificial ___ Mixta ___ Transferencia de Embriones _____

Procedencia del toro para la monta natural:

Propio ___ Prestado ___ No monta _____

Procedencia del semen utilizado en inseminación artificial:

Del mismo hato ___ Comprado ___ No insemina _____

Procedencia de embriones transferidos:

Laboratorio de biotecnología particular ___ Embriones del mismo hato _____

No transfiere embriones_____

¿Dispone de un lugar para partos? Si_____ No_____

En caso de que su respuesta sea sí, especifique el lugar:

Área de parto_____ Corral_____ Potrero_____

¿Realiza desinfección de las parideras? Si_____ No_____

3.6. MANEJO DE ABORTOS

¿Se han presentado abortos? Si_____ No_____

Si su respuesta es sí, indique la cantidad de abortos de los últimos tres años, en qué etapa de gestación se presentó y el destino de los mismos:

1_____ 2 a 3_____ 4 a 5_____ Más de 5_____

Etapa de gestación:

Primer tercio_____ Mitad_____ Último tercio_____

Destino de los tejidos abortados:

Incinera_____ Entierra_____ Desecha en basura_____ Otros_____

3.7. MANEJO DEL ORDEÑO

Tipo de ordeño

Manual_____ Mecánico_____ No ordeña_____

¿Desinfecta pezones? Si_____ No_____

En caso de que su respuesta sea sí, indique los productos desinfectantes:

Agua_____ Yodo_____ Jabón_____ Otros_____

Almacenamiento de leche

Aluminio_____ Acero inoxidable_____ Plástico_____

¿Filtra la leche? Si_____ No_____

En caso de ser sí, indique el material que utiliza:

Tela de algodón_____ Colador_____ Otros_____

¿El sitio de ordeño está libre de otras especies animales? Si_____ No_____

¿Ordeña animales enfermos y medicados? Si_____ No_____

3.7. MANEJO DEL ESTABLO

¿Cuenta con suficiente suministro de agua para la limpieza del corral?

Si_____ No_____

¿Dispone de compartimientos de corral?

Si___ No___

Si su respuesta es sí, indique cuales son:

Área de parto ___ Área de terneros___ Área de destetados___

Área de ordeño___ Área de embarque___ Otros___

¿Cuenta con suficientes bebederos y comederos dentro del establo?

Si___ No___

Si su respuesta es sí, indique la cantidad:

1 en todo el establo___ 2 en todo el establo___ 3 en cada compartimiento del establo___

¿Cuál es la base alimenticia que disponen sus animales?

Pasto___ Concentrados___ Pasto y concentrado___

¿Realiza desinfección de corrales?

Si___ No___

Si su respuesta es sí, indique la frecuencia y los productos:

Frecuencia:

Por semana___ Por mes___ Por año___

Producto:

Creolina___ Amonio cuaternario___ Yodo___ Otros___

4. HEMOTRÓPICOS

¿Moviliza animales fuera de la hacienda? Si: No:

¿Cuál es el destino de los animales para carne o de descarte?: Mataderos: Otros:

¿Conoce usted qué es la?

Anaplasmosis: Si: No: Babesiosis: Si: No: Tripanosomosis: Si: No:

¿Existe en la finca?:

Anaplasmosis: Si: No: Babesiosis: Si: No: Tripanosomosis: Sí: No:

¿Conoce cómo se transmite la Anaplasmosis?: Si: No:

¿Conoce cómo se transmite la Babesiosis?: Si: No:

¿Conoce cómo se transmite la Tripanosomosis?: Si: No:

5. SINTOMATOLOGÍA

En el último año ha habido animales con temperatura alta: Si: No:

Su ganado ha presentado orina con sangre: Si: No:

Su ganado ha presentado temblores musculares: Si: No:

En el último año hubo muertes súbitas de animales Si: No:

6. SITUACIÓN ECTOPARÁSITOS

¿Ha notado la presencia de alguno de estos ectoparásitos?

Garrapatas: Piojos: Tábanos: Otros:

En que época del año se presentan con mayor frecuencia los ectoparásitos: Verano: Invierno: todo el año

¿A qué edad del ganado se presentan con mayor frecuencia las garrapatas?

0-6 meses: 6-12 meses: Mayores de 12 meses: Cualquier edad:

Zona del cuerpo en donde se ubican con mayor frecuencia las garrapatas: Ingle: Tabla del cuello: Zona pectoral: Orejas: Otros:

En qué mes o meses del año se presentan con mayor frecuencia brotes de garrapatas y tábanos

Ene: Feb: Mar: Abr: May: Jun:

Jul: Ago: Sep: Oct: Nov: Dic:

¿Utiliza medicamentos químicos en el control de los ectoparásitos? Sí: _____ No: _____

¿Qué medicamentos aplica a los animales para el control de Garrapatas y Tábanos?

Plantas medicinales: Nada:

¿Cómo aplica los medicamentos en el ganado para el control de ectoparásitos?

Por aspersión con bomba _____ Baños por inmersión _____

¿Con que frecuencia aplica los medicamentos contra loa ectoparásitos?

Cada 15 días _____ Cada mes _____ Cada 3 meses _____ Otros _____

7. BRUCELOSIS

¿Tiene conocimiento sobre qué es la brucelosis bovina? Si_____ No_____

¿Conoce la forma de transmisión? Si_____ No_____

Si su respuesta es sí, indique cuales son las formas de transmisión que conoce:

Contacto con fluidos y tejidos contaminados_____ Vía reproductiva_____

Ingesta de alimentos contaminados_____

¿Conoce los síntomas de la enfermedad que se presentan en animales y el hombre? Si___ No___

En caso de que su respuesta sea sí, indique los síntomas:

Animales:

Aborto___ Retención placentaria___ Infertilidad___

Orquitis___ Epididimitis___ Absceso testicular___

Humanos:

Fiebre ondulante___ Infertilidad___ Aborto___

¿Se ha presentado orquitis o epididimitis en sus toros? Si___ No___

¿Se ha presentado infertilidad en machos bovinos? Si___ No___

¿Se han presentado síntomas de aborto, nacimiento de neonatos débiles, esterilidad, orquitis o epididimitis en otras especies? Si___ No___

Si su respuesta es sí, indique las especies que han padecido de la sintomatología:

Porcinos___ Ovinos___ Caprinos___

Equinos___ Caninos___ Felinos___

7.1. MANEJO DE LA ENFERMEDAD

¿Algún animal del hato ha padecido de brucelosis?

Si___ No___

En caso de que su respuesta sea sí, indique el manejo de dichos animales:

Manejo del animal positivo:

Sacrificio y eliminación___ Venta del animal___

Sacrificio para consumo propio___ No se hace nada___

¿Algún miembro del hato ha padecido de brucelosis? Si___ No___

En caso de que su respuesta sea sí, indique si recibió tratamiento:

Si___ No___

Ordeña a los animales infectados de brucelosis: Si___ No___

Si su respuesta es sí, indique la forma de ordeño y el destino de la leche:

Ordeño de animales positivos a brucelosis:

Manual___ Mecánico___ No ordeña___

Destino de la leche:

Anexos 3. Trabajo de campo

Anexo 3-A. Inmovilización de los bovinos



Anexo 3-B. Toma de muestra sanguínea

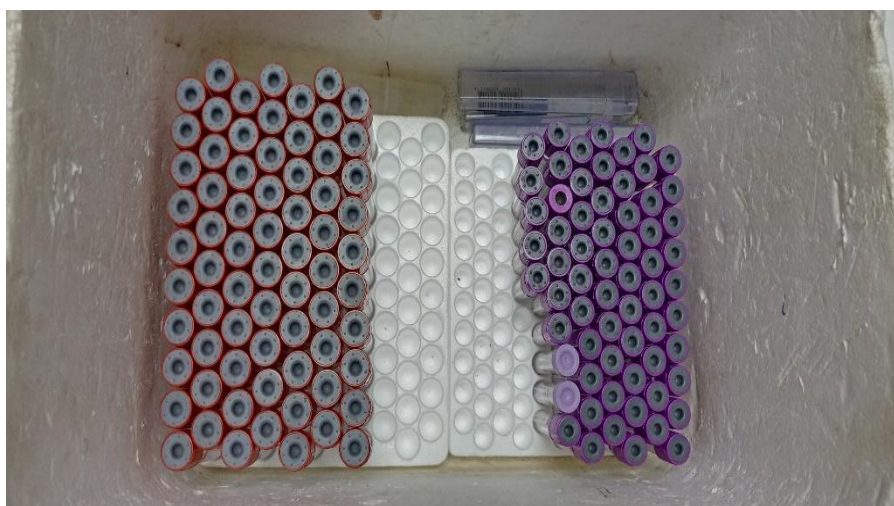


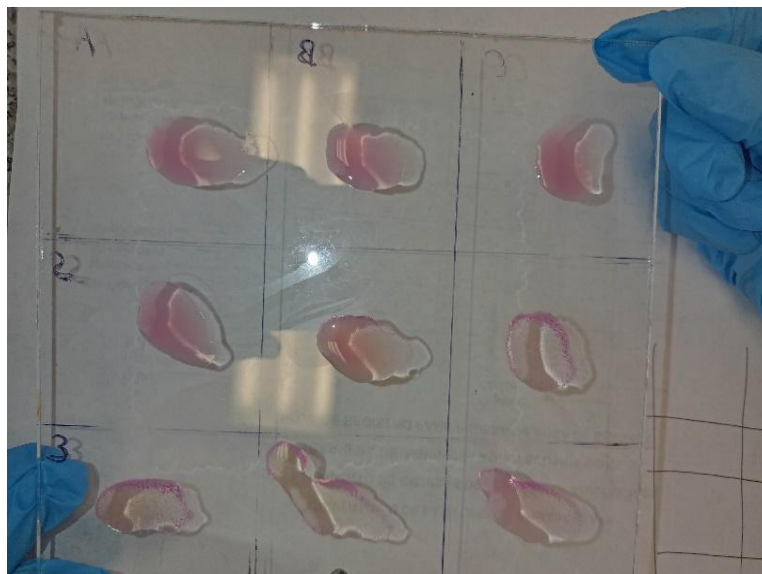
Anexo 3-C. Aplicación de la encuesta



Anexos 4. Trabajo de laboratorio *Brucella Abortus*.

Anexo 4-A. Muestras de laboratorio



Anexo 4-B. Centrifugación de las muestras de sangre**Anexo 4-C. Visualización de muestras positivas y negativas a Rosa de Bengala**

Anexo 4-D. Interpretación de los resultados obtenidos a SAT (positivos y negativos)



Anexo 4-E. Rotulación los tubos KMA tapa con rosca



Anexo 5-C. Relación entre variable condición corporal y casos positivo de *Brucella Abortus*.

Agroecologica				Convencional				
Tablas de contingencia				Tablas de contingencia				
Frecuencias: Observacion				Frecuencias: Observacion				
Frecuencias absolutas				Frecuencias absolutas				
En columnas:CONDICIÓN CORPORAL				En columnas:CONDICIÓN CORPORAL				
Condicion	2	3	Total	Condicion	2	3	4	Total
Negativo	31	26	57	Negativo	23	26	5	54
Positivo	2	1	3	Positivo	1	4	1	6
Total	33	27	60	Total	24	30	6	60
Estadístico				Estadístico				
	Valor	gl	p		Valor	gl	p	
Chi Cuadrado Pearson	0.17	1	0.6769	Chi Cuadrado Pearson	1.57	2	0.4552	
Chi Cuadrado MV-G2	0.18	1	0.6731	Chi Cuadrado MV-G2	1.73	2	0.4213	
Irwin-Fisher bilateral	-0.12		>0.9999	Coef.Conting.Cramer			0.11	
Coef.Conting.Cramer			0.04	Coef.Conting.Pearson			0.16	
Kappa (Cohen)			-0.03					
Coef.Conting.Pearson			0.05					

Anexo 5-D Relación entre variable vacuna y casos positivo de *Brucella Abortus*.

Agroecologica				Convencional			
Tablas de contingencia				Tablas de contingencia			
Frecuencias: Observacion				Frecuencias: Observacion			
Frecuencias absolutas				Frecuencias absolutas			
En columnas:VACUNACIÓN				En columnas:VACUNACIÓN			
Condicion	no	Porcentaje		Condicion	no	Porcentaje	
Negativo	57	95.00		Negativo	54	90.00	
Positivo	3	5.00		Positivo	6	10.00	
Total	60	100.00		Total	60	100.00	
Estadístico				Estadístico			
	Valor	gl	p		Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	48.60	1	<0.0001	Chi Cuadrado Pearson	38.40	1	<0.0001
Chi Cuadrado MV-G2	59.36	1	<0.0001	Chi Cuadrado MV-G2	44.17	1	<0.0001
Coef.Conting.Cramer			0.90	Coef.Conting.Cramer			0.80
Coef.Conting.Pearson			0.67	Coef.Conting.Pearson			0.62

Anexos 6. Trabajo de laboratorio Hemotrópicos.

Anexo 6-A. Aplicación colorante Giemsa



Anexo 6-B. Frotis sanguíneos teñidos



Anexo 6-C. Observación de Hemotrópicos mediante microscopio**Anexo 6-D. Prueba de Woo**

Anexos 7. Análisis estadístico de la prevalencia de Hemotrópicos con relación a la edad del ganado bovino

Anexo 7-A. Prueba de chi-cuadrado *Anaplasma marginale* y edad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,086 ^a	30	,566
Razón de verosimilitud	34,783	30	,251
Asociación lineal por lineal	,052	1	,819
N de casos válidos	120		

a. 55 casillas (88,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

Anexo 7-B. Prueba de chi-cuadrado *Babesia* spp y edad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,617 ^a	30	,591
Razón de verosimilitud	18,516	30	,950
Asociación lineal por lineal	,091	1	,763
N de casos válidos	120		

a. 57 casillas (91,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

Anexos 8. Análisis estadístico de la prevalencia de Hemotrópicos con relación a el sexo del ganado bovino

Anexo 8-A. Prueba de chi-cuadrado *Anaplasma marginale* y sexo del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,033 ^a	1	,856		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,033	1	,856		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,521
Asociación lineal por lineal	,032	1	,857		
N de casos válidos	120				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 10,40.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo 8-B. Prueba de chi-cuadrado *Babesia* spp y sexo del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,009 ^a	1	,926		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,009	1	,926		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,704
Asociación lineal por lineal	,008	1	,927		
N de casos válidos	120				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,08.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexos 9. Análisis estadístico de la prevalencia de Hemotrópicos con relación a la condición corporal del ganado bovino

Anexo 9-A. Prueba de chi-cuadrado *Anaplasma marginale* y condición corporal del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,397 ^a	3	,145
Razón de verosimilitud	5,401	3	,145
Asociación lineal por lineal	4,243	1	,039
N de casos válidos	120		

a. 2 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 2,40.

Anexo 9-B. Prueba de chi-cuadrado *Babesia* spp y condición corporal del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,460 ^a	3	,002
Razón de verosimilitud	8,634	3	,035
Asociación lineal por lineal	7,640	1	,006
N de casos válidos	120		

a. 4 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,25.

Anexos 10. Análisis estadístico de la prevalencia de Hemotrópicos con relación a la raza del ganado bovino

Anexo 10-A. Prueba de chi-cuadrado Anaplasma y raza del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,868 ^a	4	,580
Razón de verosimilitud	3,229	4	,520
Asociación lineal por lineal	,014	1	,905
N de casos válidos	120		

a. 3 casillas (30,0%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,40.

Anexo 10-B. Prueba de chi-cuadrado Babesia spp y raza del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,918 ^a	4	,922
Razón de verosimilitud	1,415	4	,842
Asociación lineal por lineal	,041	1	,839
N de casos válidos	120		

a. 6 casillas (60,0%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,04.

Anexos 11. Análisis estadístico de la prevalencia de Hemotrópicos con relación a la temperatura del ganado bovino

Anexo 11-A. Prueba de chi-cuadrado *Anaplasma marginale* y temperatura del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,104 ^a	20	,391
Razón de verosimilitud	25,325	20	,189
Asociación lineal por lineal	,753	1	,386
N de casos válidos	120		

a. 37 casillas (88,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

Anexo 11-B. Prueba de chi-cuadrado *Babesia* spp y temperatura del bovino

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,386 ^a	20	,860
Razón de verosimilitud	12,536	20	,896
Asociación lineal por lineal	,057	1	,811
N de casos válidos	120		

a. 30 casillas (71,4%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.