



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PREVALENCIA DE RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA
(IBR) EN EL CANTÓN DE SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE
COTOPAXI”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico
Veterinario

Autor: Tipantiza Yáñez Diego
Fernando

Tutor:
Toro Molina Blanca Mercedes

LATACUNGA – ECUADOR Febrero 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Tipantiza Yánez Diego Fernando, con cédula de ciudadanía No. 0503984031, declaro ser autor del presente Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (IBR) EN EL CANTÓN DE SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 18 de febrero del 2025



Diego Fernando Tipantiza Yánez

C.C: 0503984031

ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **TIPANTIZA YÁNEZ DIEGO FERNANDO**, identificado con cédula de ciudadanía **0503984031** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“PREVALENCIA DE RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (IBR) EN EL CANTÓN DE SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2018 - Marzo 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2024 – Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 12 de diciembre del 2024

Tutor: Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

Tema: **“PREVALENCIA DE RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (IBR) EN EL CANTÓN DE SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a. La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b. La publicación del trabajo de grado.
- c. La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d. La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e. Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

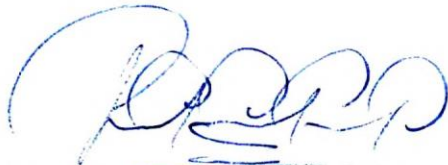
CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de febrero del 2025.



Diego Fernando Tipantiza Yáñez
EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“PREVALENCIA DE RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (IBR) EN EL CANTÓN DE SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”, de Toro Molina Blanca Mercedes, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 18 de febrero del 2025



Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

C.C: 0501720999

DOCENTE TUTORA

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Tipantiza Yánez Diego Fernando, con el título del Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (IBR) EN EL CANTÓN DE SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 18 de febrero del 2025



Dra. Nancy Margot Cueva Salazar, Mg.

C.C: 050161635-3

LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin, Ph.D.

C.C: 0501097224

LECTOR 2 (MIEMBRO)



DMV. Edilberto Chacon Marcheco, Ph.D.

C.C: 175698569-1

LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Este proyecto de investigación es un paso más de vida para cumplir mis metas. Doy gracias a mis docentes quienes guiaron cada paso, con su conocimiento, sabiduría y experiencia, pero también a las personas que con su apoyo se ganaron un espacio en mi corazón y mis recuerdos para los cuales no alcanzaría esta página para resaltar sus nombres y virtudes. Le agradezco a mi familia por creer en mí e impulsarme a ser grande, a mi esposa Alexandra que siempre está conmigo en las buenas y malas, siempre juntos, a mis pequeños Wilson y Emilia que son el motivo de cada día ser más grande y poder brindarles lo mejor, a mis abuelos Gregorio que siempre me apoyo y me apoyara desde el cielo, a Rosita y Mariano sacaron adelante cuando más lo necesitaba y me educaron lleno de buenos valores, a mi Madre por darme la vida, a mis tíos y tías por extenderme la mano y en especial Wilson que siempre me brinda su apoyo incondicional. Le doy gracias a Dios por mi vida y por haber puesto a todas estas personas en mi camino para ayudarme a construir mis éxitos, por todas las cosas buenas que me permitieron sonreír y las malas que indudablemente me ayudaron a crecer.

Diego Fernando Tipantiza Yáñez

DEDICATORIA

A mi ángel en el cielo papi Gregorio, y mis ángeles en la tierra Rosita y Mariano que siempre tuvieron paciencia para cuidarme y enseñarme valores para ser un buen hombre en la vida, también para mi esposa Alexandra con la que he salido adelante y mis hijos Wilson y Emilia que han sido mi soporte, inspiración, compañía y alegría en los momentos más difíciles, Mi madre Yolanda, mis tíos Aníbal, Wilson, Edison, mis tías Janet, Daniela, Alexandra que me brindaron ayuda incondicional, y por último a mis amigos con los que compartí los mejores días de la vida estudiantil y con quienes cuento siempre en las buenas y malas.

Diego Fernando Tipantiza Yáñez

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “PREVALENCIA DE RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (IBR) EN EL CANTÓN DE SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”

Autor:

Diego Fernando Tipantiza Yáñez

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en el Cantón de Saquisili en la provincia de Cotopaxi y su principal objetivo fue determinar la prevalencia de IBR, con la aplicación del test ELISA a 105 muestras de suero sanguíneo extraído con la técnica de reposo manual, de vacas mayores a 36 meses de edad, tomadas de forma aleatoria de las 4 parroquias del cantón. Como resultado del cálculo de los casos positivos usando la fórmula de la prevalencia se obtuvo que existe un 18.09%, lo que denota que la enfermedad no está controlada, al desglosar el número total de casos positivos por parroquia del cantón Saquisili se calculó que la parroquia con más prevalencia de casos fue Canchagua que de sus 20 muestras tomadas 6 son positivas lo que representa el 31,50%, a continuación, Saquisili con un total de 30 muestras de las cuales 5 son positivas y representan el 26,30%, seguido de Cochapamba con 20 muestras tomadas de las cuales 4 son positivas y representa un 21,10%, finalmente Chantilin con 35 muestras tomadas 4 casos son positivos lo que representa el 21,10%. Al ser la Rinotraqueítis infecciosa bovina una enfermedad que causa afecciones principalmente al sistema respiratorio, y reproductivo, provocando en los productores de ganado bovino pérdidas económicas debido a la baja en la producción láctea y a la pérdida de crías e infertilidad. Sin embargo, cabe recalcar que no causa daño a la salud pública ya que esta no es de tipo zoonótica, y su tasa de morbilidad y mortalidad no son altas.

Palabras clave: Bovino, ELISA, IBR, Prevalencia.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: “PREVALENCE OF INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS (IBR) IN THE SAQUISILI CANTON, IN COTOPAXI PROVINCE.”

Author:

Diego Fernando Tipantiza Yánez

ABSTRACT

The present research work was carried out in Saquisili Canton in Cotopaxi province and its main objective was to determine IBR prevalence, with the application of the ELISA test to 105 blood serum samples extracted with manual rest technique, from cows over 36 months old, taken randomly from the 4 parishes of the canton. As a result of the calculation of the positive cases using the prevalence formula, it was obtained that there is 18.09%, which denotes that disease is not controlled. When breaking down the total number of positive cases by parish of Saquisili canton, it was calculated that the parish with the highest prevalence of cases was Canchagua, which its 20 samples taken, 6 are positive, which represents 31.50%, then, Saquisili with a total of 30 samples which 5 are positive and represent 26.30%, followed by Cochapamba with 20 samples taken of which 4 are positive and represents 21.10%, finally Chantilin with 35 samples taken 4 cases are positive which represents 21.10%. Since Infectious Bovine Rhinotracheitis is a disease that causes conditions mainly to respiratory and reproductive tracts, it causes economic losses in cattle producers due to the decrease in milk production and the loss of offspring and infertility. However, it should be noted that it does not cause harm to public health since it is not zoonotic, and its morbidity and mortality rates are not high.

Keywords: Bovine, ELISA, IBR, Prevalence.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
3.1. Directos	2
3.2. Indirectos	3
4. PROBLEMÁTICA.....	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1. Objetivo General.....	4
5.2. Objetivos Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
7.1. Especie Bovina	5
7.2. Taxonomía del bovino	5
7.3. Sistemas internos del bovino.....	6
7.3.1. Sistema respiratorio	6
7.3.2. Sistema reproductivo	6
7.3.3. Sistema inmunitario	6
7.4. Principales razas de especie bovina criadas en la sierra ecuatoriana.....	6
7.5. IBR.....	7
7.5.1. Definición de IBR.....	8
7.5.2. Taxonomía	8
7.5.3. Trasmisión.....	8
7.5.4. Etiología.....	9

7.5.5. Sintomatología	10
7.5.5.1. Alteraciones respiratorias.....	10
7.5.5.2. Alteraciones reproductivas.....	11
7.5.5.3. Encefalitis	11
7.5.6. Diagnóstico	12
7.5.6.1. Pruebas directas.....	12
7.5.6.2. Pruebas indirectas.....	13
7.5.7. Toma de muestras.....	13
7.5.8. Diagnostico diferencial	13
7.5.9. Tratamiento	13
7.5.10. Prevención.....	14
7.8. Mapa epidemiológico	16
8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.....	16
8.1. Hipótesis positiva (H1).....	16
8.2. Hipótesis nula (H0)	16
9. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	16
9.1. Área de investigación	16
9.2. Tipo de investigación	17
9.2.1. Investigación exploratoria	17
9.3. Muestreo.....	18
9.3.1. Número de muestras por cantón	19
9.4. Análisis de laboratorio.....	19
9.5. Procedimiento:	19
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	20
10.1. Interpretación del test y verificación de IBR en el cantón de Saquisili	20
10.2. Interpretación del test y verificación de prevalencia de Rinotraqueítis infecciosa bovina en las parroquias del cantón Saquisili	21
10.3. Mapa epidemiológico cantonal	22
10.4. Plan sanitario de vacunación para Rinotraqueítis infecciosa bovina.....	23
10.4.1. Objetivos del plan de vacunación	23
10.4.2. Evaluación de la Población	23
10.4.3. Plan de alimentación.....	23
10.4.4. Profilaxis	24
10.4.5. Selección de la Vacuna	25
10.4.6. Esquema de vacunación	25

10.4.7. Registro y monitoreo.....	26
10.4.8. Capacitación.....	26
10.4.9. Recomendaciones.....	26
10.4.10. Evaluación del plan.....	26
11. IMPACTOS SOCIAL.....	26
11.1. Impacto social.....	26
12. CONCLUSIONES.....	27
13. RECOMENDACIONES.....	27
14. BIBLIOGRAFÍA.....	28
15. ANEXOS.....	34

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades del proyecto de acuerdo con los objetivos.....	4
Tabla 2 Taxonomía del bovino.....	5
Tabla 3 Taxonomía de Rinotraqueítis infecciosa bovina.....	8
Tabla 4 Muestras de las parroquias del cantón Saquisili.....	18
Tabla 5 Prevalencia de IBR en el cantón de Saquisili en la provincia de Cotopaxi.....	19
Tabla 6 Prevalencia de IBR en las parroquias del cantón Saquisili.....	21

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa conceptual de la transmisión de IBR.....	9
Figura 2 Síntomas de rinorrea y granulomas en bovinos causada por IBR.....	10
Figura 3 Pustulas en vagina y pene de bovinos contagiados y abortos causados por IBR.....	11
Figura 4 Muerte en terneros tras sintomatología de encefalitis causada por IBR.....	11
Figura 5 Mapa político del cantón Saquisili.....	16

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

Prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) en el cantón de Saquisilí en la provincia de Cotopaxi

Fecha de inicio: octubre 2024

Fecha de finalización: marzo 2025

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi

Facultad académica que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Determinación de enfermedades infecciosas y parasitarias de los animales domésticos de la provincia de Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

Tipantiza Yáñez Diego Fernando (Anexo 1) Dra.

Toro Molina Blanca Mercedes, Mg. (Anexo 2)

Área de Conocimiento: Agricultura

Silvicultura y Pesca

Subárea:

Veterinaria

Línea de investigación:

Producción y Biotecnología Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Salud Animal

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), ocasionada por el herpes virus bovino tipo 1 (BHV1), es una enfermedad que afecta principalmente el tracto respiratorio y reproductivo de los bovinos, y permanece latente por largos períodos de tiempo, dificultando su control, ya que la diseminación del virus puede ser imperceptible en el hato, subiendo los niveles de mortalidad en la producción, causando así un impacto económico en los productores.

Quintana demostró en el 2017 que el IBR se ubica en el segundo puesto de las enfermedades infecciosas de tipo viral en la provincia de Cotopaxi, esto debido a que la propagación de IBR se da de manera directa con el contacto de animales infectados, pero asintomáticos y el mal manejo sanitario de los desechos y productos de origen bovino (1).

Por tanto, se evidencia la importancia de estudiar esta enfermedad proporcionando información sobre como el virus afecta a los bovinos, para mejorar el diagnóstico, prevención y tratamiento. Al medir los índices de prevalencia de IBR en el cantón Saquisilí, se ayuda a varios productores a identificar si su hato ganadero esta libre o no de IBR, sin la necesidad de que el productor tenga un gasto económico.

Con la ayuda de material investigativo determinaremos si los pequeños ganaderos llevan un control adecuado de vacunación en sus bovinos, ya que se ha evidenciado la falta de conocimiento o el desinterés de las personas al momento de la aplicación de planes de vacunación. Al poder orientar de una mejor manera a los productores vamos a incentivar a la aplicación de un plan sanitario de vacunación reduciendo así los casos de IBR en la población bovina.

Los productores de ganado bovino de todo el territorio ecuatoriano se verán beneficiados de esta investigación ya que lograrán mantener rebaños más saludables, lo que se traduce en una mayor productividad y menores pérdidas económicas. La investigación sobre IBR tiene un impacto amplio y positivo que beneficia no solo a los ganaderos sino también a la industria alimentaria, consumidores, gobiernos y la sociedad en general.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Directos

□ Criadores de ganado Bovino en el cantón Saquisilí de la provincia de Cotopaxi.

3.2. Indirectos

- Productores de ganado bovino en la provincia de Cotopaxi.
- Ecuatorianos, dedicados a la producción de ganado Bovino

4. PROBLEMÁTICA

La Rinotraqueítis infecciosa bovina es causada por herpes virus bovino tipo 1 (BHV-1), esta enfermedad afecta principalmente el tracto respiratorio y reproductivo de los bovinos, y permanece latente por largos períodos de tiempo, es relevante en la industria ganadera debido a su impacto en la salud animal y la economía. La investigación y manejo adecuado son cruciales para controlar su propagación y minimizar su efecto en los rebaños (1)

En Ecuador la producción de bovinos es uno de los componentes principales para la economía y la alimentación diaria, según el censo realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) en el 2023 el consumo de carne subió a un estimado de 364 millones de toneladas de carne por día a nivel mundial (2), Los animales son criados y comercializados sin medidas de control sanitario, bioseguridad y planes de vacunación adicionales a la fiebre aftosa, causando diseminación de enfermedades virales, bacterianas, parasitarias y fúngicas que posteriormente pueden ser blanco de contagio hacia el ser humano causando graves problemas de salud y pérdidas económicas por la tasa de mortalidad e infertilidad alta (3), así también durante la fase aguda de la enfermedad la producción de leche puede caer entre un 20 y 30%, y las vacas que se recuperan no logran alcanzar su pico de producción previa (3).

En la mayoría de productores su hato ganadero se compone de pocos animales, según el censo realizado en el 2018 por Agrocalidad el 40% de todos los criadores de ganado bovino en el Ecuador, tienen menos de cinco cabezas de ganado (4). El IBR, es más frecuente en pequeños hatos, debido a que los ganaderos no manejan planes de vacunación, causando en el ganado enfermedades, mismas que terminan en animales que sobreviven volviéndose focos de infección y en otros casos la muerte del animal infectado causando grandes pérdidas económicas al pequeño productor (5).

En Ecuador la investigación realizada en la región costa, determino datos de prevalencia bastante alta de hasta un 85% de casos positivos en la provincia de Manabí, mientras que en la Provincia de Loja los índices de prevalencia fueron un poco más bajos con relación a la anterior con hasta un 45% de casos positivos, la mayoría de casos positivos se presentaron en ganado menor de 4 meses (21). En el oriente ecuatoriano una investigación realizada por Moyano, et.

(2014), determino que la prevalencia de IBR en el cantón tena de la provincia del Napo, existe un 54.16% de casos positivos a Rinotraqueítis infecciosa bovina (44). En la región sierra, provincia Tungurahua, cantón Píllaro, la prevalencia es de 52% de casos positivos (45). Mientras que la investigación más reciente se dio en el año 2023 en la provincia de Cotopaxi y marco un índice de prevalencia de los diferentes cantones, Latacunga 31.6%, La Mana 53%, Pangua 77.2%, Pujilí 30.5%, Salcedo 38,3%, Sigchos 56.2% y Saquisili 30.5% (39).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

- Determinar la Prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) en el cantón de Saquisili en la provincia de Cotopaxi, por medio de pruebas de Elisa realizadas en suero sanguíneo.

5.2. Objetivos Específicos

- Cuantificar la prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Viral Bovina (IBR) en el Cantón Saquisili en la provincia de Cotopaxi.
- Elaborar un mapa epidemiológico de acuerdo al lugar de procedencia de los casos seropositivos a IBR en el test de ELISA.
- Elaborar un tríptico con un plan sanitario de vacunación para el control de IBR, para los productores de ganado bovino.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1 Actividades del proyecto de acuerdo con los objetivos.

Objetivos	Actividad	Resultados de la actividad	Medios de verificación
Cuantificar la Prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) en el cantón de Saquisili en la provincia de Cotopaxi.	Aplicación del test de ELISA para la detección de Anticuerpos al suero sanguíneo de 105 muestras de bovinos.	En el total de muestras se dio un resultado de 19 positivos, lo que marca una prevalencia de 18,09%	Informe casos del kit de ELISA y resultados del cálculo de prevalencia (ANEXO 5)
Elaborar un mapa epidemiológico de	Elaboración de mapa epidemiológico de casos	-Saquisili 26.30% de prevalencia.	Mapa epidemiológico

acuerdo al lugar de procedencia de los casos seropositivos a IBR en el test de ELISA.	positivos clasificado por parroquias del cantón Saquisilí.	- Canchagua 31.50% de prevalencia. - Cochapamba 21.10% de prevalencia. - Chantilín 21.10% de prevalencia.	de casos positivos por parroquia.
Elaborar un tríptico con un plan sanitario de vacunación para el control de IBR.	Plan sanitario de vacunación: <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos • IBR • Tipos de vacunas • Esquema de vacunación • Registro y monitoreo • Recomendaciones 	Tríptico con el plan sanitario de vacunación de IBR (ANEXO 7).	Tríptico con el plan sanitario de vacunación de IBR (ANEXO 7).

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Especie Bovina

La domesticación del ganado vacuno se dio hace más de 10.000 años principalmente en Europa, Asia y África en donde esta práctica se volvió una necesidad para las poblaciones nómadas que se iban volviendo sedentarias. Posterior a la domesticación se dieron diferentes variaciones debido a la mezcla de genotipos de bovinos pertenecientes a diferentes ubicaciones del planeta (7).

7.2. Taxonomía del bovino

Tabla 2 Taxonomía del bovino

Nombre científico	<i>Bos Taurus</i>
Dominio	<i>Eukariota</i>
Reino	<i>Animalia</i>
Subreino	<i>Vertebrados</i>
Clase	<i>Mamíferos</i>
Orden	<i>Ungulados</i>

Suborden	<i>Rumiantes</i>
Familia	<i>Bóvidos</i>
Genero	<i>Bos</i>
Especie	<i>Bovina</i>
Subespecie	<i>Domesticus</i>

Fuente: (12)

7.3. Sistemas internos del bovino

7.3.1. Sistema respiratorio

Las estructuras que componen el sistema respiratorio en los bovinos son: Pulmones, tráquea, faringe, cavidad nasal y ollares. El aparato respiratorio es el encargado del intercambio de oxígeno con CO₂ que se produce desde la nariz y termina en los alveolos a nivel pulmonar (13).

7.3.2. Sistema reproductivo

El sistema reproductivo es el encargado de preservar la especie. En las hembras este está conformado por: ovarios, trompas de Falopio, útero, cérvix, vagina, vestíbulo, labios mayores y menores, clítoris y glándulas vestibulares (14); En los machos los principales órganos son: testículos, pene y las glándulas sexuales accesorias (15).

7.3.3. Sistema inmunitario

El sistema inmunitario en todos los animales representa la primera línea de defensa ante una infección, esta puede ser innata es decir que es transmitida de la madre a su hijo, o adquirida mediante el uso de vacunas creadas a partir del genoma de patógenos con la finalidad de crear anticuerpos y prevenir la muerte de los animales al ser contagiados con algún microorganismo. La inmunidad es una red de moléculas, células y tejidos que en forma conjunta mantienen la integridad fisiológica (16):

7.4. Principales razas de especie bovina criadas en la sierra ecuatoriana

Según el INIAP la principal razón de la crianza bovina en la sierra ecuatoriana es para la explotación lechera, siendo las razas más predominantes con un 90 por ciento el cruce entre Holstein - Brown Swiss, 5 por ciento razas pura Holstein Friesian, y 3 por ciento de la raza criolla propia de la zona (8).

- **Holstein**

Es una raza de animales de gran tamaño en los que predomina la combinación de colores blanco con negro y rojo con blanco. Presentan un cuerpo anguloso, amplio

y descarnado en el que se evidencia una ubre de gran capacidad y de buena forma ya que la raza es principalmente criada para la producción de leche (9).

- **Brown Swiss**

Es una raza que tiene un doble propósito en la producción ya que es utilizada tanto para la obtención de carne, pero también para la producción de leche, son animales que se adaptan muy bien a climas inhóspitos montañosos y condiciones extremas en la alimentación. Los colores que predominan en esta raza son el color marrón o marrón grisáceo, son de tamaño mediano, presentan cuernos y pezuñas duras que les ayudan a caminar en lugares montañosos (10).

- **F1 (Holstein – Brown Swiss)**

Resulta del cruce entre estas dos razas con la finalidad de obtener vacas de menor tamaño con buenas características lecheras y cárnicas y que se adapten fácilmente a condiciones tanto ambientales como alimenticias extremas (11).

7.5. IBR

El primer reporte de IBR fue en Alemania en el año de 1841 por Rychner, quien lo describió como una enfermedad venérea, después de realizar un examen llamado “Exantema Vesiculosum Coitale”. Posterior a ese acontecimiento en Estados Unidos Schroeder y Moys reportaron la enfermedad, pero esta vez con la presencia de síntomas respiratorios además de la caída de la producción láctea y comprobaron que era una enfermedad que se transmitía de manera directa por el contacto con exudados de animales contagiados. Finalmente, en 1955 U.S Livestock Sanitary Association declaró la enfermedad con el nombre de Rinotraqueítis infecciosa bovina (19).

La enfermedad se encuentra distribuida en todos los continentes del mundo, tanto de forma esporádica como enzootica. Infanta en su investigación realizada en España, pone en conocimiento que, en países de la Unión Europea como Finlandia, Dinamarca, Austria, Alemania, Chequia, Suecia e Italia, la enfermedad se encuentra erradicada. Mientras que, en Bélgica, Luxemburgo, y algunas provincias de Francia e Italia, cuentan con un plan sanitario aprobado por la comisión europea, que ayudara a erradicar la enfermedad y declararse libres de IBR en los próximos años (20).

En Ecuador según los datos obtenidos de la prevalencia de IBR en las provincias de Manabí y Loja, Basurto y Loor obtuvieron una prevalencia bastante alta de hasta un 85% en la provincia de Manabí, mientras que en la Provincia de Loja los índices de prevalencia fueron un poco más

bajos con hasta un 45% de casos positivos, la mayoría de casos positivos se presentaron en ganado menor de 4 meses (21).

La investigación realizada en la Universidad UDLA del Ecuador por Euclides De La Torre, nos indica que la prevalencia de IBR en la provincia de Manabí se marca bastante alta con un porcentaje mayor al 55% de casos positivos (22).

7.5.1. Definición de IBR

La Rinotraqueítis Infecciosa Bovina con sus siglas IBR, es una patología de tipo infectocontagiosa, producida por herpes virus bovino tipo 1 (HVB-1). Actualmente se conocen 4 subtipos de este virus que son determinados con la siguiente nomenclatura: 1.1, 1.2a, 1.2b y 1.3, en donde los dos primeros son los causantes de la enfermedad de tipo respiratorio y presenta síntomas tales como rinorrea y en una forma avanzada pústulas en la superficie de la nariz, mientras que el subtipo 1.2b es el que se evidencia cuando existe sintomatología en el tracto reproductivo como postulas en los genitales tanto de hembras como machos, caída en la producción de la leche y abortos. Y finalmente el subtipo 1.3, es el causante de la encefalitis, principalmente en terneros (22).

7.5.2. Taxonomía

Tabla 3 Taxonomía de Rinotraqueítis infecciosa bovina

Dominio	<i>Duplodnaviria</i>
Clase	<i>Virus</i>
Familia	<i>Herpesviridae</i>
Subfamilia	<i>Alphaherpesvirinae</i>
Genero	<i>Varicellovirus</i>
Especie	<i>HVB-1</i>

Fuente:(23)

7.5.3. Trasmisión

Se transmite mediante el contacto directo con exudados genitales, nasales y oculares proveniente de animales contagiados, Otra de las maneras más frecuentes de contagio son durante la monta directa o maniobras obstétricas con falta de bioseguridad (24). Ante el contagio o transmisión de un animal infectado se deben tener las siguientes consideraciones (25):

- El animal infectado después de litigar todos los síntomas y sobrevivir a la enfermedad, se vuelve asintomático de por vida, siendo un foco de infección permanente.

- El animal positivo para IBR debe considerarse como animal infectado y portador, por lo que debe ser separado del resto de animales sanos y en caso de sacrificio sus restos deben tratarse bajo un alto régimen de sanidad.
- El animal seropositivo es potencialmente contagioso, por ende, este deberá ser sacrificado o aislado del resto de animales sanos.

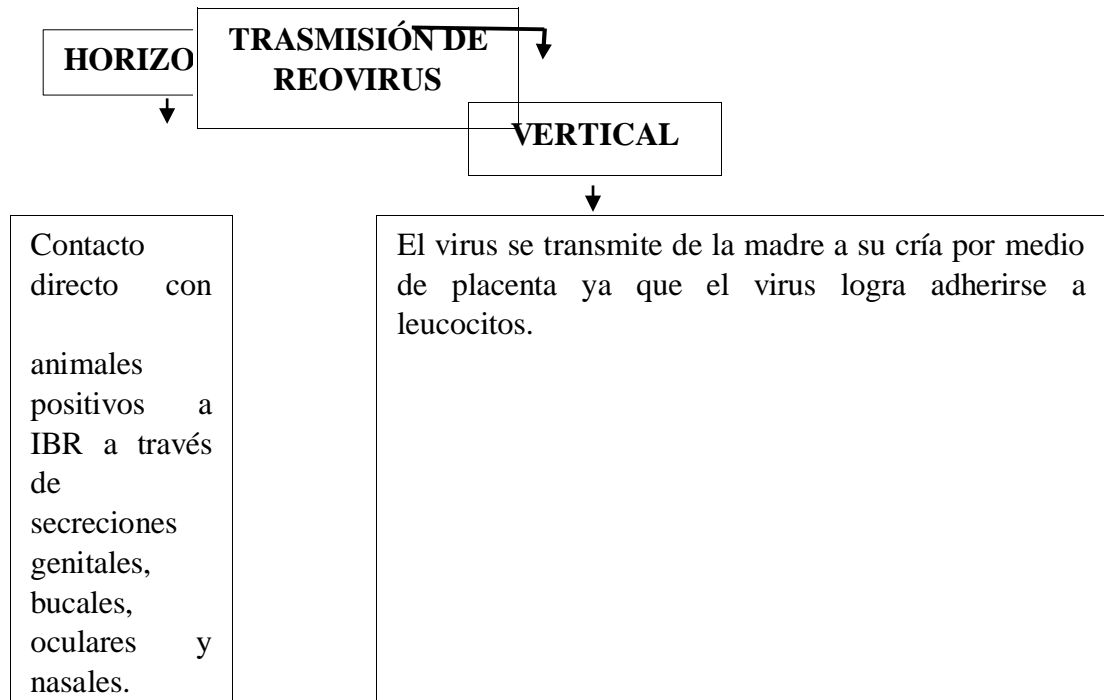


Figura 1 Mapa conceptual de la transmisión de IBR

Fuente; (24)

7.5.4. Etiología

Es un virus de forma envuelta que miden de 150 a 200nm, presentan un ADN de doble cadena lineal. Su cápside presenta una forma icosaédrica con alrededor de 100 nm de diámetro, rodeada por una capa de tegumento, y envuelto por espículas de glicoproteínas virales, en el interior está compuesta principalmente de 162 capsómeros subdivididos en 150 hexámeros y 12 pentámeros (26).

Otras características biológicas del virus es su alta sensibilidad al éter, al calor y a la tripsina, debido a la formación de placas. Se mantiene estable en un pH neutro o ligeramente básico (27).

La multiplicación del virus HVB-1 se produce un efecto citopático formando cuerpos de inclusión intranucleares al inicio de la infección llamados “de Cowdry” y en su modo final se evidencia el redondeamiento de las células formando “racimos de uvas”, y posterior a ello la lisis de la monocapa (28).

7.5.5. Sintomatología

La Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) es una enfermedad causada por herpes virus VHB-1 que afecta principalmente al tracto respiratorio, presenta signos clínicos tales como traqueítis, rinitis, fiebre y conjuntivitis. Otro de los sistemas a los que ataca este virus es el sistema reproductivo y en pocas ocasiones encefalitis (18). La enfermedad termina con la muerte del animal infectado 3 o 4 días después de la aparición del primer síntoma (29).

Rojas y Diaz mencionan en su investigación que el VHB-1 se clasifico en diferentes cepas de acuerdo con la forma en la que se presenta la enfermedad, de esta clasificación dio como resultado el VHB-1.1 que es el que produce síntomas respiratorios y aborto, y el VHB-1.2 mismo que produce sintomatología genital (18).

7.5.5.1. Alteraciones respiratorias

Las principales afecciones que se producen en bovinos contagiados con IBR son: Rinitis, traqueítis, conjuntivitis y enfermedades respiratorias no diferenciadas. Todas estas muestran signos de secreción mucosa de las fosas nasales, babeo, dificultad para respirar y cuando se vuelve crónico se presentan granulomas en la superficie de la cavidad nasal. Si bien es cierto que existen varios diagnósticos diferenciales que pueden despistar al productor de la existencia del contagio de IBR en su hato ganadero, siempre es aconsejable revisar el calendario de vacunación y realizar pruebas de diagnóstico para la misma (30).



Figura 2 síntomas de rinorrea y granulomas en bovinos causada por IBR
Fuente: (30)

7.5.5.2. Alteraciones reproductivas

Las características de la infección genital se presentan de acuerdo al sexo del bovino, en las vacas se muestra una vulvovaginitis postular infecciosa, acompañada de elevación de la cola, secreción mucosa sanguinolenta, micción frecuente, edema, baja en la producción láctea y pústulas en la vulva. Correa recalca en su investigación que varios autores mencionan que cuando la vaca contagiada con IBR muestra sintomatología a nivel genital no existe aborto. Por otra parte, en los toros se presenta como balanopostitis postular infecciosa y se evidencian pústulas e inflamación alrededor del prepucio y pene (30).

Otra de las enfermedades reproductivas que puede presentarse en un bovino es el aborto, aunque este no es un síntoma característico solamente de IBR, lo que lo caracteriza es que dos semanas antes de producirse un aborto el animal presenta síntomas respiratorios. El aborto es una consecuencia de una infección respiratoria por el IBR, este se puede dar durante el segundo tercio de gestación, aunque la muerte embrionaria puede ser causada en el 3 mes. (18).



Figura 3 Pustulas en vagina y pene de bovinos contagiados y abortos causados por IBR
Fuente: (31)

7.5.5.3. Encefalitis

Estas afecciones se presentan con mayormente en terneras menores de 6 meses de edad, los síntomas que la caracterizan son ataxia convulsiones, depresión, opistótonos y rechinado de dientes. Cuando el animal presenta este tipo de afecciones generalmente el paso de la enfermedad es rápido y en la mayoría de casos termina en muerte (19).

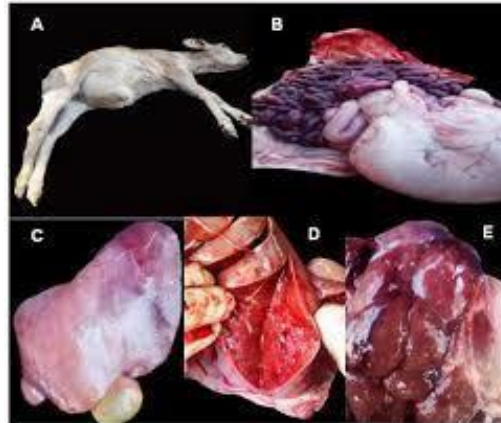


Figura 4 Muerte en terneros tras sintomatología de encefalitis causada por IBR
Fuente: (32)

7.5.6. Diagnóstico

Al levantar un diagnóstico presuntivo en base a los síntomas del animal enfermo, se tiene que tomar en cuenta que existe más de un diagnóstico diferencial que podrían entorpecer el correcto manejo y tratamiento del mismo, por lo cual se requiere de un análisis de laboratorio. Existen dos tipos de pruebas directas e indirectas.

7.5.6.1. Pruebas directas

Estas pruebas se llevan a cabo mediante la recolecta de muestras frescas y con instrumental estéril, de preferencia durante los tres primeros días de presentados los síntomas. Las muestras son transportadas con su respectiva rotulación en una cadena de frío hasta llegar al laboratorio. En caso de abortos, se debe tomar muestras de placenta y principales órganos blandos de los fetos abortados, Estos tejidos se deben transportar en recipientes estériles y cerrados herméticamente (33). Las pruebas directas son (25):

- Cultivo celular: Este funciona aislando el virus para luego lograr visualizarlo en un microscopio especializado en el laboratorio.
- ELISA: Este tipo de pruebas están diseñadas para medir la concentración relativa de anticuerpos en muestras serológicas. Las placas constan de 96 pocillos recubiertos con antígeno viral, en donde después de realizar el procedimiento indicado por el fabricante se evidencia un cambio en la tonalidad de colores que mide los anticuerpos presentes en la muestra, mismos que sirven para el conteo de casos positivos y negativos. □ PCR: Ayuda a la detección del material genómico del virus

7.5.6.2. Pruebas indirectas

Se basa en la detección de anticuerpos, la presencia de anticuerpos anti-gB se detectan 10 días tras la infección, mientras que la anti-gE, se detectan entre 14 y 35 días tras la infección. Durante el diagnóstico indirecto de IBR, hay que tener en cuenta (25):

- Posible transmisión de anticuerpos mediante el calostro materno en terneros menores a 6 meses.
- Animales que fueron inmunizados mediante el uso de vacunas no marcadoras.

7.5.7. Toma de muestras

Realizar un buen manejo y ejecución de un protocolo al momento de la toma y envío de muestras, definirá la efectividad de un diagnóstico oportuno y asertivo (33).

- **Suero Sanguíneo:** Para la realización de test de ELISA, se tomará al menos 5ml de sangre de la vena coxígea en un tubo de tapa roja sin anticoagulante y con la respectiva asepsia y rotulación, luego debe dejarse en reposo de manera vertical a temperatura ambiente de 18 a 25 °C hasta separar el suero de los elementos figurados con la técnica de reposo manual, el suero debe ser extraído con la ayuda de una pipeta y colocado en tubos esplendor para de esta manera ser transportados a una temperatura no mayor a 8°C.
- **Muestra de Leche:** Primero se debe limpiar muy bien las mamas con agua limpia y secar con un papel absorbente, después se desecha un chorro de leche de cada cuarto y finalmente se recolecta 5 ml de leche de cada pezón en tubos estériles previamente bien rotulados.

7.5.8. Diagnostico diferencial

De síntomas respiratorios: Queratitis Infecciosa por *Moraxella bovis*, rinitis alérgica de estación, neumonía, bronquitis, bronconeumonía, pleuroneumonía fibrinosa (28). De síntomas reproductivos: *Trichomona*, neospora, brúcela, *campylobacter*, diarrea viral bovina BVD, clamidia, micoplasmas, hongos (34).

7.5.9. Tratamiento

No existe tratamiento para la enfermedad, pero se recomienda el uso de fármacos como antibióticos, aines, inmunoestimulantes, sueros hidratantes, etc., con la finalidad de mitigar los síntomas secundarios que puede presentar un animal contagiado, En hatos endémicos la erradicación requiere sacrificio de animales positivos y reposición con animales libres (30).

7.5.10. Prevención

7.5.10.1. Vacunación

Actualmente la vacunación es la principal forma de generar una inmunidad adquirida, las vacunas son elaboradas a partir de partes crudas de patógenos completos, subunidades definidas molecularmente, organismos genéticamente modificados, o formulaciones de antígenos de ADN desnudos (17).

La erradicación de IBR en una zona o país, representa un gran desafío sin embargo no es imposible, ya que se ha demostrado que en países de la Unión Europea este virus está totalmente erradicados y en otros ya se tiene gran avance con la ayuda de planes de vacunación principalmente (20).

Como método de prevención también se recomienda el aislamiento de animales infectados del hato ganadero para de esta manera disminuir su diseminación al resto de animales sanos. Así mismo es importante el manejo de protocolos de cuarentena para animales nuevos que vayan a ser introducidos al predio o hato ganadero (35). Sin embargo, la mejor forma de erradicar y prevenir IBR en explotaciones ganaderas es mediante la aplicación de vacunas como (36):

- Marcador IBR vivo de Bovilis que contiene (BHV-1) y gE-negativo vivo modificado
- Marcador IBR de Bovilis Inac que contiene BHV-1 gE-negativo inactivado
- Marcador IBR de Hiprabovis Live que contiene BHV-1 vivo con doble gen eliminado gE-tk
- Rispoval IBR-Marker Inactivated el cual contiene BHV-1 gE-negativo inactivado
- Rispoval IBR-Marker Live contiene BHV-1 gE-negativo vivo □ Tracherine contiene BHV-1 vivo atenuado.

7.5.10.2. Inmunidad innata

Esta inmunidad se acompaña de barreras físicas como la membrana mucosa y la piel, pero su principal línea de acción son células especializadas como neutrófilos; células Natural Killer; células dendríticas; células T gamma delta ($\gamma\delta$ T); células T invariantes asociadas a las mucosas (MAIT); macrófagos, M ϕ y granulocitos (17).

Esta inmunidad se puede llevar a cabo gracias a la interacción molecular entre las células que forman el epitelio a nivel del aparato digestivo, respiratorio, sanguíneo, renal y linfático la

respuesta de enzimas, ácidos grasos y pH, mismas que limitan la supervivencia y proliferación de patógenos (17).

7.5.10.3. Inmunidad adquirida

Esta inmunidad se presenta principalmente después del contagio directo de un patógeno o cuando el individuo es inoculado con un agente patógeno que esta retenido en una vacuna, la vacunación tiene como finalidad generar una respuesta inmune de mutación de células protectoras que atacaran directamente a la enfermedad. Las células inmunocompetentes forman una memoria de reconocimiento ante un específico agente patógeno y posteriormente es eliminado mediante una respuesta humoral y celular (18).

7.6. ELISA

ELISA es el acrónimo en inglés para enzimoimmunoanálisis de adsorción. Se trata de un examen de laboratorio comúnmente usado para detectar anticuerpos en la sangre. Un anticuerpo es una proteína que el sistema inmunitario del cuerpo produce cuando detecta sustancias dañinas, llamadas antígenos (42).

7.7. Prevalencia

El termino prevalencia en epidemiología nos ayuda a identificar la proporción de individuos o de una población, que tienen una afección o enfermedad que está siendo investigada en un determinado momento. La fórmula de la prevalencia nos permite cuantificar el número de casos positivos en un grupo de individuos, y es útil para comprender la magnitud de un problema de salud y planificar recursos y servicios, e investigar factores de riesgo asociados a la enfermedad, se expresa generalmente como un porcentaje. Existen dos tipos de prevalencia (43):

- **Prevalencia puntual**

Se refiere a la proporción de casos en una enfermedad en una población durante un momento específico.

- **Prevalencia periódica**

Se refiere a la proporción de casos en una población durante un periodo corto de tiempo.

7.8. Mapa epidemiológico

Es una representación grafica que muestra la distribución de enfermedades o condiciones de salud en una población específica y en un área geográfica determinada. Estos mapas son herramientas útiles para los profesionales de la salud pública, investigadores y responsables de políticas, ya que permiten visualizar patrones, tendencias, y brotes de enfermedades. Los mapas epidemiológicos pueden incluir información sobre; incidencia y prevalencia, Factores de riesgo, temporalidad y grupos poblacionales (38).

8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Tras la realización de esta investigación, se valida la hipótesis positiva donde se menciona que existe prevalencia de Rinotraqueítis infecciosa bovina IBR en el cantón de Saquisilí en la provincia de Cotopaxi, con un porcentaje del 18.09% de casos positivos.

8.1. Hipótesis positiva (H_1)

Existe prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) en el cantón de Saquisilí en la provincia de Cotopaxi.

8.2. Hipótesis nula (H_0)

No existe prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) en el cantón de Saquisilí en la provincia de Cotopaxi.

9. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

9.1. Área de investigación

Se llevó a cabo en el cantón Saquisilí de la provincia de Cotopaxi, que se encuentran a una altura de 2860 msnm. Se encuentra delimitado al norte, sur y este por el cantón de Latacunga y al oeste por los cantones de Sigchos y Pujilí. Consta de 4 parroquias entre urbanas y rurales de las cuales se tomó muestras aleatorias en pequeños hatos ganaderos (37).

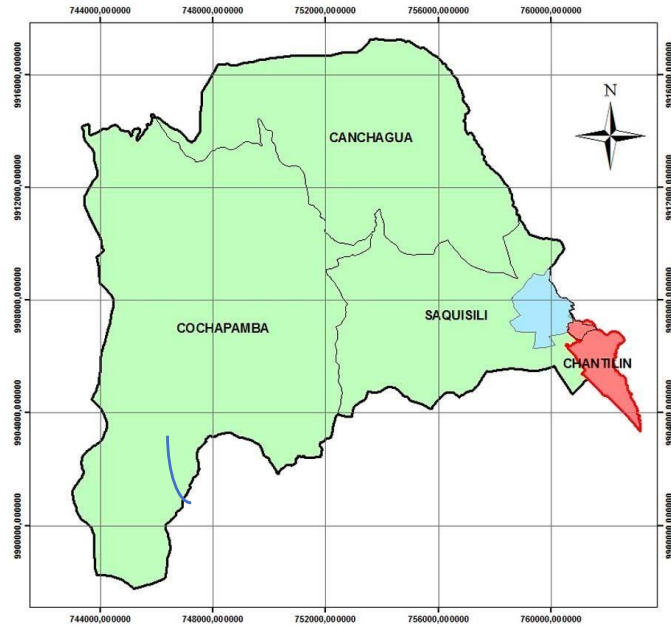


Figura 5 Mapa político del cantón Saquisilí

Fuente (37)

Parroquias urbanas

- Saquisilí

Parroquias rurales

- Canchagua
- Chantilín
- Cochapamba.

9.2. Tipo de investigación

9.2.1. Investigación exploratoria

Es aquella que se lleva a cabo a partir de la formulación de una hipótesis para de esta obtener la respuesta de un estudio que no haya sido definidos con claridad, esta técnica es flexible y permite al investigador resolver preguntas dentro de la investigación de ¿qué?, ¿por qué? y ¿cómo? El resultado final de la investigación son los resultados y la conclusión de los mismos (38).

En Saquisilí existe información acerca de la prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) del año 2023 en donde se evidencia un porcentaje de 30.5% de casos positivos (39), por lo que para realizar la investigación se tomó aleatoriamente muestras de suero sanguíneo de bovinos de todos los barrios de dicho cantón. Con la finalidad del estudio de prevalencia de esta enfermedad y concientizar a los pequeños productores sobre la existencia de la misma.

9.3. Muestreo

Según el censo realizado por el INEC existen 4.306.244 cabezas de ganado Bovino en todo el territorio ecuatoriano y apenas el 7% pertenecen a la provincia de Cotopaxi con un total de 301437,08 cabezas (40).

Para calcular el valor de la muestra utilizaremos la siguiente formula (41):

$$n = \frac{Z^2 p q N}{E^2 x (N - 1) + Z^2 x P x q}$$

Donde: n= tamaño de la

muestra

Z= nivel de confianza (95% = 1.96) E= índice de error

+/- 5% (0.05) p=variabilidad positiva o probabilidad de

éxito 50 q= es la variabilidad negativa o probabilidad de

fracaso 50

N= tamaño de la población n =

$$\frac{(1,96*1,96)*50*50*301437,08}{0,05*(301437,08-1) + (1,96*1,96) *50*50}$$

$$n = \frac{3,8416*50*50*1301437,08}{0,05*301436,08 + 3,8416 *50*50}$$

$$n = \frac{295001716,32}{15071,804 + 9604}$$

$$n = \frac{295001716,32}{24675,804}$$

$$n = 11955,1$$

n= 11955,1 muestras por Cotopaxi

Aplicando la formula del muestreo se obtuvo que el tamaño de la muestra que debe ser tomada de la provincia de Cotopaxi para tener un 95% de confianza es de 11955 muestras de sangre de bovinos. Tomando en cuenta que el cantón Saquisilí representa el 4% del territorio general de la provincia, el número de muestras que debe ser tomado de este cantón es de 478. Para llevar

a cabo esta investigación se considera el censo de Agrocalidad donde se expresa que el 40 % de los ganaderos tienen menos de cinco cabezas de ganado, lo que nos da un resultado total de la muestra de 191. Sin embargo, debido al desconocimiento de las personas acerca de la enfermedad y la desconfianza de la manipulación de personas ajenas, se extrajo el suero sanguíneo de 105 muestras de hembras mayores a 36 meses de edad, tomadas aleatoriamente de pequeños productores en las diferentes parroquias de la ciudad de Saquisilí. Las muestras fueron numeradas para su correcta identificación con la ayuda de códigos (ANEXO 3).

9.3.1. Número de muestras por cantón

Tabla 4 Muestras de las parroquias del cantón Saquisilí

CANTÓN	PARROQUIA	MUESTRAS
	Saquisilí	30
Saquisilí	Canchagua	20
	Chantilín	35
	Cochapamba	20
TOTAL		105

9.4. Análisis de laboratorio

Las pruebas de diagnóstico fueron realizadas en el laboratorio de parasitología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para el análisis se utilizó el Kit de ELISA (BHV1) de la marca IDEXX para la detección de Anticuerpos frente al Virus de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (42).

9.5. Procedimiento:

- En las placas tapizadas con antígeno, anotar la posición de las muestras en concordancia con la hoja de control.
- Se dispense 50 µl de Solución de Lavado reconstituida en cada pocillo
- Se colocó 50 µl de Control Negativo (CN) y 50 µl de Control Positivo (CP) en los respectivos pasillos de control.
- En los pocillos restantes se aplicó 50 µl de las muestras.
- Posteriormente golpeando levemente la placa sobre un papel absorbente se mezcló el contenido de placas de micro titulación.
- Se incubó durante 3 horas (± 5 min.) a $+37^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3^{\circ}\text{C}$)

- Después de incubar se eliminó el contenido líquido de cada pocillo y se lavó cada pocillo con aproximadamente 300 µl de Solución por 5 veces. Evitando que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el reactivo siguiente. Después del lavado final, se eliminó el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre material absorbente.
- Se dispense 100 µl de Substrato TMB n.º12 en cada pocillo e incube las placas por 10 minutos (±1 min.) a 18–26°C en la oscuridad, transcurrido este tiempo coloque 100 µl de Solución de Frenado n.º3 en cada pocillo.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se detalla que de los 105 bovinos muestreados en el cantón Saquisili, resultaron positivos 19 muestras, y 86 negativas. Si los 19 casos positivos de IBR en bovinos que se encuentran en el muestreo del cantón Saquisili no son notificados a los respectivos productores, y estos no toman medidas de control, el número de casos positivos pueden incrementarse rápidamente debido a que existe un foco de infección latente.

Tabla 5 Prevalencia de IBR en el cantón de Saquisili en la provincia de Cotopaxi

CANTÓN	NÚMERO	CASOS	CASOS
	TOTAL DE MUESTRAS	POSITIVOS (+)	NEGATIVOS (-)
Saquisili	105	19	86

10.1. Interpretación del test y verificación de IBR en el cantón de Saquisili.

Para esta investigación se utilizó la fórmula de la prevalencia puntual de la enfermedad en la muestra, expresada como porcentaje. Esto se logra dividiendo el número de Bovinos positivos para IBR entre el total de la muestra. La fórmula para el cálculo de la prevalencia es la siguiente (43):

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos existentes o positivos}}{\text{poblacion total}} * 100$$

$$\text{Prevalencia} = \frac{19}{105} * 100$$

$$\text{Prevalencia} = 0.1809 * 100$$

Prevalencia = 18.09 %

Dados los resultados de esta investigación se denota que en la ciudad de Saquisili existe una prevalencia 18.09% de casos positivos. Vizuete K, etc. (2023), declaran que, al calcular la seroprevalencia de la Rinotraqueítis infecciosa bovina en Saquisili existe un 30.5% de casos positivos (39). Al comparar los resultados de esta investigación con los del año 2023 se demuestra que la enfermedad aún no se encuentra controlada, pero, sin embargo, la prevalencia ha bajado en un 12.41%,

En Ecuador De La Torre (2012), cita a la investigación realizada por Basurto y Loor en la región costa, donde se obtuvieron datos de una prevalencia bastante alta de hasta un 85% de casos positivos en la provincia de Manabí, mientras que en la Provincia de Loja los índices de prevalencia fueron un poco más bajos con relación a la anterior con hasta un 45% de casos positivos, la mayoría de casos positivos se presentaron en ganado menor de 4 meses (21).

En la región del oriente ecuatoriano una investigación realizada por Moyano, et. (2014), al comprobar la prevalencia de IBR en el cantón tena de la provincia del Napo se determinó que existe un 54.16% de casos positivos a Rinotraqueítis infecciosa bovina (44).

En la región sierra, provincia Tungurahua, cantón Píllaro, Narváz y Sangucho (2021), al realizar su investigación obtuvieron datos de una prevalencia de 52% de casos positivos (45).

En la provincia de Cotopaxi, Quintana (2017), demostró una prevalencia de 0.035% en comparación a otras enfermedades existentes en la región, ubicando a la Rinotraqueítis infecciosa bovina en el segundo puesto de las enfermedades infecciosas de tipo viral latentes en la región (1).

Con la información obtenida de las diferentes investigaciones de prevalencia de IBR a nivel de Ecuador se concluye que las zonas más calurosas y el subtrópico ecuatoriano son las que muestran los más altos porcentajes de animales infectados con IBR.

10.2. Interpretación del test y verificación de prevalencia de Rinotraqueítis infecciosa bovina en las parroquias del cantón Saquisili

Los resultados de casos positivos por parroquias aplicados en la fórmula de la prevalencia, verifican que la parroquia con mayor prevalencia de IBR es Canchagua en donde de 20 muestras tomadas 6 son positivas lo que representa el 31,5%, a continuación, Saquisili con un total de 30

muestras de las cuales 5 son positivas y representan el 26,3%, seguido de Cochapamba de 20 muestras tomadas 4 son positivas lo que representa un 21,10%, y finalmente Chantilin con 35 muestras tomadas, 4 casos son positivos lo que representa el 21,10%.

Tabla 6 Prevalencia de IBR en las parroquias del cantón Saquisilí

CANTÓN	PARROQUIA	CASOS POSITIVOS	PREVALENCIA %
Latacunga	Saquisilí	5	26,3
	Canchagua	6	31,5
	Chantilin	4	21,10
	Cochapamba	4	21,10
TOTAL		19	100%

10.3. Mapa epidemiológico cantonal

Este mapa nos permitirá delimitar geográficamente la prevalencia de *IBR* en las distintas parroquias del cantón Saquisilí, de donde se tomó de manera aleatoria la totalidad de 105 muestras de sangre de bovinos, divididas de la siguiente manera: Chantilin 35, Cochapamba 20, Cochapamba 20, y finalmente Saquisilí 30 muestras.

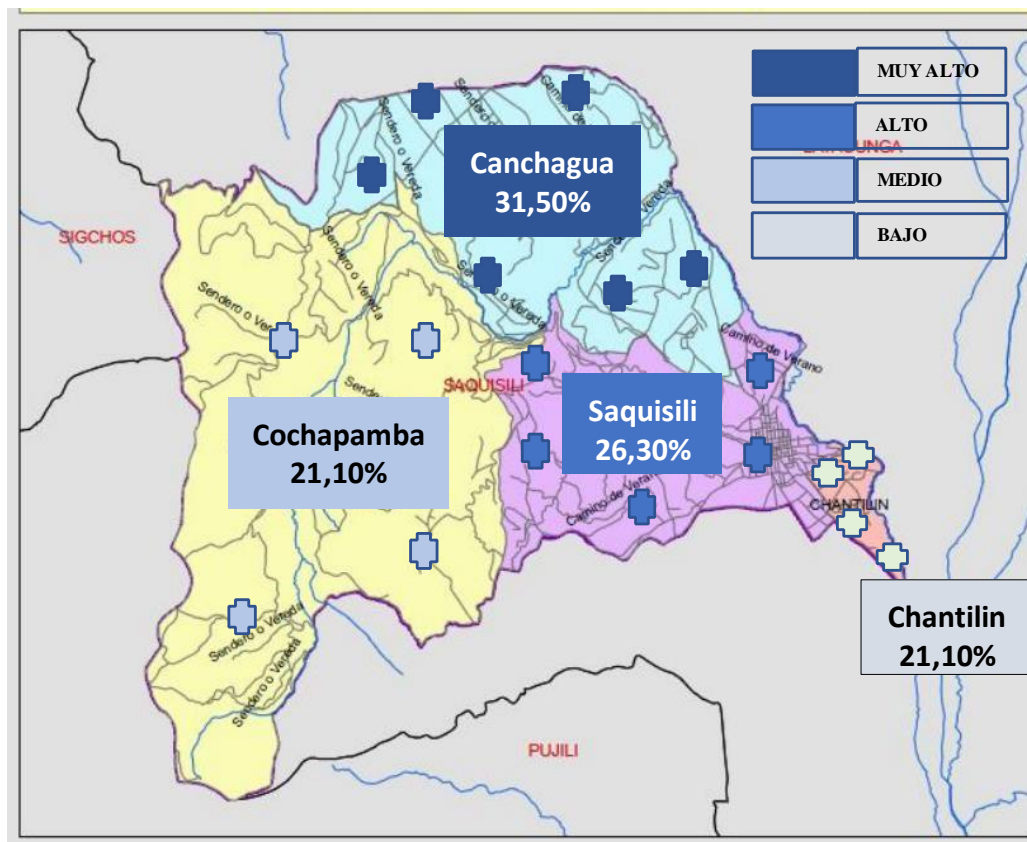


Figura 6 Mapa epidemiológico del cantón Saquisilí.

La parroquia de Canchagua presenta el mayor número de casos positivos, esto se atribuye a que en esta parroquia se encuentra ubicada la feria de comercialización de animales de producción y no cuenta con un riguroso control de enfermedades, por lo que el contacto entre animales de diferentes locaciones es inevitable, y por ende la diseminación de enfermedades. Por otra parte, en la parroquia de Chantilin se evidencia el porcentaje más bajo de casos positivos y esto se debe a que en esta parroquia los productores cuentan con la ayuda técnica de médicos veterinarios, y utilizan técnicas de reproducción como la inseminación artificial.

10.4. Plan sanitario de vacunación para Rinotraqueítis infecciosa bovina

Utilizando la información recopilada en la fase de campo durante la toma de muestras se elaboró un listado de los 19 propietarios de ganado bovino que resultaron positivos para IBR en el test de ELISA realizado en esta investigación (ANEXO 6), se implementó mediante el uso de un plan sanitario de vacunación para IBR (ANEXO 7)

10.4.1. Objetivos del plan de vacunación

- Reducir la incidencia de IBR en la población bovina.
- Proteger la salud de los animales y mejorar la productividad.
- Minimizar la propagación del virus en la granja y en la región

10.4.2. Evaluación de la Población

Determinar el propósito y número de bovinos por granja, con las respectivas edades, historial de enfermedades, vacunación.

10.4.3. Plan de alimentación

La alimentación juega un papel importante en la salud general de los bovinos y puede influir en la efectividad de un plan de vacunación contra la Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR).

Algunos de los puntos a considerar sobre la alimentación en este contexto:

- **Nutrición balanceada:** Asegúrate de que los animales reciban una dieta equilibrada que incluya todos los nutrientes esenciales, como proteínas, vitaminas y minerales. Una buena nutrición fortalece el sistema inmunológico, lo que puede ayudar a que las vacunas sean más efectivas.
- **Suplementos vitamínicos:** Considera la inclusión de suplementos vitamínicos, especialmente vitaminas A, D y E, que son importantes para la salud inmunológica. Esto puede ser especialmente relevante en el periodo previo a la vacunación.

- **Hidratación adecuada:** Asegúrate de que los animales tengan acceso constante a agua limpia y fresca. La hidratación es crucial para el bienestar general y el funcionamiento óptimo del sistema inmunológico.
- **Evitar el estrés:** Un manejo adecuado de la alimentación puede ayudar a reducir el estrés en los animales. El estrés puede afectar negativamente la respuesta inmunitaria, por lo que es importante mantener un ambiente tranquilo y cómodo, especialmente durante el periodo de vacunación.
- **Planificación del tiempo de alimentación:** Si es posible, programa la alimentación de manera que no interfiera con el momento de la vacunación. Esto puede ayudar a minimizar el estrés y asegurar que los animales estén en las mejores condiciones para recibir la vacuna.

10.4.4. Profilaxis

Es esencial para prevenir la propagación de la Rinotraqueítis infecciosa bovina en el ganado vacuno, las principales normas a tomar en cuenta son:

- **Vacunación**

Es la herramienta mas efectiva para crear inmunidad en un animal y prevenir la propagación de IBR en los hatos ganaderos,

- **Manejo sanitario**

Influye la identificación y aislamiento de animales enfermos, así como la mejora de las condiciones de alojamiento y alimentación, se recomienda realizar chequeos de salud para detectar síntomas de enfermedad a tiempo.

- **Bioseguridad**

Estas ayudan a evitar la introducción de patógenos en la granja las principales medidas son: control de acceso, desinfección de equipos y la limitación de contacto entre animales de diferentes explotaciones ganaderas.

- **manejo de estrés**

Minimizar el estrés en los animales ya que este es el principal factor que debilita el sistema inmunológico, haciendo que los animales se vuelvan susceptibles a infecciones.

10.4.5. Selección de la Vacuna

- Vacunas atenuadas vivas modificadas: Proporcionan inmunidad rápida y duradera durante 6 a 12 meses, sin embargo, no se puede usar en hembras gestantes o hatos con animales inmunodeprimidos.
- Vacunas inactivadas muertas: Seguras para todas las categorías, incluyendo hembras preñadas. Proporcionan inmunidad durante 6 meses.
- Vacunas marcadoras (DIVA): Permiten diferenciar animales infectados de vacunados y son mayormente utilizados en programas de erradicación.

10.4.6. Esquema de vacunación

CATEGORÍA	PRIMERA DOSIS	REFUERZO	OBSERVACIONES
Terneros	De 3 a 4 meses de edad y dosis siguiendo el prospecto adjunto de la vacuna.	De 21 a 30 días posterior a la primera aplicación	Usar vacunas inactivas.
Vacas y novillos	Al destete o entrada al engorde una dosis de acuerdo al prospecto adjunto de la vacuna.		Semestral en zonas endémicas o de alta incidencia de enfermedades.
Hembras gestantes	60 días antes del parto	Anual	Usar vacunas inactivas.
Machos reproductores	Una dosis siguiendo el prospecto adjunto de la vacuna.	Anual	Priorizar en época de monta.

Figura 8: Esquema de vacunación.

Fuente: (36)

10.4.7. Registro y monitoreo

- Llevar un registro detallado de las vacunaciones, que incluyan fechas, identificación del ganado, tipos de vacunas administradas, y sus respectivos lotes.
- Monitoreo de Reacciones: Observar a los animales después de la vacunación para detectar posibles reacciones adversas.

10.4.8. Capacitación

- La vacuna debe ser administrada por un médico veterinario y siguiendo las respectivas normas de bioseguridad.
- Evaluar la salud general de los animales y registrar cualquier signo de reacción adversa, como fiebre, hinchazón en el sitio de inyección o cambios en el comportamiento.
- Informar al veterinario sobre cualquier reacción inusual para evaluar el impacto de la vacuna y ajustar el plan si es necesario.

10.4.9. Recomendaciones

- Aislar al animal Positivo para IBR del resto de la producción y vacunar todo el hato de manera urgente.
- Aplicar cuarentena en animales que lleguen al predio por primera vez y realizar un examen para descartar enfermedades infectocontagiosas.
- Utilizar material estéril para cada bovino durante la aplicación de vacunas y desechar los instrumentos utilizados en contenedores de acuerdo a los protocolos de eliminación de desechos.

10.4.10. Evaluación del plan

- Revisión Periódica: Evaluar el éxito del plan de vacunación mediante el seguimiento de la incidencia de IBR en el rebaño. Esto puede incluir pruebas serológicas para determinar la respuesta inmunitaria.

11. IMPACTOS SOCIAL

11.1. Impacto social

En esta investigación se comprobó que los productores no tienen un correcto manejo de bioseguridad y no realizan pruebas de laboratorio para el diagnóstico de enfermedades como IBR, debido a los altos costos que esta representa. Por esta razón durante la investigación de prevalencia de esta enfermedad en el cantón se ayudó a varios productores a identificar si su

hato ganadero esta libre o no de IBR, sin la necesidad de que el productor tenga un gasto económico, además de que con la ayuda del plan de vacunación podrán tener más conocimiento de cómo es el manejo adecuado en una producción ganadera.

Con los actuales resultados de prevalencia de IBR, ahora es más fácil aplicar por parte de las autoridades competentes un programa de erradicación de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina a nivel nacional. De esta manera Ecuador formaría parte de los países que se encuentran con la enfermedad completamente erradicada.

12. CONCLUSIONES

- El resultado, refleja una prevalencia de Rinotraqueítis Infecciosa Viral Bovina (IBR) de 18.09% de casos positivos en el cantón Saquisilí en la provincia de Cotopaxi, este porcentaje indica que una parte considerable de la población bovina está expuesta a los efectos de esta enfermedad viral lo que puede resultar en pérdidas económicas considerables debido a la reducción de la producción de leche y carne, así como un aumento en el costo de tratamiento y manejo.
- A través de los datos obtenidos, se comprueba que la parroquia con mayor prevalencia del virus es Canchagua que de sus 20 muestras tomadas 6 son positivas lo que representa el 31,50%, mientras que la parroquia con un menor índice de prevalencia es Chantilín donde de 35 muestras tomadas 4 casos son positivos y representa el 21,10%, de la prevalencia total del cantón Saquisilí. Este porcentaje resalta la importancia de adoptar medidas proactivas para proteger la salud del ganado y asegurar la sostenibilidad del sector ganadero en la región.
- Se realizó un plan sanitario de vacunación para IBR, ya que la atención a esta problemática es crucial para mejorar el bienestar animal y fortalecer la economía local asociada a la producción bovina que podrá ser utilizado por el público en general para mantener un mediante la información compartida en un tríptico.

13. RECOMENDACIONES

- Crear un plan de erradicación de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina en el territorio ecuatoriano, con planes de vacunación obligatoria creada por Agrocalidad.
- Continuar con el muestreo de la prevalencia de IBR en el cantón Saquisilí dentro de un año, con la finalidad de medir si los índices de contagio siguen bajando en comparación a la investigación realizada en el año 2023 y la presente investigación.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Quintana B. Enfermedades Infecciosas y Parasitarias presentes en Bovinos en la Provincia de Cotopaxi. Edu.ec. 2017 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/af7726b0-a7b5-48a2-af2608f164f32ddc/content>
2. FAO. Sistemas de producción sostenible de carne bovina. Europa.eu. 2021 [citado el 29 de enero de 2025]. Disponible en: https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eipagri_fg_sustainable_beef_final_report_2021_en.pdf
3. Miguez L. Tecnologías aplicadas en los procesos de crianza, calidad y rendimiento del ganado bovino en el Ecuador. Edu.ec. 2022 [citado el 29 de enero de 2025]. Disponible en: <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13285/E-UTB-FACIAGING%20AGROP-000253.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. AGROCALIDAD. Categorías de Población de Ganado Bovino de Ecuador. Gob.ec. 2018 [citado el 12 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/2019/09/ANEXO-1.pdf>
5. Contreras V. RINOTRAQUEÍTIS BOVINA INFECCIOSA. Gob.es. 2022. [citado el 29 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higienegandera/fichaiibr_tcm30-514722.pdf
6. Ganadero C. ¿En qué consisten la vulvovaginitis pustular infecciosa y balanopostitis infecciosa? CONtexto Ganadero. 2021 [citado el 29 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/en-que-consisten-lavulvovaginitis-pustular-infecciosa-y-balanopostitis>
7. Pitt D. et Domestication of cattle: Two or three events? *Evol Appl.* 2019;12(1):123–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/eva.12674>
8. Dow K. La ganadería de carne en Ecuador [Internet]. Gob.ec. 1975 [citado el 27 de enero de 2025]. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2676>
9. INTAGRI. Raza Holstein [Internet]. Intagri.com. 2013 [citado el 27 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/raza-holstein4>.
10. Oré P, et. Evaluación de las principales características reproductivas del ganado Brown Swiss, establo “El Mantaro” - UNCP. Universidad Nacional del Centro del Perú; 2023. Disponible en:

- https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/9560/T010_41608711_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Blöttner S, et. Brown Swiss × Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for calving traits, body weight, backfat thickness, fertility, and body measurements. *J Dairy Sci.* 2011;94(2):1058–68. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030211000543>
 12. Gonzales J. Clasificación Zoológica. Blogspot.com. 2018. [citado el 27 de enero de 2025]. Disponible en: <https://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/09/clasificacionzoologica.html>
 13. Tonozzi C. El sistema respiratorio en animales - Aparato respiratorio - Manual de veterinaria de MSD. 2018 [citado el 27 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.msdevetmanual.com/es/aparato-respiratorio/introducci%C3%B3n-alaparato-respiratorio/el-sistema-respiratorio-en-animales>
 14. Jarnette M. Anatomía y fisiología de la reproducción bovina. 1998 [citado el 27 de enero de 2025]; 29:8–12. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/97-fisiologia.pdf
 15. UNAM. Aparato reproductor del macho. Unam.mx. 2021 [citado el 27 de enero de 2025]. Disponible en: <https://reproduccionanimalesdomesticos.fmvz.unam.mx/libro/capitulo2/aparatoreproductor-del-macho.html>
 16. Cadavid L. SISTEMAS INMUNES ALTERNATIVOS. *Acta Biolo Colomb.* 2011 [citado el 28 de enero de 2025];16(3):189–96. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2011000300013
 17. Narváez A, et. Inmunología bovina: implicaciones para el ganado lechero. *Nih.gov.* 29 de junio del 2021 [citado el 28 de enero de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8276037/#s1>
 18. Rojas C, et. Aborto causado por Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR). *Edu.co.* 2021 [citado el 29 de enero de 2025]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/d1cf4496-11b6-40e7-847853544d93645e/content>
 19. Obando C, et. Rinotraqueítis Infecciosa Bovina. *Ula.ve.* [citado el 28 de enero de 2025].

- Disponible en:
http://avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manualganaderia/seccion5/articulo6-s5.pdf
20. Infanta I. Rinotraqueítis Infecciosa Bovina [Internet]. Gob.es. 2023 [citado el 2 de febrero de 2025]. Disponible en:
<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidadanimal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/ibr/IBR.aspx>
 21. De la Torre EJ. Determinación de la prevalencia de IBR en 6 hatos ganaderos en la parroquia de Canuto, del cantón Chone, en la provincia de Manabí. repositorio UDLA. 2012 [citado el 31 de enero de 2025]. Disponible en:
[http://file:///C:/Users/user/Downloads/UDLA-EC-TMVZ-2012-15\(S\)%20\(1\).pdf](http://file:///C:/Users/user/Downloads/UDLA-EC-TMVZ-2012-15(S)%20(1).pdf)
 22. Davison A, et. The order herpesvirales. Arch Virol. 2009;154(1):171–7. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1007/s00705-008-0278-4>
 23. UNAM. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR). Anembe.com. 2021 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en:
https://anembe.com/wpcontent/uploads/IBR_Ficha-tecnica.pdf
 24. SAG. R I N O T R A Q U E I T I S I N F E C C I O S A B O V I N A (I B R). Gob.cl. 2020 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en:
https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_rinotraqueitis_infecciosa_bov.pdf
 25. OIE. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA/
 VULVOVAGINITIS
 PUSTULAR INFECCIOSA [Internet]. Woah.org. 2018 [citado el 3 de febrero de 2025].
 Disponible en:
https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.04.11_IBR_IPV.pdf
 26. Griffin T, et. Comparación de los virus de la Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), la vulvovaginitis pustulosa infecciosa (IPV) y la peste bovina. Nih.gov. 1998 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1494244/>
 27. Ávila M, et. Diagnóstico virológico de Herpesvirus bovino tipo-1. Redalyc.org. 2008 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63612840008.pdf>

28. Lesko J, et. Large-scale production of infectious bovine rhinotracheitis virus in cell culture on microcarriers. *Acta Virol.* 1993;37(1):73–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8105653/>
29. SAG. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR) [Internet]. Gob.cl. [citado el 28 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_rinotraqueitis_infecciosa_bov.pdf
30. Correa M. RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA DE LOS BOVINOS. Unam.mx. 2020 [citado el 28 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CVv1c06.PDF>
31. García L, et. Causas y factores de riesgo asociados a la mortalidad pre-destete de terneros en hatos bovinos de doble propósito en Colima, México. *Rev Investig Vet Perú.* 2023 [citado el 29 de enero de 2025];34(1): e23243. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172023000100031
32. Aguiar M, et. Doenças da cavidade nasal de ruminantes. *Rev Bras Buiatria.* 2021;1(6):144–81. Disponible en: <https://revistabrasileiradebuiatria.com/docs/RBB%20v.1%20n.6%202021%20-%20Aguiar%20et%20al.%20%282021%29%20-%20Afec%C3%A7%C3%B5es%20da%20Cavidade%20Nasal%20de%20Ruminantes.pdf>
33. SAG. Toma y Envío de Muestras obtenidas en Predios Bovinos. Gob.cl. 2010 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/D-PP-SA-VCE-010%20Toma%20y%20envio%20muestras_v01%20%2005%20agosto%202021.pdf
34. Trabattoni E. Diagnóstico Diferencial del Aborto Bovino. *Cmvsf2.org.* 2021. [citado el 29 de enero de 2025]. Disponible en: <https://cmvsf2.org/web/wpcontent/uploads/2016/08/DIAGNOSTICO-DIFERENCIAL-DEL-ABORTOBOVINO-DR.-ENRIQUE-TRABATTONI.pdf>
35. Axón vet. Seguimiento y prevención de la Rinotraqueítis infecciosa bovina. Axón Comunicación. Empresa líder en comunicación y marketing veterinario. Axón Comunicación; 2018 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://axoncomunicacion.net/seguimiento-y-prevencion-de-la-rinotraqueitisinfecciosa-bovina/>

36. Hortícola J. Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) vaccines in cattle [Internet]. Org.uk. [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://ahdb.org.uk/knowledgelibrary/infectious-bovine-rhinotracheitis-ibr-vaccines-in-cattle>
37. Silva S, et. INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DEL ECUADOR [Internet]. Gob.ec. [citado el 2 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://site.inpc.gob.ec/pdfs/Publicaciones/Ciudades%20Patrimoniales/EXPEDIENTE%20CANT%D3N%20LATACUNGA.pdf>
38. Velázquez A. ¿Qué es la Investigación Exploratoria? PreguntaPro. 2018 [citado el 2 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacionexploratoria/>
39. Vizúete K, et. Seroprevalencia de la Rinotraqueítis infecciosa bovina de la provincia de Cotopaxi, Ecuador. Edu.ec. 2023 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/view/5908/7927>
40. INEC. Análisis del Sector Ganadero. Edu.ec. 2019 [citado el 13 de febrero de 2025]. Disponible en: https://fca.uta.edu.ec/v4.0/images/OBSERVATORIO/dipticos/Diptico_N20.pdf
41. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Fórmulas para calcular la muestra. Inapidte.ac.cr. 2019. [citado el 13 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.inapidte.ac.cr/pluginfile.php/15090/mod_resource/content/10/idm2/pdf/pdf-formulas.pdf
42. IDEXX Laboratories, Inc. Kit para la detección de Anticuerpos frente al Virus de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (BHV1). 2024 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: [http://file:///C:/Users/user/Downloads/_ibr_gb_x3_5_pl%20\(1\).pdf](http://file:///C:/Users/user/Downloads/_ibr_gb_x3_5_pl%20(1).pdf)
43. Spronk I, et al. Calcular las tasas de incidencia y las proporciones de prevalencia: no es tan sencillo como parece. BMC Public Health. 2019;19(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-019-6820-3>
44. Moyano J, et. PREVALENCIA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN LA AMAZÓNIA DEL ECUADOR. Researchgate.net. 2014 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/FrankGoyes/publication/312653150_Ganancia_de_peso_en_ovinos_alimentados_con_ensilajes_de_Pennisetum_purpureum_y_un_suplemento_proteico/links/58897635a6fdcc9a35c14c9c/Ganancia-de-peso-en-

ovinosalimentados-con-ensilajes-de-Pennisetum-purpureum-y-un-suplementoproteico.pdf#page=52

45. Narváez K, et. Prevalencia de enfermedades infecciosas Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR), Diarrea Viral Bovina (DVB) y Parainfluenza Bovina Tipo III (PI3), en pequeños hatos ganaderos en la parroquia de San Andrés, Cantón Píllaro en la Provincia de Tungurahua. Edu.ec. 2021 [citado el 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/items/02883ef8-536a-4183-be2b-8767c145599c>

