

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS
INFECCIOSA BOVINO (IBR) EN VACUNOS DE LA RAZA
BROWN SWISS EN EL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL
DISTRITO DE MACARI**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. OSCAR MIGUEL LIMACHI GAMARRA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINO (IBR) EN VACUNOS DE LA RAZA BROWN SWISS EN EL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. OSCAR MIGUEL LIMACHI GAMARRA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:



PRESIDENTE

:

.....
D.Sc. ZACARIAS CONDE MAYTA CONDE MAYTA

PRIMER MIEMBRO

:

.....
M.Sc. ABIGAIL TERESA DE LA CRUZ PÉREZ

SEGUNDO MIEMBRO

:

.....
M.Sc. MERY LUZ ALIAGA TAPIA

DIRECTOR

:

.....
D.Sc. NATALIO LUQUE MAMANI

ASESOR

:

.....
Mg.Sc. DIANNETT BENITO LOPEZ

ÁREA : Salud animal

TEMA: Seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa bovino Brown Swiss

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 08 DE JULIO DE 2019

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado: por ello con toda humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios que esta junto a mi madre Julia Delma Gamarra Medina quien es y fue motivo de inspiración y lucha constante para lograr este objetivo.

A mi padre Eustaquio Limachi Ccallacasi quien estuvo siempre conmigo con todo su apoyo y mis hermanos lidia, pablo, silvia marilia, maria y julio por que siempre tuve el apoyo de cada uno de ellos y sus sabios consejos.

A mis amigos de la facultad Edwing, Roberto, Beto, Néstor, Juan Carlos, Daniel Angel, Roguer, Thonyno, Saul, Masco, Bebo, Kevin Yonar, Kiko, Chuchijoel, karako.

A mis maestros maestros de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, quienes me formaron en cada uno de los ambientes de la facultad sus sabios consejos y a mis amigos Franco, Albert, Uriel, Klever, Yojan, Kevin y a toda mi familia.

A todo mis sobrinos quienes supieron sacarme una sonrisa en mis momentos triste: Lucero, Jeampier, Sahori, Aleoska, Rodrigo, Carlos , Luhana, Paul, Camila Y Edian.

AGRADECIMIENTOS

- A dios por permitirme ser parte de esta sociedad
- A mi alma mater Universidad Nacional del Altiplano
- A mi gloriosa facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia
- A mis maestros de mi facultad
- A la Mg. Sc. Diannett Benito López quien me ayudo en todo este proceso de grado brindándome su apoyo incondicional
- Al D. SC Natalio Luque Mamani por sus sabios consejos
- A la señorita Elizabeth por todo su apoyo moral y estima personal
- A mi hermana Marilia y su esposo por ser parte de mi formacion en cada una de mis locuras hechas
- A mis hermanas Silvia María y Lidia por su apoyo en cada momento que lo necesite
- Mi hermano Pablo y Julio quienes nunca me negaron nada y por todo los consejos
- A mi abuelita Alfonsa Limachi que se fue al cielo sin ver este logro
- A mis tíos en especial a mi tío David quien con sus consejos me oriento a lo bueno
- Al centro experimental Chuquibambilla por todo lo vivido
- A todos mis amigos que estuvieron siempre conmigo
- A todo los administrativos de mi facultad Sr. Manuel , Severo, Martin, Vicente , Félix.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
I. INTRODUCCIÓN	13
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
2.1. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA	15
2.1.1. Epidemiología	15
2.1.2. Transmisión.....	17
2.1.2.1. Transmisión horizontal.....	17
2.1.2.2. Transmisión vertical.....	18
2.1.3. Morbilidad y mortalidad	18
2.1.4. Factor del agente patógeno	19
2.1.5. Patogénesis.....	19
2.1.6. Latencia	20
2.1.6.1. Enfermedad respiratoria – aborto.....	21
2.1.6.2. Enfermedad genital	22
2.1.6.3. Enfermedad nerviosa.....	22
2.1.6.4. Enfermedad digestiva.....	22
2.1.7. Diagnóstico	23
2.1.7.1. Aislamiento viral.....	23
2.1.7.2. Detección antígeno viral	24
2.1.8. Control	25
2.1.8.1. Manejo sanitario.....	25
2.1.8.2. Vacunación.....	26

2.2.	ANTECEDENTES	27
2.2.1.	A nivel mundial.....	27
2.2.2.	A nivel nacional	27
2.2.3.	A nivel regional.....	30
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1.	LUGAR DE ESTUDIO	31
3.2.	MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS.....	32
3.3.	METODOLOGIA.....	35
3.4.	ANÁLISIS DE DATOS	38
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1.	SEROPREVALENCIA GENERAL AL VIRUS DE LA IBR EN VACUNOS BROWN SWISS DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI	39
4.2.	SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN SEXO (MACHOS Y HEMBRAS) DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI	41
4.3.	SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN EDAD DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI.....	42
4.4.	SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN ESTADO REPRODUCTIVO DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI	45

4.5. SEROPREVALENCIA SEGÚN ESTADO PRODUCTIVO DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI	46
V. CONCLUSIONES.....	48
VI. RECOMENDACIONES.....	49
VII. REFERENCIAS	50
ANEXOS	54

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Triada de la rinotraqueitis infecciosa bovina. (Jones, 1999).	16

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Distribución de los animales.	32
Tabla 2: Seroprevalencia general del IBR en vacunos de la raza Brown Swiss en el distrito de Macari- Puno	39
Tabla 3: Seroprevalencia del IBR en vacas Brown Swiss, según sexo (machos y hembras) en el distrito de Macari.	41
Tabla 4: Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss para la edad.	42
Tabla 5: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas Brown Swiss según estado reproductivo (preñadas en seca y preñadas en producción).	45
Tabla 6: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas de la raza Brown Swiss según estado productivo (vacías en producción y vacías sin producción).	46

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

IBR	: Rinotraqueitis Infecciosa Bovina
ELISA	: Inmunoabsorcion ligada a enzima
PI	: Persistentemente infectados
VHB-1	: Virus herpes bovino tipo – 1
BVD	: Diarrea viral bovina
VHB-2	: Virus herpes bovino ti po - 2
IRPC	: Porcentaje de inhibición
X^2_c	: Valor de ji-cuadrado
Σ	: Sumatoria
θ_i	: Frecuencia de valor observado
e_i	: Frecuencia de valor esperado
P	: Prevalencia

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el centro poblado de Huacauta del distrito de Macari ubicado a 3970 m de altitud; con el objetivo de determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina, considerando las siguientes variables: según sexo, según edad, según estado reproductivo y según estado productivo, los análisis se realizaron en 81 vacunos de la raza Brown Swiss; para la detección de anticuerpos contra el virus de la Rinotraqueitis Bovina Infecciosa se utilizó la prueba de ELISA indirecta (ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas), las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Salud Animal del Centro Experimental Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA-PUNO. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba estadística de Chi-cuadrada. La Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el centro poblado de Huacauta del distrito de Macari fue de 19.8%; según sexo fue en machos 20% y en hembras 19.7%; según la edad fue para los animales menores de 2 años 12% y mayores de 2 años 23.2%; según el estado reproductivo fue para vacas preñadas 22.2% y vacas vacías 24.1 % y según estado productivo fue vacas en lactación 33.3% y vacas en seca 13.8%.

Palabras claves: Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, Prueba de ELISA, Seroprevalencia

ABSTRACT

The present research work was carried out in the town center of Huacauta in the district of Macari located at 3970 m of altitude; with the objective of determining the seroprevalence of the infectious bovine rhinotracheitis virus, considering the following variables: according to sex, according to age, according to reproductive status and according to productive status, the analyzes were carried out in 81 Brown Swiss cattle, for the detection of antibodies against Infectious Bovine Rhinotracheitis virus was used the indirect ELISA test (enzyme-linked immunosorbent assay), the samples were analyzed in the Animal Health laboratory of the Chuquibambilla Experimental Center of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry of the UNA-PUNO. Statistical analysis was carried out using the Chi-square statistical test. The Seroprevalence of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus in the town center of Huacauta in the district of Macari district was 19.8%; according to sex, it was in males 20% and in females 19.7%; according to age it was for animals under 2 years 12% and older than 2 years 23.2%; According to reproductive status, it was 22.2% for pregnant cows and 24.1% for empty cows and 33.3% for lactating cows and 13.8% for dry cows.

Keywords: Infectious Bovine Rhinotracheitis, ELISA Test, Seroprevalence.

I. INTRODUCCIÓN

La Región Puno tiene una población de vacunos de 617,163; dentro de ello 90.8% son de la raza criolla y un 9.2% son de razas mejoradas; la provincia de Melgar tiene una población de 106 230 y el Distrito de Macari posee una población de 14 611. La crianza de vacunos, es una de las principales actividades que realizan las familias rurales de la región de Puno, siendo un pilar para la economía y destinada básicamente a la producción de leche y carne (*Resultados finales del IV Censo Nacional Agropecuario*, 2012).

Por otro lado la rinotraqueitis bovina infecciosa, es una enfermedad causada por el Virus Herpes Bovino 1 (VHB-1), el cual se encuentra ampliamente distribuido en el mundo y es uno de los agentes más importantes que afectan el tracto respiratorio y reproductivo del ganado bovino, y es considerado uno de los principales componentes del complejo respiratorio bovino (Rivera et al., 1993). La morbilidad es muy variable, se encuentra entre el 20 y el 100%, y la letalidad oscila de un 2 a 12% y puede llegar habitualmente al 20%, salvo en casos graves, la forma simple de la enfermedad respiratoria no presenta mortalidad elevada, la mayoría de las pérdidas se deben a una bronconeumonía colateral secundaria; los índices de morbilidad y mortalidad en el ganado lechero oscilan entre el 8% y el 3% (Chase C., I. Braun, J. Jessen, 1995)

En los últimos años el mejoramiento genético para la ganadería lechera, se realiza mediante la introducción de genes nuevos, para lo cual se viene utilizando la inseminación artificial con semen nacional o semen importado; pero muchas veces se realiza inadecuadamente, por lo que es considerado como una puerta de entrada a diferentes enfermedades; dentro de ello la rinotraqueitis bovina infecciosa puede ser causante de pérdidas económicas en los productores de ganado de leche ya que habrá una disminución de partos, aumento de abortos, repetición de celos, mayor número de inseminaciones,

baja la producción de leche y muerte prematura de terneros; por lo que se hace necesaria una investigación constante sobre esta enfermedad para poder tomar medidas adecuadas de prevención y control, y así evitar la diseminación de la enfermedad.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo General

Determinar la seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en el centro poblado de Huacauta del distrito de Macari.

1.1.2. Objetivos Especificos

- Determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de la raza Brown Swiss en el centro poblado de Huacauta del distrito de Macari según: sexo (machos y hembras);
- Según edad (menores a dos años y mayores a dos años).
- Según estado reproductivo (vacas preñadas y vacas vacías).
- Según estado productivo (vacas en lactación y vacas en seca).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) es causada por el Virus Herpes Bovino - 1 (VHB-1), el cual es miembro de la familia Herpesviridae, subfamilia Alphaherpesvirinae, género Varicellovirus (Babiuk, 1996). El VHB-1 tiene un diámetro de 150 a 200 nm, su material genético está conformado por una doble cadena lineal de ADN dentro de una nucleocápside icosaédrica compleja. El ADN viral codifica más de 69 diferentes proteínas, entre estructurales y no estructurales. Entre las proteínas estructurales por lo menos 9 son glicoproteínas presentes en la envoltura viral formando proyecciones y juegan un rol importante en las interacciones virus - célula, como adherencia, penetración, difusión célula - célula y salida. Las glicoproteínas a demás interactúan con el sistema inmune, como unión a componentes del complemento o inmunoglobulinas. Las glicoproteínas IgB, IgD y probablemente IgH, IgK y IgL son esenciales en el proceso de replicación viral. Las glicoproteínas IgC, IgG, IgI, y IgE no son esenciales para la replicación viral, pero juegan un rol esencial en las interacciones virus - célula (Kaashoek, 1995).

La glicoproteína IgD induce anticuerpos neutralizantes, pero también es responsable de la penetración, adsorción viral y la fusión celular. Además, la IgC participa en la unión inicial del virus a receptores similares a la heparina sobre la superficie de las células permisivas y la IgB interfiere con proteínas celulares ocasionando los efectos citopáticos (Babiuk, 1996).

2.1.1. Epidemiología

Las especies susceptibles son los rumiantes (silvestres y domésticos). Los

animales silvestres suelen ser un reservorio de (IBR). En los animales domésticos afecta sobre todo a los bovinos y también se ha visto en los caprinos jóvenes, por una infección extendida y afecta la inmunidad en adultos. Los animales muy jóvenes son más sensibles a los cuadros clínicos graves. La RIB se ha reportado en ciervos de cola blanca en forma endémica, presentándose un proceso en forma leve, así mismo se ha demostrado en ciervos rojos silvestres y en ciervos mula. Según estudios serológicos se ha demostrado que el virus también se encuentra ampliamente extendido en los animales silvestres de África, especialmente en el búfalo que puede ser reservorio de la infección.

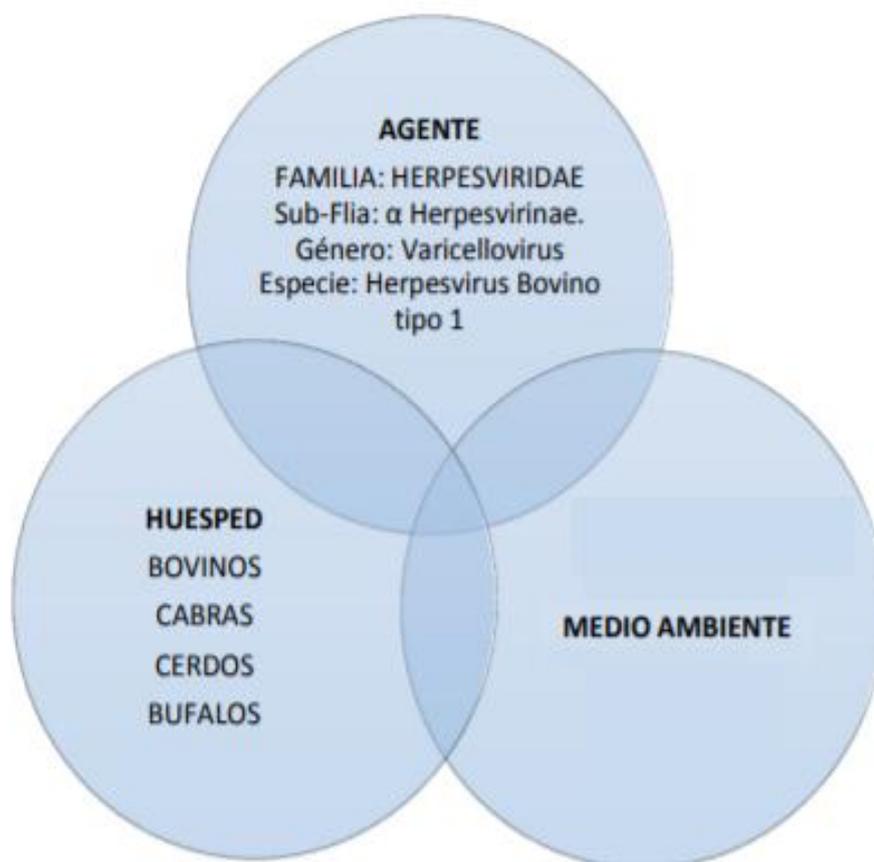


Figura 1: Triada de la rinotraqueitis infecciosa bovina. (Jones, 1999).

Estudios epidemiológicos y económicos realizados en bovinos de engorde de Estados Unidos y Canadá, indican que la enfermedad respiratoria bovina es causa de 75%

de morbilidad y 65% de mortalidad, ocasionando grandes pérdidas económicas a los ganaderos (Zanabria, Rivera y Rosadio, 2000).

2.1.2. Transmisión

En la transmisión se distinguen la forma genital que se trasmite únicamente por monta o inseminación artificial y la forma aerógena, por cualquier secreción. Las principales fuentes de infección son el exudado nasal, gotículas de la tos, secreciones genitales, semen (el virus puede sobrevivir hasta un año en semen congelado a -196°C) y tejidos fetales. La forma respiratoria es más frecuente en ganado de cebaderos, ganado lechero y aquellas granjas de carne que no tienen un programa de vacunación sistemático. Según estudios sobre la seroprevalencia, se ha demostrado que del 10 al 50% o más del ganado es seropositivo al virus, dependiendo de las prácticas de vacunación y de la frecuencia de contacto entre animales infectados y no infectados (Babiuk, 1996).

2.1.2.1. Transmisión horizontal

El virus se disemina horizontalmente por contacto directo, a través de las descargas oculonasales, la saliva, el semen, las secreciones uterinas, los fluidos placentarios, las heces, la orina y la leche. El contacto directo de animales PI especialmente nariz-nariz, es el mecanismo más eficiente de transmisión en condiciones naturales. El contacto directo con animales que sufren una infección aguda también puede transmitir el virus. El semen crudo o crio preservado de toros PU o con infección aguada es una importante vía de transmisión horizontal (Chase, Braun, y Jessen, 1995).

Las fuentes principales de infección son el exudado nasal y aerosoles, secreciones genitales, semen, líquidos y tejidos fetales; los vacunos de todas las razas y edades son susceptibles a la enfermedad, pero principalmente son afectados animales mayores de 6 meses por hallarse más expuestos a la infección lo menciona. (Radostits., 1992). La

infección también puede ser transmitida al ganado susceptible, por utilización de guantes, espéculos o camas contaminadas. El virus es albergado latentemente por animales portadores sanos que periódicamente sufren exacerbaciones de la enfermedad, con excreción del virus (Pidone, Galosi, y Etcheverrigaray, 1999).

Adicionalmente, fluidos, gametos y otras células derivadas de algún animal enfermo representa grandes fuentes de contaminación cuando estos “materiales de origen animal” son usados en la producción y transferencia de embriones (Martinez, 2008).

2.1.2.2. Transmisión vertical

El virus se puede diseminar a través de la placenta; si el feto es infectado antes de adquirir competencias inmunológica (antes del día 125 de gestación aproximadamente), desarrollara una infección persistente (IP); estos terneros pueden darse como fuente de infección. Pese a la elevada tasa de mortalidad de los IP en su primer año de vida, muchos alcanzan la madurez sexual y se reproducen (los toros IP, infectan a las hembras durante la monta directa y la inseminación artificial). Hembras IP siempre dan terneros IP. La transmisión vertical siempre ocurre luego de la transferencia embrionaria si el receptor es IP, o la vaca donante es IP y no se realiza el correcto lavado del embrión (H., 1995).

De una manera poco académica, se puede establecer que la presencia de IBR en un hato predispone a los animales a la infección por otros virus y bacterias, especialmente de *Moraxella bovis*, bacteria oportunista que aprovecha la enfermedad causado por IBR para instalarse en la conjuntiva (Engels, 1996).

2.1.3. Morbilidad y mortalidad

La morbilidad es muy variable, se encuentra entre el 20 y el 100%. La letalidad oscila de un 2 a 12% y puede llegar habitualmente al 20%, salvo en casos graves, que

incrementa más la letalidad. La forma simple de la enfermedad respiratoria no presenta mortalidad elevada, la mayoría de las pérdidas se deben a una bronconeumonía colateral secundaria. Los índices de morbilidad y mortalidad en el ganado lechero oscilan entre el 8 y el 3%, mientras que en el ganado de engorde a corral suele ser del 20 al 30% en bovinos sin vacunar y raramente pueden alcanzar el 100%. La morbilidad y mortalidad son más elevadas en bovinos de engorde a corral debido a que frecuentemente se introducen animales susceptibles en un entorno enzoótico. En terneros recién nacidos que desarrollan la forma sistémica de la enfermedad pueden presentar una mortalidad casi del 100% (Chase, Braun y Jessen, 1995).

2.1.4. Factor del agente patógeno

Los virus similares al HVB-1 se designan actualmente HVB-1.1 y los virus semejantes al de la balanopostitis pústular infecciosa (BPI) se designan HVB-1.2, dividiéndose este último subtipo en dos grupos designados con las letras a y b (Babiuk, 1996). Las cepas del subtipo 1.2 a causan abortos, mientras que las cepas 1.2b no son abortivas, el subtipo 1.3 o HVB-5 es la cepa encefalítica. La inactivación del gen para la timiditacinasasa del HVB-1 reduce la actividad abortiva del virus, pero no la elimina (Babiuk, 1996).

2.1.5. Patogénesis

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en la enfermedad respiratoria el virus se multiplica en cavidad nasal y vía respiratorio superior, causando rinitis, laringitis y traqueítis. Por la vía del conducto lagrimal llega al ojo a los 6 días de haber penetrado el agente, causando lesiones a ese nivel, principalmente conjuntivitis. Desde la mucosa nasal puede propagarse a través del nervio trigémino periférico hacia el ganglio trigémino, causando una encefalitis. La invasión sistémica (viremia corta, transitoria) del virus va

seguida de localización en distintos tejidos. En hembras preñadas llega, transportado por leucocitos, a la placenta y desde allí, por la circulación materno-fetal, al feto causando aborto unos 60 días post-infección. La infección en el último tercio de la preñez puede provocar aborto y nacimiento de terneros débiles. En la forma genital en las hembras, las pústulas aparecen a las 48 horas del ingreso del agente por vagina. Desde la zona genital el macho puede transmitir el virus (durante la monta) sin manifestar sintomatología clínica (subclínico). El toro pudo padecer previamente la forma respiratoria o sólo desarrollar una balanopostitis que es la que contamina el semen o más raramente una orquitis o epididimitis con azoospermia transitoria (Winkler, Doster, y Jones, 2000).

2.1.6. Latencia

Como otros miembros de la subfamilia del alfa herpesvirinae, el VHB- 1 establece una infección latente en neuronas de ganglios sensorios, primariamente en el ganglio trigémino, tonsilas y ganglio sacro en caso de infecciones en los genitales. El ADN viral puede persistir en estado latente de por vida en un hospedero infectado, pero puede reactivarse periódicamente y diseminarse a animales susceptibles (Winkler, Doster y Jones, 2000).

La reactivación del virus puede ocurrir o ser inducida por numerosos factores estresantes como: transporte, tratamientos con corticoides (Kaashoek, 1995) tratamiento con ciclofosfamida (Jones, Newby, Holt, Doster, Stone, Ciacci y Webster, 1999) súper infección con otros virus o microorganismos irradiación ultravioleta, etc. (Pidone, Galosi y Etcheverrigaray, 1999).

La reactivación y la eliminación del virus pueden producirse en toros portadores durante la época de cruce, lo cual explica la incidencia de títulos más elevados en toros que en vacas en algunos rebaños de carne (Babiuk, 1996).

Los toros reproductores vacunados con virus vivo modificado, pueden eliminar el virus de la vacuna por el semen y se puede aislar el virus a partir de lavados de prepucio de 2-3 meses después de la última inmunización. Sin embargo, la Frecuencia de infección es recurrente y la cantidad de virus eliminado se reducen tras la vacunación. Los partos también pueden estimular la reactivación y eliminación de una cepa termolábil del virus incluida en una vacuna. El virus se puede localizar de forma latente en la placenta hasta 90 días, sin que se transmita al feto (Babiuk, 1996).

2.1.6.1. Enfermedad respiratoria – aborto

El período de incubación de la RIB es de 5 a 10 días, seguido de fiebre (40.5°C a 42°C), descarga nasal serosa, conjuntivitis, salivación, tos, inapetencia, depresión y baja en la producción lechera de animales en producción, en pocos días la descarga nasal y ocular cambia a mucopurulenta. Las lesiones necróticas en la nariz pueden progresar a pústulas y úlceras cubiertas por una pseudomembrana que obstruye las vías aéreas superiores, lo que conduce a una respiración bucal (OIE., 2000).

Los animales se recuperan 5 a 10 días después del inicio de los síntomas. Sin embargo, el efecto inmunosupresor del VHB-1 sobre los mecanismos de defensa antibacteriales de los pulmones resultan en complicaciones debido a las infecciones bacterianas secundarias. La más común y severa complicación es el complejo respiratorio bovino, en la que otros agentes como la Parainfluenza 3, Virus respiratorio sincitial, Virus de la diarrea viral bovina, Pasteurella haemolytica o multocida usualmente están presentes en forma concomitante (Rickey, 1994). El daño epitelial por los agentes virales y el exudado tisular producto de la severa inflamación pulmonar son los que favorecen la adherencia y crecimiento de micro colonias bacteriales (Zanabria, Rivera y Rosadio, 2000).

Una frecuente complicación de la forma respiratoria es el aborto que puede ocurrir entre la 3ra y 6ta semana posterior a la infección principalmente en vacas de 5 a 8 meses pudiendo abortar hasta un 25% de las vacas preñadas (Rickey, 1994).

2.1.6.2. Enfermedad genital

Aunque a través de análisis serológicos se ha observado que el herpes que causa la vulvovaginitis y balanopostitis pustular infecciosa es idéntico al que causa la forma genital, determinaciones más sensibles como los análisis moleculares, han demostrado diferencias antigénicas entre estos virus (Mars, De Jong, y Van Oirschot, 2000).

La VPI/BPI ocurre 1 a 3 días después de la monta y resulta en una severa reacción inflamatoria de la mucosa genital, que incluye edema, hiperemia, pequeñas pústulas y descarga mucopurulenta. La enfermedad frecuentemente resulta en infecciones bacterianas secundarias. La fase aguda de la enfermedad dura de 2 a 4 días y la recuperación es de 10 a 14 días posteriores al inicio de los signos (Chase. Braun, Jessen, 1995).

2.1.6.3. Enfermedad nerviosa

La meningoencefalitis ocurre como resultado de una infección por VHB-1 en animales jóvenes y ha sido reportada mundialmente. Los signos de esta enfermedad neurológica son incoordinación, temblor muscular, recumbencia, ataxia y ceguera que invariablemente conduce a muerte. Este neurogónico VHB-1 se le ha denominado Virus herpes bovino 5 (Chase, Braun, y Jessen, 1995).

2.1.6.4. Enfermedad digestiva

Afecta terneros de una a tres semanas, causando fiebre, dificultad respiratoria y diarrea, lesiones necróticas de color blanco aparecen en la mucosa del tracto digestivo, la

enfermedad evoluciona en forma aguda con alta mortalidad (Mars, De Jong y Van Oirschot, 2000).

2.1.7. Diagnóstico

El procedimiento diagnóstico en esta enfermedad, se debe iniciar con la evaluación clínica y epidemiológica. Estos dos parámetros darán la suficiente información para continuar con procedimientos diagnósticos de laboratorio. Se debe prestar atención al incremento de síntomas respiratorios que cursen con hipertermia, principalmente en animales jóvenes y que puedan asociarse a condiciones climáticas adversas como variaciones de la temperatura ambiental y posibiliten el virus que se encuentra en período de latencia y se reactive (Rickey, 1994).

Otros indicadores son el incremento de abortos y el aumento en la repetición de celos que puede llegar hasta los 35 ó 45 días post apareamiento o post inseminación. No todos los abortos son producidos por la RIB, existen regiones donde la Brucelosis, Campilobacteriosis, Tricomoniasis y Leptospirosis son los agresores más frecuentes del útero preñado, por tanto, el diagnóstico diferencial del aborto bovino debe incluir estas enfermedades pero para realizar un diagnóstico definitivo se requiere de las pruebas de laboratorio, entre las principales están: la prueba de ELISA, aislamiento viral, detección del antígeno viral, detección del ácido nucleico viral, detección de anticuerpos (Mars, De Jong, y Van Oirschot, 2000).

2.1.7.1. Aislamiento viral

Esta prueba se realiza en cultivos celulares inoculados con, muestras de exudados nasales, oculares, genitales o suspensiones de membranas y mucosas del tracto respiratorio, tonsilas, pulmón, nódulos linfáticos bronquiales, este aislamiento viral es muy sensible y específico pero demora varios días o semanas. La identificación del agente

es mediante pruebas inmunohistoquímicas como son inmunofluorescencia (IF) o inmunoperoxidasa (IP) empleando anticuerpos monoclonales o policlonales (Pidone, Galosi, y Etcheverrigaray, 1999).

2.1.7.2. Detección antígeno viral

La técnica es rápida y puede estar disponible en muchos laboratorios, consiste en la detección del antígeno viral en tejidos frescos, muestras de fluidos nasales, oculares o genitales con el uso de anticuerpos policlonales o monoclonales, mediante la técnica de IF, o IP (Pidone, Galosi y Etcheverrigaray, 1999).

2.1.7.3. Detección de ácido nucleico viral

Consiste en la demostración del ADN del VHB-1 en muestras clínicas, estos incluyen hibridación de ADN y la Reacción de la Polimerasa en cadena (PCR). (Pidone, Galosi y Etcheverrigaray, 1999).

2.1.7.4. Detección de anticuerpos

La detección de anticuerpos es de otra de las formas diagnósticas más empleadas. Entre estas las más utilizadas son: ELISA y neutralización viral: esta es una prueba altamente específica pero menos sensible en comparación a ELISA. Se basa en la capacidad que tiene el anticuerpo para neutralizar la citopatogenicidad o la capacidad del virus de infectar a las células in vitro (OIE., 2000).

El fundamento de la prueba de ELISA indirecta es la determinación de anticuerpos contra el virus en el suero, leche u otro fluido mediante el uso de una anti-inmunoglobulina G dirigida contra la Ig G bovina marcada con una enzima como la peroxidasa que se une al complejo antígeno-anticuerpo. Recientemente, gE ELISA están siendo usadas en asociación a vacunas marcadas para detectar animales infectados en

poblaciones vacunadas, en donde países donde la IBR está en proceso de erradicación. (Wellenberg, Verstraten y Mars, 1998).

2.1.8. Control

Una de las principales características del VHB-1, que debe tenerse en cuenta para su control es su capacidad de persistir en el animal de por vida, ya que el VHB-1 permanece integrado por un período indefinido en células preferenciales. Es necesario definir la decisión de controlar la enfermedad clínica o eliminar la infección (Pidone, Galosi y Etcheverrigaray, 1999).

2.1.8.1. Manejo sanitario

Un buen manejo sanitario debería evitarse el ingreso del virus en el hato, entre las medidas de control se recomienda supervisar el movimiento de ganado evitando el ingreso de nuevos animales sin conocer su estado sanitario, realizar cuarentena y análisis serológicos anuales para evaluar el estado de la enfermedad en el hato con eliminación de animales serotipos (Pidone, Galosi y Etcheverrigaray, 1999).

Vacunar a todos los terneros mayores de cinco meses de edad. En hatos con problemas debe vacunarse a los terneros al mes de nacidos y nuevamente al cumplir los 4-5 mese (Papich y Heit, 2003).

Si los animales va hacer trasladados se recomienda la vacunación en su lugar de origen, 30 días antes del transporte, vacunar el ganado de cría anualmente. Facilitar el acceso al calostro materno a los animales recién nacidos. Todos los animales que ingresen deben ser de procedencia conocida y venir acompañado de un perfil reproductivo o por lo menos con un certificado de vacunación para la IBR. Si no están vacunados, habrá que

vacunarlo al momento de su arribo, además todo animal que entre al hato deberá ser puesto en cuarentena el periodo de dos semanas a partir de su arribo (Papich y Heit, 2003).

2.1.8.2. Vacunación

El empleo de la vacunación como método de control dependerá de la prevalencia de la enfermedad en el establecimiento, las características del manejo y de un adecuado análisis costo-beneficio, pero antes que nada y aunque parezca obvio, de deberá tener certeza que el problema existente es debido a la acción de HVB-1. Se deberá tener en cuenta que muchas veces el empleo de vacunas, en especial aquellas polivalentes enfocadas a la solución de un síndrome, sin llegar a conocer la causa del problema, pueden distorsionar el diagnóstico dificultando aún más su solución (R., 1987)

Vacunas convencionales vivas y muertas. Estas vacunas usualmente previenen los signos clínicos desarrollados después de una infección con VHB-b. 1. Aunque la mayoría de estas vacunas 15 convencionales reduce la cantidad del virus eliminado después de la infección, su uso no ha resultado para restringir la difusión de la enfermedad en hatos o regiones. Una desventaja de estas vacunas convencionales es su interferencia con los diagnósticos serológicos de rutina seroepidemiológicos (Van Oirschot, Rijsewwijk, Ruuls, Davidse, Westenbrink y Gielkens, 2013).

- a. Vacunas marcadas vivas y muertas. Estas vacunas recientemente desarrolladas permiten no solo prevenir los signos clínicos después de una infección, además previenen la replicación y posterior excreción del virus y pueden ser usadas en presencia de brotes de IBR, disminuyéndose la incidencia y transmisión del VHB-1. También permiten diferenciar animales vacunados de infectados. Consecuentemente el uso de vacunas marcadas ofrece buenas perspectivas para implementar programas de erradicación (Mars, De Jong, y Van Oirschot, 2000)

2.2. ANTECEDENTES

2.2.1. A nivel mundial

En Dinamarca con muestreo al azar, de un total de 1332 muestras colectadas en dos camales, se obtuvo 78% de animales positivos a anticuerpos. Así mismo, en un total de 2759 muestras en 19 hatos lecheros, se obtuvieron 37 (1.4%) de animales viremicos, 28(1.1%) animales PI y 64% fueron anticuerpos positivos (H., 1995).

En un estudio realizado en los departamentos de Córdova y Sucre, entre los años de 1980 y 1984, se encontró una prevalencia del 29.6% en muestras de suero provenientes de 2295 bovinos. El estudio demostró que no existieron diferencias significativas entre el ganado lechero y el de carne y que los índices de prevalencia aumentaron progresivamente conforme aumentó la edad de los animales (Otte y Navarrete 1985).

2.2.2. A nivel nacional

La prevalencia del virus Herpes Bovino 1. (VHB-1) se determinó en bovinos de crianza extensiva, sin historia de vacunación, y mayormente cruzados. En tres distritos de la provincia de San Pablo de Cajamarca. Se Colectaron 48 muestras de sangre de bovino y se determinó que 0.6% de los animales presentaron anticuerpos contra VHB-1. Las vacas seroreactoras fueron Holstein, mayores de 6 años de edad y pertenecieron a un solo hato y presentaron títulos de anticuerpos de 1:64 y 1:32, los resultados indicaron que la enfermedad se encuentra poco difundida en los animales de la zona de sitio (Villacaqui, Manchego, Bazan y Rivera, 2006).

Estudios realizados manifiestan que el aborto bovinos limitante en la producción lechera, por su impacto en la disminución de los reemplazos y producción del hato, por lo que constituye un desafío para la Medicina Veterinaria. En las pampas de Anta del

departamento de Cusco; para ello se consideraron 242 muestras de suero sanguíneo de hembras mayores de 5 meses sin historia de vacunación ni abortos para la detección de anticuerpos de la IBR mediante la prueba de inmunoenzimática ELISA indirecta, realizándose en el laboratorio de “Desarrollo y Validación de Pruebas Serológicas y Moleculares para la investigación y Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas” del área de Sanidad Animal de la Escuela Profesional de Zootecnia de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; los resultados que encontró fue de 15.70% (38/242) para la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (Valdez, 2015).

El virus de la IBR se encuentra ampliamente difundido en las explotaciones lecheras y de doble propósito extensivas del Perú, donde todos los departamentos excepto Moquegua, presentaron animales positivos mediante la prueba de ELISA (SENASA, 2013).

En un estudio realizado en la provincia de Melgar, se demuestra que la infección por Virus Herpes Bovino tipo-1 (VHB-1) está presente en los nueve distritos, donde se halló una seroprevalencia promedio de 29.0% mediante la técnica de Virus Neutralización (Parientes, 2006).

Según un estudio realizado para determinar la seroprevalencia del Virus Herpes Bovino tipo-1 (VHB-1) agente causal de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en 12 hatos lecheros del Valle de Lima. El 36% de las muestras estudiadas tuvieron anticuerpos neutralizantes contra el VHB-1.

La prevalencia viral dentro de los 12 hatos estuvo entre 2% a 90%. Determinando la prevalencia por zonas se detectó anticuerpos contra el VHB-1 en las tres zonas de muestreo (Norte 46%, Centro 13%, Sur 50%) con una prevalencia que varió entre 13% a 50%. Finalmente, la prevalencia viral fue mayor en los establos con mayor tamaño

poblacional siendo esta de 43%, así como en animales de más de dos años se halló la prevalencia de 40% a diferencia de los animales menores de 2 años que fue de 12% (Sánchez, 2003).

La prevalencia del Virus Herpes Bovino 1. (VHB-1) se determinó en bovinos de crianza extensiva, sin historia de vacunación, y mayormente cruzados, en tres distritos de la provincia de San Pablo Cajamarca. Se Colectaron 48 muestras de sangre de bovino y, se determinó que 0.6% de los animales presentaron anticuerpos contra VHB-1, estudio realizado en vacunos de la raza Holstein, los animales seropositivos fueron mayores de 6 años de edad y pertenecieron a aun solo hatos y presentaron títulos de anticuerpos de 1:64 y 1:32, los resultados indicaron que la enfermedad se encuentra poco difundida entre los animales de la zona de estudio. (Villacaqui, Manchego, Bazan y Rivera, 2006).

El Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (VHB-1) está presente en bovinos criollos, de los distritos de Coracora, Chumpi Puyusca y Pullo de la provincia de Parinacochas presentaron una prevalencia promedio de los 4 distritos muestreados de 67.6% superior a lo reportado en bovinos de crianza intensiva en el país (Zacarias, 2002).

En un estudio realizado en la Comunidad de Huisacollana del Distrito de Yauri, Provincia de Espinar – Cusco, se reportó que la seroprevalencia general del vRIB fue de 14.3% en 119 animales, según estado productivo 11.8% y 23.1% para vacas en seca y vacas en lactación respectivamente ($P \geq 0.05$); para machos 6.3% y 15.5% para hembras ($P \geq 0.05$) y según clase 0.0%, 11.1%, 14.3%, 20.3%, 14.3%, 0.0% y 0.0% en terneras, vaquillas, vaquillonas, vacas, terneros, toretes y toros respectivamente ($P \geq 0.05$) (Huacasi, 2018)

2.2.3. A nivel regional

En un estudio realizado en la provincia de Melgar, se demuestra que la infección por Virus Herpes Bovino tipo-1 (VHB-1) está presente en los nueve distritos, donde se halló una seroprevalencia promedio de 29% mediante la técnica de Virus Neutralización (Parientes, 2006)

Los resultados de la prevalencia general de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la microcuenca Llallimayo, provincia de Melgar fue de 11.88%; en las zonas altas y bajas se encontró 11.76% y 11.95% respectivamente. En vacunos menores de 2 años y mayores de 2 años se detectaron 11.29% y 12.24% de seroprevalencia respectivamente (Condori, 2014).

Se reportó 06 animales seropositivos de un total de 78 vacunos, lo que representa un 7.69% de la prevalencia de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), en la comunidad de Huancollusco del Distrito de Taraco-Huancané (Estofanero, 2013).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el centro poblado de Huacahuta, Distrito de Macari, provincia de Melgar, al oeste de la región de Puno, ubicado 3970 m de altitud, Latitud sur 14°46'18.29" y longitud oeste 70°54'10.10" (Senamhi, 2012).

Los análisis de muestras se realizaron en el Laboratorio de salud animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia con sede en el C.E. Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano, ubicado en la Provincia de Melgar, situado a una 3910 m de altitud.

3.1.1. De los Animales

Los animales para la presente investigación fueron 81 vacunos de la raza Brown Swiss procedentes del centro poblado de Huacahuta Distrito de Macari. Previamente a la toma de muestras se sensibilizó a los productores y se llenó los registros con datos de cada productor y datos de los animales.

3.1.2. Distribución

Se tomó las siguientes variables: sexo (machos y hembras), edad (menores a 2 años y mayores a 2 años), estado reproductivo (vacas preñadas y vaca vacías), estado productivo (vacas en lactación y vacas en seca), como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1: Distribución de los animales.

VARIABLE	SEGÚN CLASE	SUB TOTAL	TOTAL
SEXO	Macho	10	81
	Hembra	71	
EDAD	> 2 años	56	81
	< 2 años	25	
ESTADO REPRODUCTIVO	Vacas preñadas	27	56
	Vacas vacías	29	
ESTADO PRODUCTIVO	Vacas en lactación	27	56
	Vacas en seca	29	

FUENTE: Elaboración propia

3.2. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

3.2.1. Materiales para la obtención de muestra

a. Material de campo

- Caja térmica.
- Gradilla.
- Tubos vacutainer de 10 ml.
- Aguja vacutainer N° 21G.x 2”
- Folder.
- Plumones.
- Guantes procedimiento.
- Algodón.
- Alcohol al 70°.

- Vehículo de transporte.

b. Materiales para el envío de muestras

- Cajas térmicas (tecnopor).
- Geles.
- Plástico y papel.

c. Otros Materiales

- Jabón carbólico.
- Cámara fotográfica.
- Medios audiovisuales.
- Sogas.
- Mocheta.
- Formatos.

3.2.2. Material de laboratorio

a. Prueba de ELISA

- Kit IDEXX IBE IgE. (Kit para la detección de AnticuerposI gE frente al virus de la Rinotraqueitis Bovina (BHV-1).
- Principio del test de ELISA

El análisis con el kit IDEXX IBRgE se lleva a cabo en un pocillo tapizado con antígeno BHV-1. Durante la primera incubación, los anticuerpos frente a IBR presentes en la muestras, incluyendo los productos frente a IgE, reaccionan con los antígenos

presentes en la placa. Después de un lavado, se agrega al pocillo un conjugado de anticuerpo monoclonal anti-BHV1-IgE, el cual compite por el antígeno viral IgE durante una segunda incubación. Si no hay anticuerpos frente a IgE. Por otra parte, si hay anticuerpos monoclonales conjugados con enzima. Después de este periodo de incubación, se hace un lavado para eliminar el conjugado que no a a reaccionado y se agrega una solución de substrato-cromóforo. En la presencia de la enzima, el substrato se convierte en un producto que reacciona con el cromóforo y forma un color azul. La absorbancia de la solución se mide de 650nm A(650), en un espectrofotómetro, y los resultados se calculan dividiendo la A(650) de la muestra por la A(650) media del control negativo, lo cual resulta en un valor M/N. la cantidad de anticuerpos frente al IgE es inversamente proporcional a la A(650) y por consiguiente, al valor M/N. la presencia de anticuerpos anti-IgE bhv-1, indica que el animal estuvo expuesto previamente a una cepa de campo de BHV-1 o que fue inmunizado con una vacuna convencional positiva al gE de virus vivo modificado o de virus inactivado (IDEXX Kit de ELISA).

b. **Reactivos.**

- Placa Tapizada con Antígeno BHV-1
- Control Positivo-suero bovino, conservado con Kathon
- Diluyente de la Muestra-conservada con azida de sodio
- Substrato TMB.
- Solución de Frenado.
- Solución de Lavado Concentrado (10X)- concentrada con gentamicina.
- Agua destilada

3.2.3. Equipos

- Estufa incubadora a 37°C
- Balanza analítica
- Refrigeradora convencional.
- Congeladora a -20°C
- Potenciómetro.
- Cronometro de tiempo.
- Lector de ELISA.
- Vortex.
- Micro pipeta canal simple 20 a 200µl.
- Micro pipeta canal simple 100 a 1000µl.
- Micro pipetas multicanal 40 a 300µ

3.3. METODOLOGIA

3.3.1. Tamaño de muestra

El muestreo fue por conveniencia o no probabilístico, tomando como muestra a 81 vacunos de la raza Brown Swiss del centro poblado de Huacauta del distrito de Macari; para este tipo de muestreo se tomó en cuenta factores de inclusión y exclusión, los que se describen a continuación:

Factores de inclusión:

- Vacunos de la raza Brown Swiss.

- Sexo (machos y hembras)
- Edad (menores a 2 años y mayores a 2 años).
- Preñadas en seca y en producción.
- Vacías en seca y en producción
- Producción mayor a 10 litros.

Factores de exclusión.

- Vacunos de otras razas.
- Ganado de carne.
- Vacunos con producción menor a 10 litros.

3.3.2. Procedimiento de muestreo en campo

Se tomó una muestra de sangre de aproximadamente 7 mL de la vena yugular, en tubos al vacío sin anticoagulante (Vacutainer), a los 81 vacunos, previamente se procedió a desinfectar el lugar de extracción con alcohol yodado; los tubos fueron rotulados y colocados en posición inclinada utilizando gradillas a temperatura ambiente durante veinte minutos hasta la formación del coagulo, luego se procedió a centrifugar, posteriormente los sueros sanguíneos se aislaron en viales y se mantuvieron en congelación a -20 °C, hasta el momento del análisis, en el Laboratorio de Salud Animal del C.E. Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNA-PUNO. Durante el muestreo se registró los datos del productor, edad del Vacuno, Sexo, estado productivo y reproductivo (Anexo B-1).

3.3.3. Trabajo de laboratorio

Método de diagnóstico

El análisis de muestra de suero de sangre se realizó en el laboratorio de Salud Animal del C.E. Chuquibambilla de la FMVZ, UNA-PUNO. La prueba se realizó en (kit) ELISA para la detección de anticuerpos IgE contra virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (BHV-1) muestras individuales de plasma.

Procedimiento del test

- Se dispensó 50µl de Dilutor muestra
- Se Dispensó 50µl de Control +
- Se dispensó 50µl de Control -
- Se dispensó 50µl de muestra problema a cada pocillo
- Se Homogenizó.
- Se dejó incubar la Placa de ELISA (A) por 1 hora a una temperatura de 18 a 26°C.
- Se lavó los pocillos: pasando el tiempo de incubación, se lavó por 5 veces cada pocillo con 300µl de solución de Lavado.
- Se Adicionó el conjugado 100µl. Se adicionó a cada pocillo un conjugado Antibody-Peroxidasa. Se dejó incubar por 30 minutos a 18 a 26°C.
- Se Lavó los pocillos: Pasado el tiempo de incubación, se lavó cada pocillo con 300µl de Solución Lavado.
- Se adicionó Solución Sustrato: se adiciona a cada pocillo 100µl de Solución Sustrato. Se dejó incubar por 15 minutos a 18 – 26°C.

- Se adiciono 100µl de Solución de frenado: Se adiciono a cada pocillo 100µl de Solución Stop.
- Se hizo la Lectura y se registró los resultados del test: inmediatamente añadida la Solución Stop.

3.4. ANÁLISIS DE DATOS

3.4.1. Estimación de la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina

Se realizó mediante la siguiente formula (Thursfield, 1990).

$$\text{Seroprevalencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de muestras Positivas}}{\text{N}^\circ \text{ Total de muestras analizadas}} \times 100$$

3.4.2. Método estadístico

Los datos de seroprevalencia expresados en porcentaje fueron procesados y analizados mediante la prueba de Chi-Cuadra considerando las variables según sexo, edad, estado productivo y estado reproductivo de los vacunos; mediante el software IBM SPSS Statistics 22. Para lo cual se utilizaron la siguiente formula.

$$X_c^2 = \frac{\sum(O_i - E_j)^2}{E_j}$$

Donde:

X_c^2 = Ji- cuadrado calculado.

\sum = signo sumatorio = valor calculado de ji cuadrado.

O_i = Valores observados del virus del IBR.

e_i = Valores esperados del virus del IBR.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. SEROPREVALENCIA GENERAL AL VIRUS DE LA IBR EN VACUNOS BROWN SWISS DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI

Tabla 2: Seroprevalencia general del IBR del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari

ESPECIE	Nº ANIMALES	Nº CASOS POSITIVOS	SEROPREVALENCIA %
Vacuno	81	16	19.8

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 2 y Anexo C-1, podemos observar la seroprevalencia general de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la raza Brown Swiss del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari, con 16 animales seropositivos a la IBR que representa una seroprevalencia de 19.8%, de un total de 81 animales.

Esto podría deberse a que no existe adecuados programas de control y prevención, sobre todo con lo que respecta a la inseminación artificial siendo el principal factor de diseminación de la enfermedad, corroborado por Houe, (1999) quien indica que el IBR es una enfermedad que se transmite a través del semen, por lo que los sementales juegan un rol importante en la diseminación del virus. Por lo que se sugiere implementar medidas de bioseguridad adecuadas al momento de introducir reemplazos o sementales provenientes de otras regiones. Otro factor por el cual se encuentre presente la IBR, es que no existe programas de vacunación por lo que se pueden incrementar los casos de IBR.

La seroprevalencia para la IBR de 19.8% reportado por la presente investigación, es mayor a lo reportado por Huacasi en el 2018, quien en un estudio realizado en la Comunidad de Huisacollana del Distrito de Yauri, Provincia de Espinar – Cusco, reportó una seroprevalencia general para la IBR de 14.3%; otro trabajo realizado por Estofanero en el 2013, quien encontró 06 animales seropositivos de un total de 78 vacunos, lo que representa un 7.69% de la prevalencia de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), en la comunidad de Huancollusco del Distrito de Taraco-Huancané; y también por lo reportado por Condori quien en el 2014 encontró en la microcuenca Llallimayo Melgar una seroprevalencia para el IBR de 11.88% (19 seropositivos de un total de 160 vacunos). Esta diferencia podría deberse que en estas zonas existe un control adecuado de la calidad semen que se utiliza para la inseminación artificial. Al igual que lo reportado por Villacaqui *et al.* (2006), quienes hicieron un estudio en bovinos en crianza extensiva, en la Provincia de San Pablo de Cajamarca, y obtuvieron que de un total de 480 muestras de sangre que existe un 0.6% de seroprevalencia de IBR. Esta diferencia posiblemente se debe al tipo de manejo que se realiza en Cajamarca, en donde se aplican programas de vacunación contra esta enfermedad.

Sin embargo la seroprevalencia reportada en la presente investigación de 19.8% es menor a lo reportado en otras partes de la sierra Peruana como lo reportado por Zacarias *et al.*, (2002) quien reportó un 68% de bovinos criollos de la provincia de Parinacochas, Ayacucho, esta diferencia podría deberse que en esa zona no existe ningún programa de control y prevención, por otro lado la mayoría de los productores utilizan la inseminación artificial como método reproductivo y mejoramiento genético y como se mencionó anteriormente es la principal puerta de entrada para la enfermedad; por otro lado en su mayoría participan de ferias ganaderas donde no hay un control sanitario de animales;

todo ello serían factores que podrían incrementar el contagio del VHB-1 entre los bovinos de la zona.

4.2. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN SEXO (MACHOS Y HEMBRAS) DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI

Tabla 3: Seroprevalencia del IBR en vacas Brown Swiss, según sexo (machos y hembras) del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari

SEXO	N° DE ANIMALES	SEROPREVALENCIA	
		N° CASOS POSITIVOS	PORCENTAJE (%)
MACHOS	10	2	20.0
HEMBRAS	71	14	19.7
TOTAL	81	16	

FUENTE: Elaboración propia

En la Tabla 3 podemos observar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovino de según sexo del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari, donde los resultados no mostraron diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0.05$) (Anexo C-2), siendo para machos de 20% y para hembras 19.7%; por lo que se asume que la presencia de la enfermedad con respecto al sexo no tiene predisposición, ya que tanto los machos como las hembras estuvieron expuestos a los mismos factores de riesgos, corroborado por Chase et al., (1995) quienes indican que las hembras son afectadas por esta enfermedad y suelen presentar los signos clínicos reproductivos y de acuerdo con la información proporcionada por los productores, habían ocurrido abortos y casos de infertilidad; y por Houe, (1999) quien indica que el IBR es una enfermedad que se transmite a través del semen, por lo que los sementales juegan un rol importante en la

diseminación del virus.

La seroprevalencia para el IBR según sexo encontrado en la presente investigación es mayor a encontrado en el Distrito de Azángaro por Vilca, (2014) quien reportó una seroprevalencia de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de 14,38% (23/116) en hembras, y 5.62% (9/44) en machos. Igualmente a lo reportado por Huacasi (2018) quien encontró una seroprevalencia del virus Rinotraqueitis Infecciosa bovina en vacunos del distrito de Yauri – Espinar – Cusco, según sexo en machos 6.3% (1/16) y en hembras 15.5% (16/103) señalando que esta semejanza indica que los animales del sexo macho estarían expuestos a los factores de riesgo en el mismo grado con respecto a los animales del sexo hembra.

4.3. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN EDAD DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI

Tabla 4: Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos según la edad del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari.

EDAD	N° DE ANIMALES	SEROPREVALENCIA	
		N° CASOS POSITIVOS	PORCENTAJE (%)
< DE 2 AÑOS	25	3	12.0
>DE 2 AÑOS	56	13	23.2
TOTAL	81	16	

FUENTE: Elaboración propia

En la Tabla 4 podemos observar la seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de la raza Brown Swiss según edad del Centro Poblado de Huacauta del distrito

de Macari, donde se muestra que para los animales menores de 2 años fue de 12% y para los animales mayores de 2 años fue de 23.2%, dichos resultados no mostraron diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0.05$) (Anexo C-3). A pesar de no existir diferencia estadística en animales mayores a 2 años, se observa para esta edad un mayor porcentaje, y ello podría deberse a que es un factor predisponente de la enfermedad por el mayor tiempo de exposición a la enfermedad corroborado por Kahrs (1977) quien menciona que a medida que aumenta la edad aumenta la probabilidad de presentar IBR, lo cual tiene relación con el hecho de que los animales han tenido mayor posibilidad de estar en contacto con el virus.

Al contrastar la seroprevalencia de la IBR reportada en la presente investigación en animales menores de dos años (12%) y mayores de dos años (23.2%), muestran tener una tendencia similar con lo reportado por Sánchez (2003) quien observó que en el valle de Lima existió una prevalencia de 43% y 12% en animales de más de dos años de edad y menores de dos años de edad respectivamente. Otro trabajo realizado por Huacasi en el 2018 reporta una seroprevalencia del virus Rinotraqueitis Infecciosa bovina en vacunos, según clase; donde las terneras, vaquillas, vaquillonas, vacas, terneros, torete y toro mostraron 0.0%, 11.1% (1/9) 14.3% (1/7), 20.3% (14/69), 14.3% (1/7), 0.0% y 0.0%, respectivamente; las cuales sometidas a la prueba estadística no se encontró diferencias significativas ($P \geq 0.05$), menciona que esta semejanza posiblemente se deba a que los animales tienen un manejo conjunto entre terneros y adultos todos tienen un mismo manejo y por lo tanto la exposición al patógeno es similar para todos, además indica que la seroprevalencia 20.3% (14/69) en la clase vaca es superior en comparación de las otras clases de animal sin embargo estadísticamente no es significativo, pero esta prevalencia en vaca tal vez se deba a que estos animales sean mayores a 2 años de edad y se encuentren durante varios años en el hato a comparación de los toros; y hasta donde

se sabe, el factor edad es un factor predisponente de la enfermedad por el mayor tiempo de exposición.

Así mismo Vilca (2014) encontró resultados similares en donde el 16.88% animales mayores de dos años resultaron seropositivos para la IBR y el 3.12 % para animales menores de dos años, indica además que obtuvo una prevalencia alta debido a que los animales mayores de dos años estuvieron expuestos a varios factores de riesgo en mayor grado como la inseminación artificial, y un inadecuado de manejo que realizan los productores.

Condori (2014) reporta que en la microcuenca de Llallimayo, Provincia de Melgar, en vacunos menores de 2 años encontró una seroprevalencia de 11.29% y vacunos mayores de dos años detectaron 12.24%, en ambos casos, los resultados son menores a los reportados en la presente investigación en animales menores de dos años (12%) y mayores de dos años (23.2%) debido a que la microcuenca de Llallimayo pudieran tener un mejor control de la calidad de semen para la inseminación.

4.4. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN ESTADO REPRODUCTIVO DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI

Tabla 5: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas Brown Swiss según estado reproductivo (vacas preñadas y vacas vacías) del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari.

ESTADO REPRODUCTIVO	N° DE ANIMALES	SEROPREVALENCIA	
		N° CASOS POSITIVOS	PORCENTAJE (%)
VACAS PREÑADAS	27	6	22.2
VACAS VACÍAS	29	7	24.1
TOTAL	56	13	

FUENTE: Elaboración propia

La Tabla 5 muestra la seroprevalencia de rinotraqueitis infecciosa bovina según el estado reproductivo del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari, donde se observa que la seroprevalencia en vacas preñadas es de 22.2% y en vacas preñadas en producción 24.1%, al análisis estadístico mostraron ser no significativos ($P \geq 0.05$) (Anexo C-4).

El que no existe diferencia estadística según estado reproductivo, nos indica que la IBR no tiene predilección por el estado productivo, ello posiblemente se deba a que tanto vacas preñadas como vacas vacías tienen el mismo manejo en lo concerniente a alimentación, infraestructura como dormideros, bebederos y comederos, corroborado por Huacasi en el 2018 reporta una seroprevalencia del virus Rinotraqueitis Infecciosa bovina en vacunos, según clase; donde las terneras, vaquillas, vaquillonas, vacas, terneros, torete

y toro mostraron 0.0%, 11.1% (1/9) 14.3% (1/7), 20.3% (14/69), 14.3% (1/7), 0.0% y 0.0%, respectivamente; las cuales sometidas a la prueba estadística no se encontró diferencias significativas ($P \geq 0.05$), menciona que esta semejanza posiblemente se deba a que los animales tienen un manejo conjunto entre terneros y adultos todos tienen un mismo manejo y por lo tanto la exposición al patógeno es similar para todos.

4.5. SEROPREVALENCIA SEGÚN ESTADO PRODUCTIVO DEL CENTRO POBLADO DE HUACAUTA DEL DISTRITO DE MACARI

Tabla 6: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas de la raza Brown Swiss según estado productivo (vacías en lactación y vacas en seca) del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari.

ESTADO PRODUCTIVO	N° DE ANIMALES	SEROPREVALENCIA	
		N° CASOS POSITIVOS	PORCENTAJE (%)
VACAS EN LACTACIÓN	27	9	33.3
VACAS EN SECA	29	4	13.8
TOTAL	56	13	

FUENTE: Elaboración propia

En la Tabla 6 podemos observar la seroprevalencia para rinotraqueitis infecciosa bovina según el estado productivo del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari, en donde se observa que las vacas en lactación tuvieron una seroprevalencia de 33.3% y vacas vacías en seca una seroprevalencia de 13.8%, al análisis estadístico mostraron ser no significativos ($P \geq 0.05$) (Anexo C-5), El que no existe diferencia estadística según estado productivo, nos indica que la IBR no tiene predilección por el estado productivo, ello posiblemente se deba a que tanto vacas en lactación como vacas secas tienen el mismo manejo en lo concerniente a alimentación, infraestructura como

dormideros, bebederos y comederos; teniendo el mismo riesgo de contraer la enfermedad de la IBR.

Al contraste con lo observado por Huacasi en el 2018, quien reportó una seroprevalencia de IBR de 11.8% y 23.1% para vacas en seca y vacas en lactación respectivamente ($P \geq 0.05$), muestra tener la misma tendencia de ser mayor la seroprevalencia al IBR en vacas en producción, quien menciona que posiblemente haya cierto nivel de estrés que se produce al momento del ordeño. Corroborado por Temple *et al.* (2014), quien menciona que el estrés agudo durante el ordeño reduce la producción de leche además de su impacto sobre la productividad, el comportamiento agitado de las vacas, ya que durante el ordeño, la presencia de un cuidador que manipula los animales con movimientos bruscos e imprevisibles, gritando y/o golpeando puede hacer que las vacas "retengan" la leche debido a la inhibición de la secreción de oxitocina; los estudios que comparan granjas con condiciones ambientales similares y vacas con la misma genética han demostrado que las granjas que tienen producciones de leche más altas son aquellas que tienen ganaderos que más suelen hablar y tocar a las vacas, los animales resultan a su vez menos miedosos, se mueven con más facilidad, y se acercan más a las personas; bajo condiciones experimentales, tan sólo la presencia de un cuidador que provoca aversión a los animales durante el ordeño es suficiente para aumentar la leche residual en un 70% y reducir la producción de leche.

V. CONCLUSIONES

- La seroprevalencia general del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) para los vacunos de la raza Brown Swiss del Centro Poblado de Huacauta del distrito de Macari fue de 19.8%.
- La seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss según sexo (machos y hembras) fue de 20% para los machos y de 19.7% para las hembras; según edad fue de 12% para los vacunos menores de dos años y 23.2% para los vacunos mayores de dos años; según el estado reproductivo, las vacas preñadas fue de 7.1% y 35.7% para las vacas vacías; y según el estado productivo para vacas lactación fue de 33.3% y para las vacas en seca fue de 13.8%.

VI. RECOMENDACIONES

- Sensibilizar y capacitar a los productores de la comunidad de Huacauta del distrito de Macari y a sus autoridades, sobre la importancia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, con la finalidad de evitar la diseminación y transmisión de la enfermedad.
- Sugerir a las entidades competentes, la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica y programas de vacunación.
- Realizar más investigaciones sobre Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el distrito de Macari para poder establecer un mapa epidemiológico.

VII. REFERENCIAS

- Babiuk, L. (1996). Effect of bovine an Interferon on Bovine Herpesvirus Type-1 Induced Respiratory Disease. *Genetic Virology*, No. 66.
- Chase, C., Braun, J., Jessen, y D. H. (1995). *Studying virus cell interactions: finding new ways to prevent infetious bovine rhinotracheitis in cattle.*
- Condori, D. (2014). *Seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en la Microcuenca Llallimayo, Provincia de Melgar.* . Universidad Nacional del Altiplano- Puno para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista.
- Engels, M. y M. A. (1996). Pathogenesis of rumian herpesvirus infections. *Veterinary Microbiology*, 53: 3-15.
- Estofanero, J. (2013). *Prevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en Vacunos de las Comunidades del Distrito de Taraco- Huancané – región Puno.* . Universidad Nacional del Altiplano- Puno para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista.
- H., H. (1995). Epidemiology of bovine viral diarrhea virus. *Food Animal.*
- Huacasi, V. (2018). *Seroprevalencia de rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB) en vacunos Brown Swiss de la comunidad de Huisacollana del distrito de Yauri - Espinar – Cusco.* Universidad Nacional del Altiplano-Puno.
- Jones, T., Newby, T., Holt, A., Doster, M., Stone, Z., Ciacci, J. y Webster, J. (1999). *Analysis of latency in cattle after onoculation with a temperatura sensitive mutant of bovine herpesvirus 1 (RLB106).*
- Kaashoek, M. (1995). *Marker vacciones against bovine herpesvirus 1 infections.*

Universiteit Utrecht Netherlands.

Mars, M., De Jong, M. y Van Oirschot, J. (2000). *A gE- negative bovine herpesvirus 1 vaccine strain is not re-excreted nor transmitted in an experimental cattle population after corticosteroid treatments.*

Martinez P. y I. R. (2008). *Antecedentes, generalidades y actualización en aspectos de patogénesis, diagnóstico y control de la Diarrea Viral Bovina (DVB) y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR). Microbióloga Agrícola y Veterinaria. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Cien.*

OIE. (2000). *Office International of Epizooties. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals.* Retrieved from <http://www.oie.int/es/normas/manual-terrestre/acceso-en-linea/>

Otte E, Navarrete, M. (1985). *Resultados de una encuesta realizada sobre producción y salud animal en Montería- Córdoba, Colombia.* Colombia.

Papich, M., Heit, M. y J. R. (2003). *Fármacos anti fúngicos y antivíricos. Farmacología y terapéutica veterinaria* (E. A. Z.- España, Ed.).

Parientes, A. (2006). *Anticuerpos contra el virus causante de la Rinotraqueitis infecciosa en vacunos de la Provincia de Melgar, Puno.* Universidad Nacional del Altiplano.

Pidone, C., Galosi, M. y Etcheverrigaray, M. (1999). *Herpes virus Bovinos 1 y 5. Analecta Veterinaria.*

R., H. (1987). *Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos* (Primera ed; E. A. Zaragoza-España)

Radostits, D. y O. (1992). *Enfermedades de animales domésticos. Medicina veterinaria*

(7.^a Edición McGraw Gill).

Resultados finales del IV Censo Nacional Agropecuario. (2012). Retrieved from
www.INEI.gob

Rickey, E. (1994). *Infectious bovine rhinotracheitis/rednose.*

Sánchez, T. (2003). *Seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina en ganado lechero del valle de Lima.* UNMSM.

SENASA. (2013). *Caracterización de la DVB, neosporosis bovina e IBR en el Perú. Informe Final del Programa de Desarrollo de la Sanidad Agraria e inocuidad Agroalimentaria (PRODESA).*

Valdez, E. (2015). *prevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y Diarrea Viral Bovina en vacunos de la pampa de Anta Región Cusco.* Universidad Nacional Del Altiplano.

Van Oirschot J., Rijsewijk, P., Straver, R., Ruuls, A., Quak, A., Davidse, F., Westenbrink, A., Gielkens, D., y A. M. (2013). *Virulence and Genotype of Bovine Herpesvirus Type 1 Isolate From Semen of a Subclinically Infected Bull.*

Villacaqui, E., Manchego, A., Bazan, V., Rivera, H. (2006). *Seroprevalencia del virus de la rintrotraqueitis infecciosa bovina en bovinos de crianza extensiva en la zona de Cajamarca.*

Wellenberg, G., Verstraten, E., Mars, M. y J. V. O. (1998). *Detection of bovine herpesvirus 1 glycoprotein e antibodies in individual milk samples by enzyme-linked immunosorbent assays.*

Winkler, M., Doster, A., y Jones, C. (2000). Persistence and reactivation of bovine

herpesvirus 1 in the tonsils of latently infected calves. *Virology*.

Zacarias, E. (2002). *Seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa en bovinos criollos de crianza extensiva de la Provincia de Parinacochas, Ayacucho*.

UNMSM.

Zanabria, V.; Rivera, H. y Rosadio, R. (2000). Etiología del síndrome neumónico agudo en vacunos de engorde en Lima Perú. *Revista de Investigación Veterinaria Del Perú*.

ANEXOS

Anexo 1. Fotos

Foto 1: Ubicación (Macari- Puno)

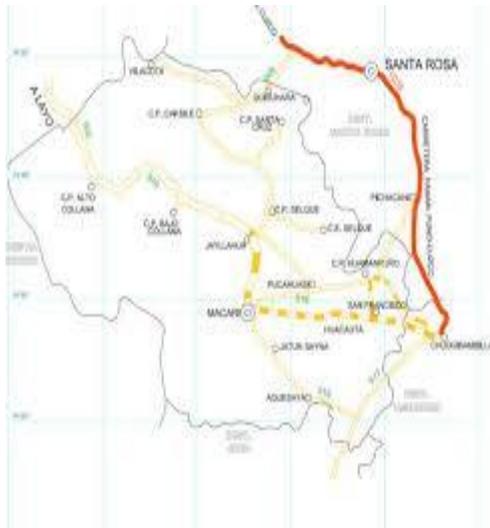


Foto 2: Toma de muestras



Foto 3: Rotulado de las muestras obtenidas y su conservación.



Foto 4: Suero ya puesto en los pocillos para el procedimiento del test de ELISA.

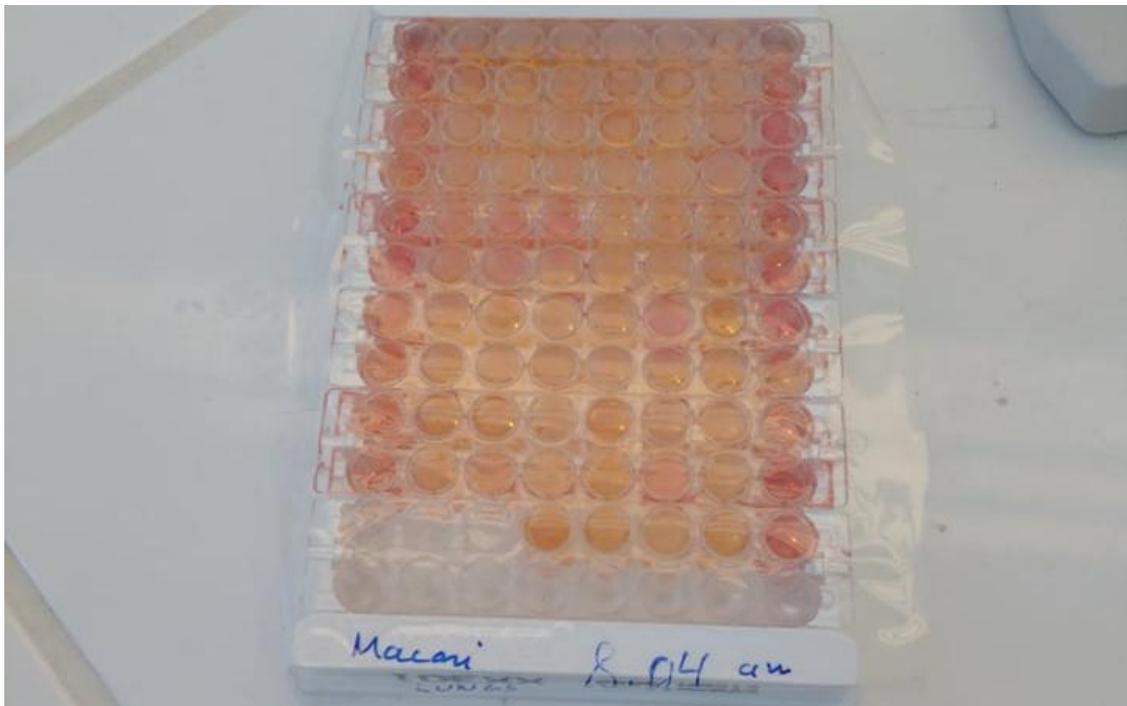


Foto 5: Reactivos del KIT de ELISA (BHV-1) gE.



Foto 6: Adición de solución de lavado



Foto 7: Adición de solución de Sustrato

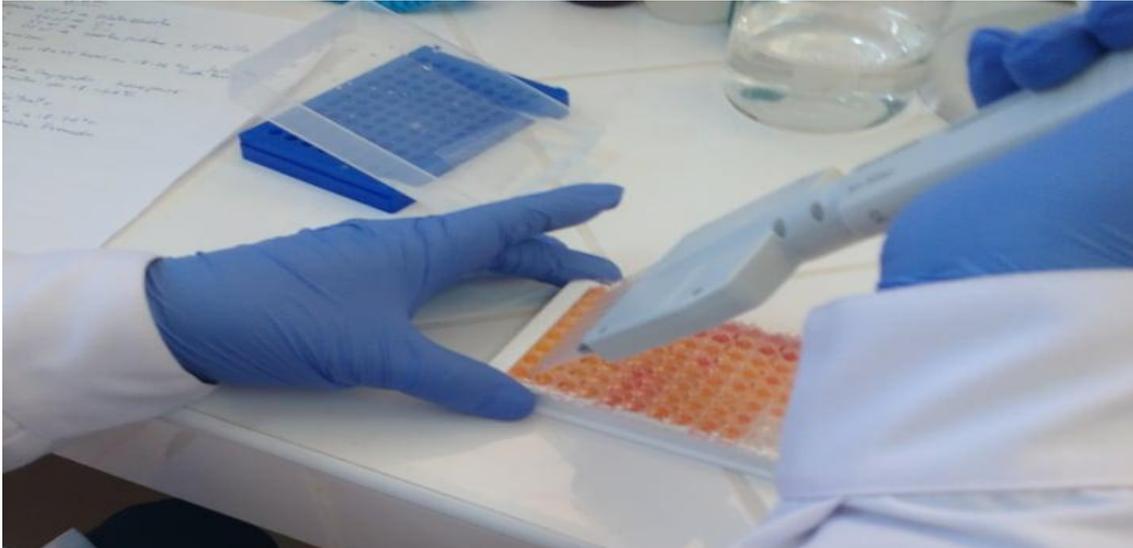


Foto 8: Incubación por 15 minutos

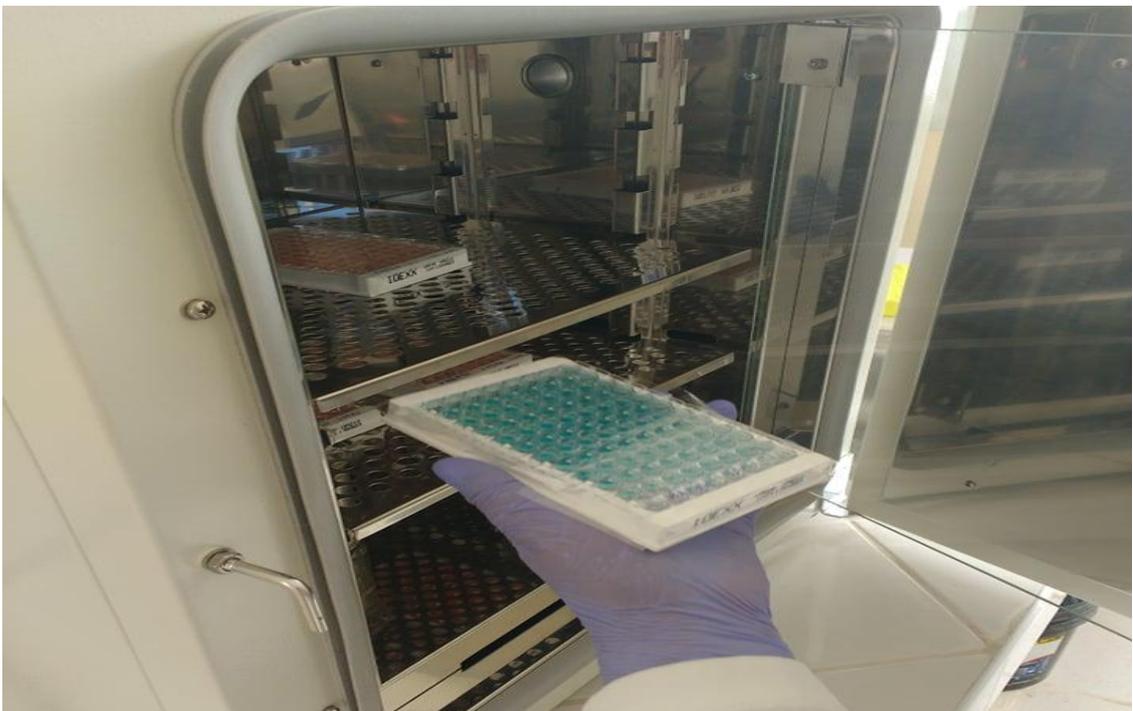
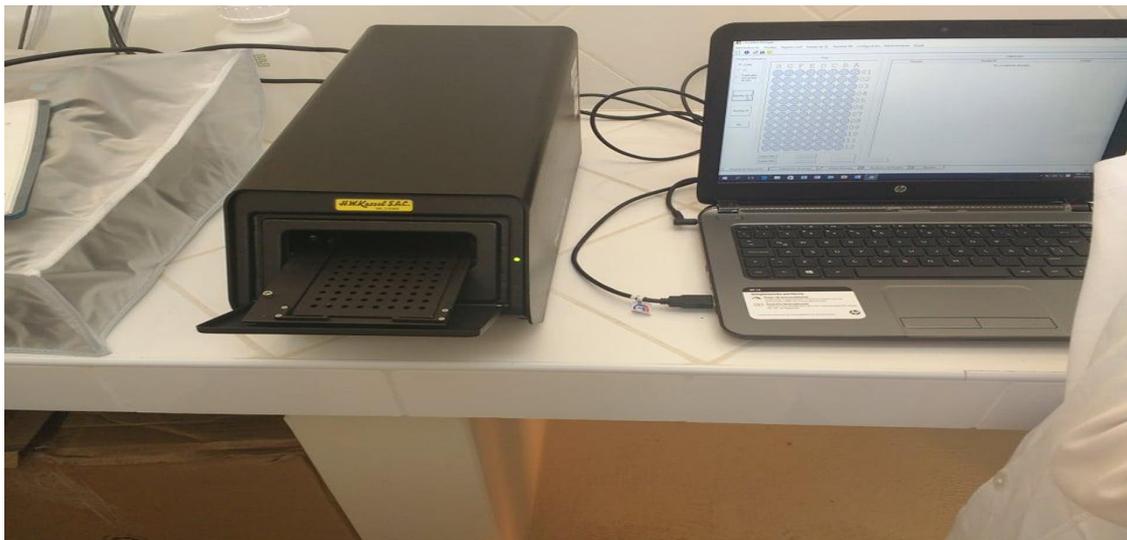


Foto 9: Lectura del kit de ELISA



Anexo 2. Tablas

Tabla 1: Datos de los animales del centro poblado de Huacahuta del distrito de Macari

N° de muestra	Nombre del Vacuno	Sexo	Edad	Estado produc.	Estado Reprod.
1	Lucy chiquita	H	> 2 años	VP	
2	Cara blanca	H	> 2 años	VP	
3	Cara blanca 6	H	> 2 años	VP	
4	Cara blanca tera	H	< 2 años		
5	Lucy	H	> 2 años	VP	
6	Jose	M	< 2 años		
7	Francisa	H	> 2 años		PS
8	Juan	M	< 2 años		
9	Margarita	H	> 2 años	VP	
10	Saida	H	< 2 años		
11	Julia	H	< 2 años		
12	Robi	H	> 2 años	VP	
13	Clara	H	< 2 años		
14	Negrita	H	< 2 años		
15	Nati	H	> 2 años		PP
16	Norma	H	> 2 años	VP	
17	Gringa	H	> 2 años		PS
18	Lola	H	> 2 años		PP
19	Toribio	M	< 2 años		
20	Lisi	H	> 2 años		PS
21	Margo	H	< 2 años		
22	Sonia	H	< 2 años		
23	Charmely	H	> 2 años		PS
24	Chincho	H	> 2 años		PS
25	Luz Mary	H	< 2 años		
26	Sandra	H	> 2 años	VP	
27	Nely	H	< 2 años		
28	Lucy	H	> 2 años	VP	
29	Flaca	H	< 2 años		
30	Rosalía	H	< 2 años		
31	Osa	H	< 2 años		
32	Magda	H	> 2 años		PP
33	Ester	H	> 2 años	VP	
34	Malu	H	> 2 años		PP
35	Nati	H	> 2 años		PP
36	Sum	M	< 2 años		
37	Leli	H	> 2 años		PP

38	Piter	M	< 2 años		
39	Yesi	H	> 2 años	VP	
40	Lucía	H	> 2 años	VP	
41	Pepito	M	< 2 años		
42	Ylon	M	< 2 años		
43	Reyna	H	> 2 años		PS
44	Brayan	M	< 2 años		
45	Torete	M	< 2 años		
46	Pinta	H	> 2 años	VS	
47	Berta	H	< 2 años		
48	Rosa	H	< 2 años		
49	Rey	M	< 2 años		
50	Blanca	H	< 2 años		
51	Saida	H	> 2 años		PP
52	Sandra	H	> 2 años		PP
53	Ruth	H	> 2 años		PP
54	Anali	H	> 2 años		PP
55	Sara	H	> 2 años		PP
56	Rosa	H	> 2 años		PP
57	Sandy	H	> 2 años	VS	
58	Pamela	H	> 2 años		PS
59	Flaqita	H	> 2 años		PP
60	Clarisa	H	> 2 años	VP	
61	Agata	H	> 2 años	VS	
62	Rosy	H	> 2 años		PP
63	Clara	H	> 2 años	VS	
64	Rosy	H	> 2 años	VS	
65	Nati	H	> 2 años		PS
66	Yeda	H	> 2 años		PS
67	Deiser	H	> 2 años		PS
68	Ely	H	> 2 años	VS	
69	Dina	H	> 2 años	VS	
70	Lindaaura	H	> 2 años	VS	
71	Tania	H	> 2 años	VS	
72	Ana	H	> 2 años	VS	
73	Leil	H	> 2 años		PS
74	Ani	H	> 2 años	VS	
75	Candy	H	> 2 años	VS	
76	Alondra	H	> 2 años		PS
77	Carolai	H	> 2 años		PS
78	Melisa	H	> 2 años	VS	
79	Gresi	H	> 2 años		PS
80	Camilda	H	> 2 años	VS	
81	Clara	H	> 2 años	VS	

Tabla 2. Resultados de la Seroprevalencia del Virus del IBR

N° de muestra	Nombre del Vacuno	Resultado			
1	Lucy chiquita	Negativo	41	Pepito	Negativo
2	Cara blanca	Negativo	42	Ylon	Negativo
3	Cara blanca 6	Negativo	43	Reyna	Negativo
4	Cara blanca tera	Negativo	44	Brayan	Negativo
5	Lucy	Negativo	45	Torete	Positivo
6	Jose	Negativo	46	Pinta	Positivo
7	Francisa	Negativo	47	Berta	Negativo
8	Juan	Negativo	48	Rosa	Negativo
9	Margarita	Negativo	49	Rey	Negativo
10	Saida	Negativo	50	Blanca	Negativo
11	Julia	Negativo	51	Saida	Negativo
12	Robi	Negativo	52	Sandra	Negativo
13	Clara	Positivo	53	Ruth	Positivo
14	Negrita	Negativo	54	Anali	Negativo
15	Nati	Negativo	55	Sara	Positivo
16	Norma	Negativo	56	Rosa	Negativo
17	Gringa	Negativo	57	Sandy	Positivo
18	Lola	Negativo	58	Pamela	Negativo
19	Toribio	Negativo	59	Flaqita	Positivo
20	Lisi	Negativo	60	Clarisa	Negativo
21	Margo	Negativo	61	Agata	Positivo
22	Sonia	Negativo	62	Rosy	Positivo
23	Charmely	Positivo	63	Clara	Negativo
24	Chincho	Negativo	64	Rosy	Negativo
25	Luz Mary	Negativo	65	Nati	Negativo
26	Sandra	Positivo	66	Yeda	Negativo
27	Nely	Negativo	67	Deiser	Negativo
28	Lucy	Positivo	68	Ely	Negativo
29	Flaca	Negativo	69	Dina	Negativo
30	Rosalia	Negativo	70	Lindauro	Negativo
31	Osa	Negativo	71	Tania	Negativo
32	Magda	Positivo	72	Ana	Negativo
33	Ester	Negativo	73	Leil	Negativo
34	Malu	Negativo	74	Ani	Negativo
35	Nati	Negativo	75	Candy	Negativo
36	Sum	Positivo	76	Alondra	Negativo
37	Leli	Negativo	77	Carolai	Negativo
38	Piter	Negativo	78	Melisa	Negativo
39	Yesi	Positivo	79	Gresi	Negativo
40	Lucia	Positivo	80	Camilda	Negativo
			81	Clara	Negativo

RESULTADOS DE IBR -MACARI-OSCAR LIMACHI												
A	0.99	0.977	0.41	0.92	0.91	0.91	0.50	0.33	0.13	0.79	1.63	0.11
B	1.01	0.98	0.98	1.00	0.97	0.94	0.17	0.99	0.19	0.86	0.95	0.05
C	0.19	0.99	1.07	0.40	0.91	0.20	0.95	0.17	0.88	0.85	1.08	0.05
D	0.19	1.08	1.08	0.98	0.52	0.24	0.93	1.03	0.92	0.91	1.97	0.06
E	1.01	1.01	1.08	0.98	0.99	0.99	0.99	0.23	0.98	0.85	1.69	0.06
F	1.01	0.98	1.06	0.20	0.97	1.01	0.93	0.98	0.87	0.84	0.05	0.07
G	1.00	0.97	1.32	0.94	0.90	0.95	0.99	0.19	0.93	0.96	0.06	0.06
H	1.03	0.99	0.85	0.43	0.21	0.90	0.96	0.89	0.89	0.84	0.10	0.10

Anexo 3. Seroprevalencia

1. Seroprevalencia, resultados sobre IBR en el Distrito de Macari

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Positivo	16	19.8	19.8
	Negativo	65	80.2	100.0
Total	81	100.0	100.0	

2. Chi cuadrado: Seroprevalencia en vacunos Brown Swiss según sexo

Sexo*Seroprevalencia tabulación cruzada

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Sexo	Macho	Recuento	2	8	10
		% dentro de Sexo	20.0%	80.0%	100.0%
	Hembra	Recuento	14	57	71
		% dentro de Sexo	19.7%	80.3%	100.0%
Total		Recuento	16	65	81
		% dentro de Sexo	19.8%	80.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,000 ^a	1	.983		
Corrección de continuidad	0.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.000	1	.983		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.632
Asociación lineal por lineal	.000	1	.983		
N de casos válidos	81				

3. Chi cuadrado: Seroprevalencia en vacunos Brown Swiss según Edad

Edad*Seroprevalencia tabulación cruzada

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Edad	Mayores a 2 años	Recuento	13	43	56
		% dentro de Edad	23.2%	76.8%	100.0%
	Menores a 2 años	Recuento	3	22	25
		% dentro de Edad	12.0%	88.0%	100.0%
Total		Recuento	16	65	81
		% dentro de Edad	19.8%	80.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1,371 ^a	1	.242		
Corrección de continuidad ^b	.755	1	.385		
Razón de verosimilitud	1.474	1	.225		
Prueba exacta de Fisher				.367	.195
Asociación lineal por lineal	1.354	1	.245		
N de casos válidos	81				

4. Chi cuadrado: Seroprevalencia en vacunos Brown Swiss según estado reproductivo.

Estado reproductivo*Seroprevalencia tabulación cruzada

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Estado reproductivo	Vacas preñadas	Recuento	6	21	27
		% dentro de Estado reproductivo	22.2%	77.8%	100.0%
	Vacas vacías	Recuento	7	22	29
		% dentro de Estado reproductivo	24.1%	75.9%	100.0%
Total		Recuento	13	43	56
		% dentro de Estado reproductivo	23.2%	76.8%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.029 ^a	1	.865		
Corrección de continuidad ^b	0.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.029	1	.865		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.559
Asociación lineal por lineal	.028	1	.866		
N de casos válidos	56				

5. Chi cuadrado: Seroprevalencia en vacunos Brown Swiss según estado productivo.

Estado productivo*Seroprevalencia tabulación cruzada

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Estado productivo	Vacas en lactación	Recuento % dentro de Estado productivo	9 33.3%	18 66.7%	27 100.0%
	Vacas en seca	Recuento % dentro de Estado productivo	4 13.8%	25 86.2%	29 100.0%
Total		Recuento % dentro de Estado productivo	13 23.2%	43 76.8%	56 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,995 ^a	1	.084		
Corrección de continuidad ^b	1.999	1	.157		
Razón de verosimilitud	3.047	1	.081		
Prueba exacta de Fisher				.116	.078
Asociación lineal por lineal	2.942	1	.086		
N de casos válidos	56				