



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



SEROPREVALENCIA DE LA RINOTRAQUEITIS
INFECCIOSA BOVINA (IBR) EN VACUNOS DE LA RAZA
BROWN SWISS DE LA COMUNIDAD DEL ROSARIO DEL
DISTRITO DE AZÁNGARO

TESIS

PRESENTADA POR:

CLAUDIA BAUTISTA MUÑOZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

A mi señor, Jesús, quien me dio la Fe, la Fortaleza, la Salud y la esperanza; por ser mi principal guía, por darme la oportunidad, la fuerza, energía, valor y entusiasmo para seguir adelante y alcanzar mi meta. A ti, mi amado JESUS; Dios de los dioses y Señor de señores. Gracias por permitirme conocer y llegar a quienes tú quisiste, y enseñarme en mí día a día.

A mis padres: Seferino Víctor Bautista Valero y Margarita María Muñoz Condori, por haberme dado la vida, por brindarme su apoyo incondicional en base a sus esfuerzos y sacrificios. Gracias a ellos mis logros se están realizando, mi formación como Médico Veterinario y Zootecnista que es la carrera que me ha llenado de satisfacción, a ellos que siempre han estado a mi lado, agradezco el apoyo moral como económico que me han brindado desde muy pequeño, me han enseñado a luchar por lo que quiero. A ellos que lloraron, rieron de mis logros tropiezos y fracasos. A ustedes que me apoyaron brindaron la oportunidad de estudiar para tener una vida mejor, ahora yo les brindo este triunfo que es fruto del esfuerzo de ustedes, mi realización como profesionalista es una recompensa al más puro y grande amor.

A mis hermanos: William, Wilfredo, Elizabeth, Rubén, Hugo y Fredy, por haber fomentado en mí el deseo de superación y por todo lo que hemos compartido.

A mi enamorado Richard Apaza Cusi por ser la motivación de mi vida y el apoyo incondicional en cada momento.

A mis tíos: José, Basilio, siendo unas personas admirables me brindaron su apoyo y los consejos que recibí desde mi niñez y durante toda mi vida profesional.

CLAUDIA BAUTISTA MUÑOZ



AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. Gracias porque estás haciendo realidad todas las promesas que me diste.

La Universidad Nacional del Altiplano Puno por la formación integral a lo largo de toda mi vida profesional, y a mis queridos docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por todos sus conocimientos impartidos y por cada experiencia compartida.

A mi familia, por todo el apoyo que me brindaron a lo largo de mi carrera. Gracias por darme lo necesario para llegar hasta donde estoy.

A mis padres; Seferino y María, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mí apoyo durante todo este tiempo.

Al Doctor Natalio Luque Mamani director de mi tesis por motivarme y apoyarme en la formulación y ejecución de mi trabajo de investigación.

A la Dra. Benito, por su amistad, conocimientos y paciencia para la realización de esta tesis.

Al presidente y Miembros del Jurado Calificador, por sus valiosas observaciones en la realización de esta tesis. A mis catedráticos, Gracias a cada uno de ustedes, por haber compartido conmigo sus conocimientos y experiencias.

Mi más sincera gratitud a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNA – PUNO, lugar de grandes enseñanzas y maestros ilustres

CLAUDIA BAUTISTA MUÑOZ



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 10

ABSTRACT 11

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION 13

1.1.1 OBJETIVO GENERAL..... 13

1.1.2 OBJETIVO ESPECIFICO 13

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA 15

2.2. ANTECEDENTES 16

2.2.1. A nivel mundial 16

2.2.2. A nivel nacional 16

2.2.3. A nivel regional 17

2.3. DEFINICIÓN Y SINONIMIAS..... 18

2.4. ETIOLOGÍA Y TAXONOMÍA..... 18

2.5. EPIDEMIOLOGIA..... 20

2.6. LATENCIA..... 21

2.7. VÍAS DE TRANSMISIÓN..... 22



2.7.1.	Transmisión horizontal	22
2.7.2.	Transmisión vertical	23
2.8.	PATOGÉNI A.....	24
2.9.	SÍNTOMA	25
2.9.1.	Forma respiratoria.....	25
2.9.2.	Forma Genital	27
2.9.3.	Forma Nerviosa.....	28
2.9.4.	Forma Ocular	28
2.9.5.	Forma Digestiva.....	28
2.10.	DIAGNOSTICO	29
2.10.1.	Aislamiento viral.....	29
2.10.2.	Detección antígeno viral	29
2.11.	CONTROL Y ERRADICACIÓN	30
2.11.1.	Manejo sanitario	30
2.11.2.	Vacuna	31
2.12.	TRATAMIENTO	32
CAPITULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1.	LUGAR DE ESTUDIO	34
3.2.	MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS.	35
3.3.	METODOLOGIA	38
3.4.	ANÁLISIS DE DATOS	40
CAPITULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1.	SEROPREVALENCIA GENERAL AL VIRUS DE LA IBR EN VACUNOS BROWN SWISS DE LA COMUNIDAD DEL ROSARIO DEL DISTRITO DE AZÁNGARO - PUNO.	42



4.2. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN SEXO (MACHOS Y HEMBRAS).....	44
4.3. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN EDAD.	46
4.4. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN ESTADO REPRODUCTIVO.	48
4.5. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN SEXO (MACHOS Y HEMBRAS).....	50
V. CONCLUSIONES	52
VI. RECOMENDACIONES.	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	54
ANEXOS	60

Área: Sanidad animal.

Tema: Prevalencia de IBR en Comunidad El Rosario-Azángaro.

Fecha de Sustentación: 14 de noviembre 2019



INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representación Esquemática de un Herpesvirus. (Flint, et al.,2004)	19
Figura 2: Triada de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. (Jones et al., 1999)	21



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Distribución de la muestra para determinar la seroprevalencia del IBR de la comunidad del Rosario del Distrito de Azangaro-Puno.....	35
TABLA 2: Seroprevalencia del IBR en vacunos de la raza Brown Swiss de la comunidad del Rosario del Distrito de Azángaro- Puno	42
TABLA 3: Seroprevalencia del IBR en vacas Brown Swiss, según sexo (machos y hembras) en la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro.....	46
TABLA 4: Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss para la edad.....	46
TABLA 5: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas Brown Swiss según estado reproductivo (preñadas en seca y preñadas en producción).....	48
TABLA 6: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas de la raza Brown Swiss según estado productivo (vacías en producción y vacías sin producción).50	



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

IBR: RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA

ELISA: INMUNOABSORCION LIGADA A ENZIMA

IP: PERSISTENTEMENTE INFECTADOS

VHB-1: VIRUS HERPES BOVINO TIPO – 1

BVD: DIARREA VIRAL BOVINA

VHB-2: VIRUS HERPES BOVINO TIPO – 2

IgE: INMUNOGLOBULINA E

X²_c: VALOR DE JI-CUADRADO

∑: SUMATORIA

θ_i: FRECUENCIA DE VALOR OBSERVADO

e_i: FRECUENCIA DE VALOR ESPERADO

P: PREVALENCIA



RESUMEN

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina es una enfermedad que se encuentra ampliamente distribuida en la ganadería lechera y de doble propósito, generando grandes pérdidas económicas para el productor; por lo que el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo: determinar la Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en la comunidad Rosario del distrito de Azángaro-Puno; considerando las siguientes variables: sexo (machos y hembras), edad (menores de 2 años y mayores de 2 años), estado reproductivo (preñadas en seca y preñadas en producción) y estado productivo (vacías en producción y vacías en seca). para lo cual se colectó muestras de sangre de 85 vacunos de la raza Brown Swiss y se analizaron en el laboratorio de Salud Animal del C.E. Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNA-Puno, mediante la técnica de ELISA indirecta, utilizando el kit IDEXX IBR IgE para detección de anticuerpos específicos para el virus de la IBR. Los datos fueron analizados a través de la prueba estadística de ji-cuadrada. Los resultados de Seroprevalencia general de la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro fue 8.2%; para machos 0.00% y en hembras 9.3%; y para los animales menores de 2 años 0.0% y mayores de 2 años 11.7%; según el estado reproductivo para vacas preñadas 18.8% y vacas vacías 0.0% y finalmente para el estado productivo para vacas en lactación 6.1% y para vacas en seca 18.5%. En conclusión, el agente de la IBR está presente en la población de vacunos de la zona de estudio.

Palabras claves: IBR, ELISA, Seroprevalencia, vacuno



ABSTRACT

Bovine Rhinotracheitis is a disease that is widely distributed in dairy farming Infectious and dual purpose, generating great economic losses for the producer; reason why the present investigation work had as objective: to determine the Seroprevalence of the Infectious Bovine Rhinotracheitis virus in the Rosario community of the Azángaro-Puno district: considering the following variables: sex (males and females), age (under 2 years and over 2 years), reproductive state (dry pregnant and pregnant in production) and productive state (empty in production and empty in dry).cattle of the Brown Swiss breed and were analyzed in the Animal Health laboratory C.E. Chuquibambilla from UNA-Puno Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, using the indirect ELISA technique, using the IDEXX IBR IgE kit to detect specific antibodies to the IBR virus. The data was analyzed through the chi-square statistical test. The general Seroprevalence results of the Rosario community in the Azángaro district was 8.23%; for males 0.00% and for females 9.3%; and for animals under 2 years old 0.0% and over 2 years old 11.7%; according to the reproductive state for pregnant cows 18.8% and empty cows 0.0% and finally for the productive state for lactating cows 6.1% and for dry cows 18.5%. In conclusion, the IBR agent is present in the cattle population of the study área.

KEY WORDS: IBR, Elisa, Seroprevalencia, Vaccine.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La población nacional de vacunos es de 5'156,044 cabezas y la Región Puno posee el 12 % de esta población; de los cuales un 90.8% son de la raza criolla y un 9.2% son de razas mejoradas; (INEI, 2012). El distrito de Azángaro posee 18,230 vacunos Brown Swiss. Tanto a nivel nacional como en la Región de Puno la ganadería bovina es un pilar de la economía del productor (DRA, 2019).

En la región Puno en los últimos años se viene trabajando de manera constante con el mejoramiento genético para incrementar principalmente la producción de leche y de carne, para lo cual se utiliza técnicas como la inseminación artificial tanto con semen fresco y semen congelado, procedente de toros nacionales e importados. Azángaro es una de las principales provincias productoras de estos animales, siendo los distritos de: Azángaro, Asillo, San José, Muñani y Arapa los que aportan con mayor población de vacunos (56.5%) en esta provincia (MINAG, 2012).

El bovino de cualquier raza y edad es susceptible al VHB-1; y también es el principal reservorio de este virus (Rosadio *et al.*, 1993; Manchego *et al.*, 1998). El VHB-1 también es conocido por sus efectos abortogénicos, donde las vacas abortan debido a una secuela del problema respiratorio; aunque también por efecto directo del virus, sobre todo en el ganado carnívoros de crianza extensiva, en donde puede producir brotes de abortos en el 25% de animales gestantes (Rickey, 1994). Los problemas respiratorios son frecuentes sobre todo en animales jóvenes, muchos de estos problemas son causados por agentes bacterianos como la *Pasteurella multocida* y virales como el Virus herpes Bovino tipo-1 (VHB-1), agente causal de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) ampliamente



distribuido en el mundo y es uno de los agentes más importantes que causan afecciones respiratorias, reproductivas y neurales en los bovinos (Rufino, 2013).

Existen estudios sobre la caracterización de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, en donde se encuentran altamente difundidos en las ganaderías lecheras y de doble propósito en el Perú generando grandes pérdidas económicas, variando la prevalencia de 3.92% hasta 87.65%; razón por la cual se hace necesaria la investigación constante sobre esta enfermedad (SENASA, 2013). En el altiplano peruano se carece de información actualizada sobre la epidemiología de esta dolencia, y debido a ello, en el presente trabajo de investigación. Con tal finalidad, se ha planteado el siguiente objetivo general: Determinar la seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro, y como objetivos específicos: Determinar la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro, según sexo, edad estado reproductivo y estado productivo.

1.1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la Seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) de la Comunidad del Rosario del Distrito de Azángaro.

1.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de la raza Brown Swiss según sexo (machos y hembras)

Determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de la raza Brown Swiss según edad (menores de dos años y mayores de dos años)



Determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa
Bovina de la raza Brown Swiss según estado reproductivo (lactancia y preñada)

Determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa
Bovina de la raza Brown Swiss según estado productivo (secas y vacías)



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA

La Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) es una enfermedad infecto–contagiosa causada por un virus perteneciente a la Familia Herpesviridae y denominado Virus Herpes Bovino tipo 1 (VHB–1). Generalmente es conocida como una enfermedad del tracto respiratorio caracterizada por rinitis, traqueítis y fiebre, siendo el aborto la consecuencia directa más grave desde un punto de vista económico. El VHB–1 produce vulvovaginitis pústular infecciosa, balanopostitis, conjuntivitis; ocasionalmente se le ha asociado con metritis, endometritis, mastitis, epididimitis, dermatitis, enteritis y encefalomiелitis. Esta extraordinaria variedad de manifestaciones clínicas estaría señalando la alta potencialidad patogénica de los virus Herpes, definiendo en particular al VHB–1 como un peligroso agente infeccioso de los bovinos, situación que es amplificada por su capacidad de desarrollar infecciones latentes que pueden ser reactivadas en determinadas circunstancias. La IBR es una enfermedad de distribución mundial y producida por el virus herpes bovino tipo 1 (VHB-1), de la familia Herpesviridae, sub familia Alphaherpes-virinae y genero Varicellovirus. Este virus se transmite de forma directa de un animal a otro por medio de secreciones corporales o de forma indirecta por el personal o equipos contaminados. Las puertas de ingreso serian la cavidad nasal, orofaringe, tracto genital y ojos. Los síntomas observados como la conjuntivitis, vulvovaginitis y balanopostitis (Engels y Ackermann, 1996; Pidone *et al.*, 1999).



2.2. ANTECEDENTES

2.2.1. A nivel mundial

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

En Colombia se ha reportado para bovinos hembras una seroprevalencia del 51.7%, 21.5% y 20.6% en las regiones del Caribe, Andina y Pie del Monte Llanero respectivamente (Griffiths *et al.*, 1982). En toros de la sabana de Bogotá se reportó un 15.3% de casos positivos (Gongora, 1995).

En un estudio realizado en los departamentos de Córdoba y Sucre, entre los años de 1980 y 1984, se reportó 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; además que se comprobó que los índices de prevalencia aumentaron progresivamente conforme aumentó la edad de los animales (Otte *et al.*, 1985).

2.2.2. A nivel nacional

A nivel nacional la seroprevalencia del virus herpes bovino-1(VHB-1), en 12 hatos lecheros del valle de Lima fue de 36%; existen prevalencias variables desde 2% a 90%, esta variación se puede deber a la diferencia que existe en los hatos sobre manejo, programas de vacunación, instalaciones adecuadas entre otros (Sánchez, 2003).

La prevalencia del virus Herpes Bovino 1 (VHB-1) se determinó en bovinos en una crianza extensiva, sin historia de vacunación y mayormente



cruzados; realizado en tres distritos de la provincia de San Pablo de Cajamarca; donde se colectaron 48 muestras de sangre y se reportó un 0.6% de los animales positivos estos resultados indicaron que la enfermedad se encuentra poco difundida en los animales de la zona (Villacaqui *et al.*, 2006).

El virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (VHB-1) está presente en bovinos criollos, de los distritos de Coracora, Chimpi Puyusca y Pullo de la provincia de Parinacochas, cuya prevalencia promedio de los 4 distritos muestreados fue de 67.6% (Zacarías, 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 RIB fue de 14.3%, 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).

El virus de la RIB 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).



2.3. DEFINICIÓN Y SINONIMIAS

La Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), es una enfermedad contagiosa que afecta a los bovinos, se caracteriza especialmente por la aparición de una rinotraqueitis exudativa que puede afectar a los bronquios mayores de los animales infectados, acompañado de complicaciones bacterianas que agravan el curso de la enfermedad (Ruiz, 1997).

La IBR también conocida como Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, como Rinotraqueitis Infecciosa Neurótica Bovina, vulvovaginitis pustular infecciosa, exantema coital bovino, rinitis necrótica, enfermedad de la nariz roja, lloriqueo de los terneros (Vilchis *et al.*, 1991).

El VHB-1 también es conocido por sus efectos abortogénicos, donde las vacas abortan debido a una secuela del problema respiratorio: aunque también por efecto directo del virus, sobre todo en el ganado carnicero de crianza extensiva, donde puede producir brotes de abortos en el 25% de animales gestantes (Rickey, 1994).

2.4. ETIOLOGÍA Y TAXONOMÍA

La etiología viral de esta enfermedad IBR del ganado bovino, fue establecida en 1928 por Reisinger y Reimann, quienes pudieron transmitir la enfermedad utilizando muestras de exudados genitales filtrados con filtros que retenían a las bacterias (Babiuk *et al.*, 1996).

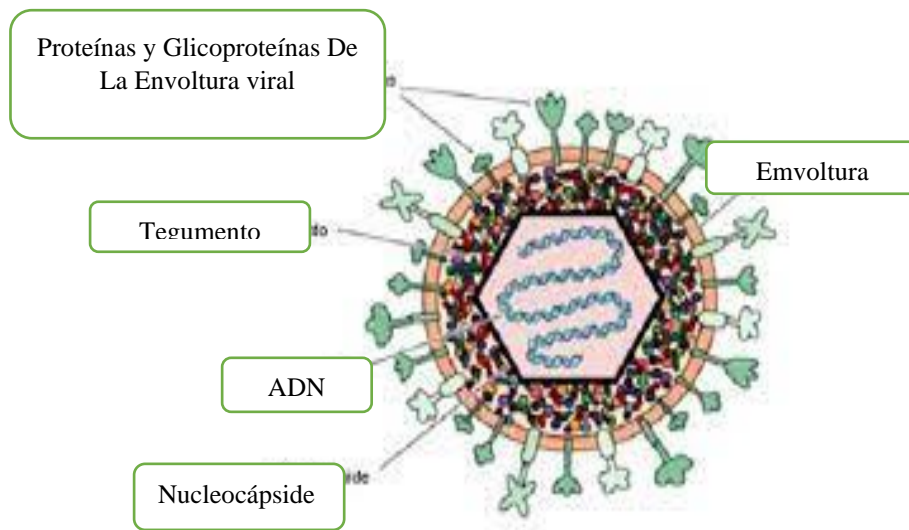


Figura 1. Representación esquemática de un herpesvirus. (Flint, et al.,2004)

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) es causada por el virus Herpes Bovino-1 (VHB-1), el cual es un miembro de la familia Herpesviridae, subfamilia Alphaherpesviridae, genero Varicellovirus. El VHB-1 tiene un diámetro de 150 a 200nm, su material genético está conformado por una doble cadena lineal de ADN dentro de una nucleocapside icosaedrica compleja. (Babiuk et al., 1996).

El genoma vírico consiste en un ADN bicatenario que codifica unas 70 proteínas, de las cuales se han identificado 33 estructurales y más de 15 no estructurales. Las glicoproteínas víricas, que se encuentran en la envoltura de la superficie del virión, intervienen de forma importante en la patogenia y la inmunidad (Alvarado *et al*, 1993).

Este virus tiene la característica de mantenerse en el bovino en forma activa, es decir, sin causar enfermedad después de una infección inicial. Pero por problemas de estrés puede reactivarse y ser nuevamente excretado. Hecho que, sumado a los numerosos reservorios, mantiene la enfermedad en los rebaños (Pariente *et al.*, 2006).



Este herpesvirus es sumamente contagioso y se puede extender rápidamente por un grupo de terneros. Las secreciones de los terneros afectados son extremadamente infecciosas y parecen ejercer una atracción sobre los demás animales. Puede afectar a animales de cualquier edad. Con respecto a la neumonía, suelen estar involucrados otros dos virus: el virus respiratorio bovino y el virus parainfluenza 3 (Pidone *et al.*, 1999).

Se han detectado 2 tipos de BHV-1: BHV1 sub tipo 1 representan cepas que causan enfermedad respiratoria: rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR); mientras el sub tipo 2 incluye cepas que causan enfermedad genital, como Vulvovaginitis Pustular Infecciosa (VPI) y balano postitis Infecciosa (BPI) (Cesar *et al.*, 2006).

2.5. EPIDEMIOLOGIA

La distribución geográfica del IBR es mundial, se ha descrito la presencia del VHB-1 en varios países de los cinco continentes con distintos grados de prevalencia; todas las razas son susceptibles a la enfermedad, aunque se presenta con mayor frecuencia en animales mayores de seis meses de edad, esto en razón de que los niveles de anticuerpos maternos duran de 1 a 6 meses. Se ha reportado que la morbilidad en ganado de leche es del 6% y la mortalidad del 3%, en comparación con el ganado de carne en el cual la morbilidad puede alcanzar el 20-30% (Blod y Radotits, 1992)

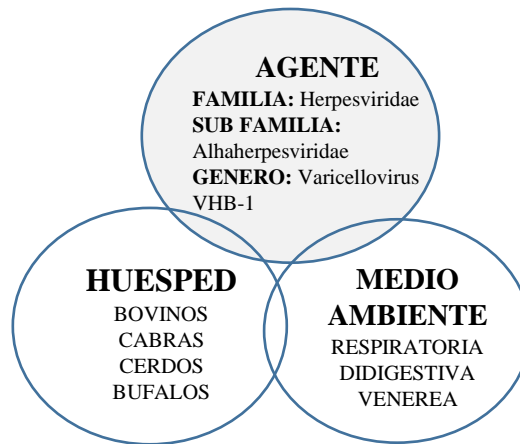


Figura 2. Triada de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. (Jones et al., 1999)

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 *et al.*, 2000).

2.6. LATENCIA

El estado de latencia es aquel donde permanece viable pero no activo en el animal huésped, con periodos de reactivación, el cual no se puede detectar por procedimientos virológicos convencionales. Posterior a la replicación inicial en el sitio de la infección, el virus entra al sistema nervioso y va por vía axonal centrípeta a localizarse en ganglios nerviosos; en el trigémino en infecciones respiratorias y en cordones sacros espinales y ciático en infecciones genitales (Góngora *et al.*, 1991).

Como otros miembros de la subfamilia de los Alfaherpesviridae, el VHB-1 establece infección latente en neuronas de los ganglios trigémino, tonsila y ganglio sacro en caso de infecciones en los genitales. El ADN viral puede resistir en estado latente de por vida en un hospedero infectado, pero puede reactivarse periódicamente y diseminarse a animales susceptibles. Winkler *et al.*, (2000); Jones, (1999). La reactivación del virus



puede ocurrir o ser inducida por diferentes factores estresantes, como: transporte Thiry *et al.*, (1987), tratamientos como corticoides Kaashoek, *et al.*, (1994, 1998); Mars, *et al.*, (2000), tratamientos con ciclofosfamida (Jones, 1999).

El virus latente puede ser reactivado y re excretado durante la vida del animal, ocasionando recurrencia de la enfermedad y la subsecuente transmisión del virus a animales susceptibles. Las infecciones recurrentes son más comunes y menos severas que las primarias y son la fuente de mantenimiento del virus en el rebaño. La reactivación y excreción del VHB-1 en animales con infección latente están asociadas con la disminución de las defensas, como consecuencia de cambios de las condiciones de manejo, concentraciones altas de animales, parto y transporte, lo que explicaría la aparición de la enfermedad donde la fuente de infección no es evidente (Vilchis *et al.*, 1991).

La propiedad del virus donde no hay producción de partículas virales y en consecuencia no hay respuesta del sistema inmunitario, hasta que sea reactivado por múltiples factores inmunosupresores. Debido a que los niveles de anticuerpos derivados de la infección natural o de una posible vacunación tiene una duración corta que no es mayor a la de 6 a 12 meses (Rebhun, 1995), si el periodo de latencia es mayor a este tiempo, los animales podrían ser negativos a la prueba serológica. Además, el virus es susceptible al medio externo, dependiendo de las condiciones de temperatura, la luz, humedad y pH del suelo (Wentink *et al.*, 1993).

2.7. VÍAS DE TRANSMISIÓN.

2.7.1. Transmisión horizontal

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 *et al.*, 1996).

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 *et al.*, 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 (Martínez *et al.*, 2008)

2.7.2. Transmisión vertical

El virus se puede diseminar a través de la placenta; si el feto es infectado antes de adquirir competencias inmunológicas (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 (Houe, 1995; Lértora, 2003).

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

2.8. PATOGÉNIA

El virus herpes bovino tipo-1 es un importante patógeno de los bovinos, aunque la IBR ataca básicamente a los bovinos, existen reportes que indican que otras especies son también receptivas como las cabras, ovinos, cerdos, equinos, conejo y ratón. (Fenner *et al.*, 1992).

La patogenia de la IBR es sumamente importante no obstante que aun haya muchos aspectos que no han sido estudiados a fondo. Tanto el virus herpes simple, que afecta a la especie humana, como la del IBR, tienen predilección por los tejidos derivados del ectodermo del embrión, producen lesiones en las membranas mucosas de la boca, ojos y tracto genital. El virus ha sido aislado a partir de exudados respiratorios, oculares, prepuciales, vaginales, semen, heces de bovinos enfermos, leche de una vaca con mastitis, y de tumores de algunos bovinos (Pidone *et al.*, 1999).

Al inocular en toros por vía intravenosa, el virus estuvo presente durante los días 3, 6, 9 y 10 después del experimento, en los tractos respiratorios anteriores y genitales en los ganglios linfáticos inguinales. A los 6,9y 10 días, se encontró en el tracto respiratorio posterior, a los 9 días en la cámara anterior del ojo. A los 14 días en la faringe y a los 15 días en el epitelio nasal y el epidídimo (Chase *et al.*, 1995)



Para que produzca aborto, la vaca gestante tiene que ser susceptible al virus, debe haber viremia (al menos que el virus sea introducido por medio del coito), y el virus debe cruzar la placenta hacia el feto, ya sea directamente a través de la circulación fetal o indirectamente a través de la placenta y del fluido amniótico. En los casos de aborto, en total pueden transcurrir de 18 días a 3 meses desde el momento de la infección hasta la expulsión del feto. En los cotiledones pueden producir infecciones latentes sin alteraciones microscópicas (Correa *et al.*, 1974).

2.9. SÍNTOMA

El IBR se puede manifestar con varios signos clínicos de severidad viable con cinco formas de manifestación: respiratoria, genital, ocular, nerviosa y digestiva o forma sistémica fatal, en neonatos. (Rufino, 2013)

2.9.1. Forma respiratoria

Desde el punto de vista económico, es probablemente la más importante. Puede haber de 1 a 3% de mortalidad, si hay brotes moderados o brotes bastantes severos. Es típico que se presente sobre todo cuando se reúnen animales de diferentes procedencias. Esto ocurre en los corrales de engorda cuando se forma un mismo hato con animales de diferentes procedencias. Algunos animales podrán ser portadores de IBR como otros de BVD, en estas condiciones se dan frecuentemente brotes de enfermedades respiratorias, en los que el IBR puede ser uno de los participantes. Por supuesto hay signos respiratorios, inapetencia, baja de producción láctea y fiebre. El curso es de más o menos 7 a 10 días, aunque puede ser variable, dependiendo de que haya o no complicaciones. Se pueden presentar casos de aborto, aproximadamente a las 4-8 semanas después de la infección respiratoria (Correa *et al.*, 1974).



El periodo de incubación es de 5 a 10 días, seguido por fiebre de 40.5 a 42°C descarga nasal serosa, conjuntivitis salivación, tos, inapetencia, depresión y baja en la producción lechera de animales en producción y en pocos días la descarga nasal y ocular cambia a mucopurulenta. Las lesiones necróticas de la nariz puedan progresar a pústulas y úlceras cubiertas por una pseudomembranosa que obstruye las vías aéreas superiores, lo que conduce a una respiración bucal (Fenner *et al.*, 1992).

Al inicio, los agentes virales realizan un daño epitelial causado por la severa inflamación pulmonar, lo que favorece el crecimiento de bacterias como las *Pasteurella*, causando problemas de neumonía y bronconeumonías; que podrían ser de curso fatal, sobre todo en los animales jóvenes o susceptibles, como se reportó en terneros de hatos lecheros y toros de engorde del valle de Lima (Zanabria *et al.*, 2000).la *Pasteurella* puede causar abortos, posiblemente como secuelas del problema respiratorio, debido al aumento de la temperatura corporal (Rivera *et al.*, 1993).

Se presenta una forma aguda fulminante, que se caracteriza por aparición súbita de una infección respiratoria severa de rápida diseminación, en donde hay fiebre dificultad respiratoria y puede aparecer una diarrea profusa, por lo que se necesita diferenciar el diagnostico con otras enfermedades virales como DVB (Ruiz., 1977).

Una frecuente complicación en la forma respiratoria es el aborto que puede ocurrir entre la tercera y sexta semana posterior a la infección principalmente en vacas de 5 a 8 meses pudiendo abortar hasta un 25% de las vacas preñadas. (Gómez, 2003).



El mecanismo por el cual esta enfermedad viral, favorece la aparición de estas patologías, que radica fundamentalmente, en que provocan lesiones, que afectan la barrera mucosa, facilitando la penetración de microorganismos. Además, el efecto inmunodepresor, que provocan algunos de estos virus, favorece la multiplicación bacteriana lo describe (Alvarado *et al.*, 1993).

2.9.2. Forma Genital

La forma genital de IBR cursa con vulvovaginitis en las hembras o balanopostitis en los machos; esta forma se puede presentar, aunque es raro, junto con la forma respiratoria; lo que se evidencia en un caso reportado fue la confluencia de las dos formas se reportó en Inglaterra en 1997 (Pritchard *et al.*, 1997).

Esta forma de la enfermedad es más conocida como bulbo vaginitis pustular infecciosa (VPI) o exantema coital, se caracteriza por necrosis focal y respuesta inflamatoria linfoproliferativa; en la mucosa genital se producen lesiones de tipo vesicular o nodular, las cuales se pueden volver ulcerativas, llegando en algunos casos a producir descarga vaginal mucopurulenta en la VPI (Blood y Radostits, 1992; Miller *et al.*, 1991)

La infección producto del coito de un animal susceptible al VHB-1 con uno infectado con este virus, puede ocasionar en hembras vulvovaginitis pustular infecciosa (VPI) o en machos balanopostitis, dentro de 1 a 3 días de la copula. Este proceso no afecta la calidad de semen ni la capacidad reproductora del animal, pero puede generar un estado de impotencia transitoria (Chase *et al.*, 1995).

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 análisis moleculares, han demostrados diferencias antigénicas entre estos virus (Mars *et al.*, 1993).

2.9.3. Forma Nerviosa

La meningoencefalitis ocurre como resultado de una infección por VHB-1 en animales jóvenes ya ha sido reportada mundialmente. Los signos de esta enfermedad neurológica son incoordinación, temblor muscular, recumbencia, ataxia y ceguera que invariablemente conduce a muerte. Este neurogénico VHB-1 está genéticamente y antigénicamente relacionado a VHB-1. Sin embargo, debido a diferencias genéticas y clínicas, se le ha denominado Virus Herpes Bovino 5 (Chase *et al.*, 1995).

2.9.4. Forma Ocular

Esta forma de enfermedad puede ocurrir sin reacción sistémica detectable, o puede aparecer acompañada de la forma respiratoria, se observa inflamación y enrojecimiento de la conjuntiva, así como la secreción ocular abundante, al principio clara y después mucopurulenta; puede afectar uno o ambos ojos y puede confundirse fácilmente con queratoconjuntivitis infecciosa causada por *Moraxella Bovis* (Blood *et al.*, 1992).

2.9.5. Forma Digestiva

La forma digestiva está asociada a meningoencefalitis, mayormente en terneros menores de 6 meses, ocasionando ataxia, movimientos frenéticos, salivación profusa, rechinar de dientes, postración y muerte. Afectan terneros de 1 a 3 semanas, causando fiebre, dificultad respiratoria y diarrea, se observan lesiones necróticas de color blanco en el tracto digestivo. La enfermedad evoluciona en forma aguda con alta mortalidad (Martin *et al.*, 1997).



2.10. DIAGNOSTICO

Para el diagnóstico de la IBR es muy importante evaluar la historia clínica, estudiar los signos clínicos y observar las diferentes lesiones que se presente en los animales vivos y en las necropsias en los animales muertos (Blood y Radostits, 1992).

Se puede dar un diagnóstico presuntivo de IBR en base a los signos clínicos, patológicos y epidemiológicos, pero para realizar un diagnóstico definitivo se requiere de la Pruebas de laboratorio (OIE 2000; Rivera *et al.*, 2006). Entre las principales se tiene:

2.10.1. 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 *et al.*, 1999).

2.10.2. 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 *et al.*, 1999).

2.10.3. 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 *et al.*, 1999).

2.10.4. Detección de anticuerpos



La detección de anticuerpos es una de las formas diagnosticas más empleadas. Entre estas las más utilizadas son: ELISA y neutralización viral: esta es una prueba altamente especifica, 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, IgE 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 *et al.*, 1998).

2.11. CONTROL Y ERRADICACIÓN

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 periodo indefinido en células preferenciales. Es necesario definir la decisión de controlar la enfermedad clínica o eliminar la infección (Pidone *et al.*, 1999).

Antes de establecer cualquier programa de manejo sanitario en un hato de ganado vacuno, se debe de considerar el beneficio económico que se va obtener (Zambrano, 2007).

2.11.1. 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 *et al.*, 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 meses (Papich *et al.*, 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 *et al.*, 2003; Pidone, *et al.*, 1999).

2.11.2. Vacuna

El empleo de la vacuna 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, se 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 diagnostico dificultando aún más su solución (Hunter, 1987).

- a. 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 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 (Van Oirschot *et al.*, 1996).

- b. 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 (Van *et al.*, 1996; Mars *et al.*, 2000).

2.12. TRATAMIENTO

Se recomienda el tratamiento para controlar infecciones secundarias. Se usan antibióticos, sulfas, sueros hiperinmunes, agentes enzimáticos directamente dentro de la tráquea ya demás, hay que compensar la deshidratación y la inanición, no está indicado vacunar en un brote de IBR (Papich y col., 2003).

Durante un brote y para reducir en impacto de otras bacterias patógenas secundarias, el tratamiento de la IBR debe ser sintomático (Zoetis, 2019).

Todas las sustancias antivirales disponibles son virostaticas, por ello, se requiere que el sistema inmune se mantenga intacto para conseguir supresión de muchas



enfermedades víricas ello puede significar que la mejor defensa clínica contra las enfermedades víricas sigue siendo la prevención (vacunación) antes que el intento del tratamiento específico de una infección ya presente (Pidone *et al.*, 1999).



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro, que se encuentra ubicada en la zona Nor-central del departamento de Puno y forma parte de la Cordillera Oriental. Está localizada entre las coordenadas geográficas 14°54'24" Latitud Sur y 70°11'36" Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, con una altitud de 3 909 m (SENAMHI, 2017). Teniendo los límites siguientes, por el norte con los distritos de Asillo, San José por el sur con los distritos de San Juan de Salinas, Santiago de Pupuja, Arapa, por el este con el distrito de Muñani, y por el oeste con los distritos José Domingo Choquehuanca y Tirapata. Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (INEI, 2000).

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 altitud de 3970 msnm.

3.1.1. De los animales.

Para el trabajo de investigación fueron 85 vacunos de la raza Brown Swiss procedentes de la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro. Previo al muestreo se llenó registros con datos de cada productor y datos de los animales.

3.1.2. Distribución

Para el trabajo investigación se tomó en cuenta las siguientes variables: sexo (machos y hembras), edad (menores a 2 años y mayores a 2 años), estado



reproductivo (preñada y vacía), estado productivo (seca y lactación), como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1: Distribución de los animales para determinar la seroprevalencia del IBR de la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro-Puno.

SEXO	MACHO	HEMBRA				
EDAD	<2AÑOS	<2AÑOS	>2AÑOS			
EST. REPRODUCTIVO			VACÍA		PREÑADA	
EST. PRODUCTIVO		SECA	SECA	LACTANTE	SECA	LACTANTE
N° DE ANIMALES	10	15	13	15	14	18
SUB TOTAL	25		60			
TOTAL	85					

3.2. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS.

3.2.1. Materiales para la obtención de muestra.

a. Material de campo

- Caja térmica de poliestireno.
- Gradilla.
- Tubos vacutainer de 10ml.
- Aguja vacutainer N° 21G.x 1”
- Folder.
- Plumones.
- Guantes procedimiento.
- Algodón.
- Alcohol al 70°.
- Vehículo de transporte.

b. Materiales para el envío de muestras

- Caja térmica de poliestireno.



- Bolsas de hielo de gel.
- 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 IBR IgE (Kit para la detección de Anticuerpos IgE frente al virus de la Rinotraqueitis Bovina (BHV-1))

Principio del test de ELISA.

- La técnica de ensayo por Inmuno Absorción Ligada a las Enzimas forma parte de aquellas reacciones serológicas que utilizan conjugados para poder visualizar la reacción antígeno-anticuerpo. El ELISA se basa en el uso de anticuerpos marcados con una enzima (generalmente la peroxidasa), de forma que los conjugados resultantes (antígeno o anticuerpo) insolubilizados sobre la placa, la reacción antígeno-anticuerpo quedará inmobilizada y, por tanto, podrá ser revelada fácilmente mediante la adición del conjugado y del sustrato, generando un color observable a simple vista y cuantificable mediante un colorímetro (Rodas *et al.*, 1996).



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

b. Reactivos.

- antígenos presentes en la placa. (IDEXX Kit de ELISSA).
- 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.
- Lector de ELISA.
- Vortex.
- Micro pipeta canal simple 20 a 200µl.



- Micro pipeta canal simple 100 a 1000 μ l.
- Micro pipetas multical 40 a 300 μ l.

3.3. METODOLOGIA

3.3.1. Tamaño de muestra.

Se realizó la técnica de muestreo por conveniencia (Martínez, 1990), por lo que se trabajó con 85 vacunos de la raza Brown Swiss de la comunidad del Rosario del Distrito de Azángaro de la región de Puno.

3.3.2. Procedimiento de muestreo en campo.

La toma de muestra se llevó de la siguiente manera.

- Se consiguió la autorización verbal para la manipulación y toma de muestras de los animales.
- Se sujetó la cabeza en un brete en los lugares que tenían y con la ayuda de un cabezal o lazos nos facilitó la manipulación del animal.
- Se hizo la antisepsia con algodón y alcohol yodado en la zona a tomar la muestra de sangre, generando una ligera presión en la vena yugular y comprimiendo por algunos minutos la piel sobre el punto de punción con un la ayuda de una soguilla.
- Se colectó sangre no menor a 5 ml, la sangre fue tomada de la vena, con el sistema de tubos al vacío y agujas de 20x1" para cada animal. La sangre fue colectada en tubos sin anticoagulante, los cuales se codificaron y se registraron en la zona de muestreo.
- Se retiró la aguja, luego se ejerce presión sobre la zona de punción con algodón por unos segundos.
- Se desechó las agujas en un reciclador de objetos punzocortantes.



- Después las muestras de sangre en los tubos previa rotulación los tubos serán colocados en posición inclinada colocándolos en gradillas acomodados en termos apropiados con hielo durante 20 minutos para su posterior centrifugación.
- Luego se centrifugaron las muestras de sangre, después de ello, los sueros sanguíneos se aislaron en viales previa rotulación y se mantuvieron en congelación a -20°C .
- En todo el proceso para la toma de sangre se usaron todos los implementos de bioseguridad (guantes, tapaboca y gorro).

3.3.3. TRABAJO DE LABORATORIO

Método de diagnóstico

Los análisis de las muestras se realizaron en el laboratorio de Salud Animal de 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 suero sanguíneo.

Procedimiento del test

- Se dispensó 50 μl de Dilutor muestra.
- Se Dispensó 50 μl de Control +
- Se dispensó 50 μl de Control –
- Se dispensó 50 μl 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 adiciono a cada pocillo un conjugado Antibody-Peroxidasa. Se deja 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 adiciono Solución Sustrato: se adiciona a cada pocillo 100µl de Solución Sustrato. Se deja 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 Rinotraqueítis

Infeciosa Bovina

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

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

3.4.2. Método estadístico.

La comparación de la seroprevalencia fue procesados y analizados mediante la prueba de Chi-Cuadrada considerando las variables: 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.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. SEROPREVALENCIA GENERAL AL VIRUS DE LA IBR EN VACUNOS BROWN SWISS DE LA COMUNIDAD DEL ROSARIO DEL DISTRITO DE AZÁNGARO - PUNO.

Tabla 2: Seroprevalencia del IBR en vacunos de la raza Brown Swiss de la comunidad del Rosario -Azángaro- Puno

VARIABLE DE ESTUDIO	N° ANIMALES EVALUADOS	N° ANIMALES POSITIVOS	SEROPREVALENCIA %
	Vacuno	85	7

La tabla 2 muestra los valores para la seroprevalencia general a los anticuerpos al virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la raza Brown Swiss de la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro - Puno, donde se observa 7 animales seropositivos al IBR que representa una seroprevalencia de 8.2%, de un total de 7/85 animales muestreados.

Este resultado posiblemente se deba que la comunidad del Rosario no existe programas de vacunaciones y no hay un control riguroso en la entrada de nuevos reproductores (inseminación artificial o por monta directa); por lo que pueden ser elementos de entrada que coadyuvan a la diseminación del IBR en la población de vacunos.

Un estudio realizado en el distrito de Azángaro de un total de 160 muestras, 32 resultaron seropositivos a anticuerpos contra el Virus de IBR, lo que representa



el 20% de seroprevalencia de anticuerpos contra el virus IBR reportado por Vilca, J (2014).

Los resultados del presente trabajo de investigación son superiores al reporte de Villacaqui *et al*, (2006), quién estudió en bovinos de crianza extensiva, en tres distritos de la Provincia de San Pablo Cajamarca, quien, de un total 480 muestras de sangre determinó que el 0.6% de los animales presentaban anticuerpos contra VHB-1. Esta diferencia puede deberse al tipo de manejo ya que en Cajamarca se practican programas de vacunaciones contra esta enfermedad, además, Cajamarca pertenece a otra zona geográfica; mientras que el distrito de Azángaro el uso de las vacunas contra esta enfermedad es limitada.

Por otro lado, Estofanero (2013) reporta 06 animales seropositivos de un total de 6/78 vacunos, lo que representa un 7.69% de la prevalencia de IBR, en la comunidad de Huancollusco del Distrito de Taraco-Huancané; así mismo Rufino Quilla (2013) reporta que en el distrito de Umachiri Melgar presenta 56.6% seropositivos de un total 86/152 vacas en producción – Huacasi (2018) En el distrito de Yauri-Espinar reporta una seroprevalencia de 14.3% de un total de 17/119 vacunos. Tevez (2015) que encontró de 36/160 de vacunos seropositivos lo que esto representa el 22.50% de seroprevalencia frente al RIB en vacunos del distrito de Nuñoa de la provincia de Melgar. limachi Gamarra (2019) reporta que el centro poblado de Huacauta – Macari Melgar 19.8% seropositivos de un total de 16/81 vacas de la raza Brown swiss al contraste con los resultados del presente trabajo de investigación de un total (8.23%) donde se observa que son superiores, estas diferencias posiblemente se deban al manejo básicamente sobre todo en la inseminación artificial (garantía de calidad de semen).

Haciendo una comparación con los estudios sobre las seroprevalencias para el virus del IBR, el SENASA (2013) reportó un IBR en el departamento de Puno de 11.06 % (54/464), y también el estudio realizado por Zacarias (2002) encontró el 67.8% de bovinos criollos de la provincia de Parinacochas– Ayacucho. se sabe además que la mayoría de los productores utilizan la inseminación artificial como método reproductivo y participan de ferias ganaderas, donde no hay un control sanitario de animales, factores que podrían incrementar la transmisión 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).

Tabla 3: Seroprevalencia del IBR en vacas Brown Swiss, según sexo (machos y hembras) en la comunidad del Rosario del Distrito de Azángaro.

VARIABLE DE ESTUDIO	Nº ANIMALES EVALUADOS	Nº ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREVALENCIA (%)
MACHOS	10	0	0.0
HEMBRAS	75	7	9.3

La tabla 3 se observa la seroprevalencia del virus RIB en vacunos de la comunidad del Rosario del distrito de Azángaro –Puno , según sexo; donde los machos reflejaron 0.0% (0/10) y en hembras 9.3% (7/75), en los cuales no mostraron diferencias significativas ($p \geq 0.05$), esta semejanza indica que los animales del sexo macho estarían expuesto a los factores de riesgo en el mismo grado con respecto a los animales del sexo hembra por lo que Chase *et al* .,(1995) indica que las hembras son mayormente afectados por esta enfermedad y suelen presentar signos clínicos reproductivos ; por lo que se asume que la



presencia de la enfermedad con respecto al sexo no tiene predilección, ya que tanto machos y las hembras estuvieron expuestos a los mismos factores de riesgos. Corroborado por Houe (1995) quien indica que el RIB es una enfermedad que se transmite a través del semen, por lo que los sementales juegan un papel importante en la diseminación del virus. Lo que sugiere es implementar mejoras en las medidas de bioseguridad al momento de introducir reemplazos o sementales provenientes de otras regiones. Por lo tanto, las hembras infectadas podrían ser una importante fuente de transmisión del IBR; resultados que concuerdan con Eskra *et al.* (1997) quienes comprobaron que los toros pueden jugar un papel importante en la difusión de la enfermedad.

Los datos reportados en la presente investigación para hembras muestra ser similar a lo reportado por Estofanero (2015) que encontró una seroprevalencia de 7.69% en vacas del distrito de taraco; al igual Huacasi (2018) reportó una seroprevalencia en el distrito de Yauri – Espinar – Cusco, para machos 6.3%, y en Hembras 15.5%, por lo que el autor menciona que ambos sexos están expuestos a los mismos factores de riesgo, similar condición se observa en lo reportado por Limachi(2019) en la región Puno durante los años 2017 al 2018 se encontró datos de 19.8% de (16/81) siendo para machos de 20% y para hembras 19.7% , resultados que son superiores al presente trabajo según al sexo macho , esto pudiera deberse a que el autor realizó el estudio del centro poblado de Huacauta del distrito de Macari Melgar , y se asume que deben tener un manejo inadecuado, sobre todo con lo que respecta a la garantía de calidad del semen.

Vilca (2014) en el distrito de Azángaro se encontró una seroprevalencia 20% (32/160) siendo para machos de 5.62% y en hembras 14.38%. lo cual indica que los animales de sexo macho estarían expuestos a los factores de riesgo en

menor grado que las hembras, debido a que las hembras son sometidas a la inseminación artificial utilizando semen comercial de procedencia nacional e internacional, sin tener en cuenta si este material esta libre o no de diversos patógenos. Contrariamente a lo que sucede con los machos, que solamente propietarios de la raza criolla lo utilizan como reproductores, pero los propietarios de la raza Brown Swiss en su mayoría no lo utilizan a los machos por no tener las características adecuadas para la mejora genética, la mayoría de los machos son vendidos a las ferias ganaderas, porque el distrito de Azángaro está más dedicada a la producción de leche en su mayoría, que al engorde de ganado.

4.3. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN EDAD.

Tabla 4: Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss según edad.

VARIABLE DE ESTUDIO	N° DE ANIMALES EVALUADOS	N° ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREVALENCIA (%)
< de 2 años	25	0	0.0
>de 2 años	60	7	11.7

En la tabla 4 Se muestra el % de seroprevalencia para los animales menores de 2 años fue de 0.0% y para los animales mayores de 2 años fue de 11.7%; en donde no se mostró diferencias significativas ($p \geq 0.05$); Lo que indica que la edad no es un factor que influye en la seroprevalencia de IBR. Ya que el virus puede afectar a los animales de toda edad.

A pesar de no existir una diferencia significativa entre edades, los animales mayores a dos años muestran un mayor porcentaje de seroprevalencia



(11.7%) en contraste a los animales menores de dos años (0.0%), esto es explicado por Kahrs (1977) quien menciona que a medida que aumenta la edad, hay mayor probabilidad de presentación de IBR, lo cual tiene relación con el hecho de que los animales han tenido mayor posibilidad de estar en contacto con el virus. Corroborado también por Villacaqui *et al.* (2006) quien menciona que los animales con presencia de anticuerpos contra el VHB-1 eran mayores de 6 años, lo cual se explicaría, posiblemente, por un mayor tiempo de exposición y mayor carga de factores estresantes, por ser considerados animales en producción

Al comparar los resultados de la presente investigación con lo reportado por Vilca, J (2014) quien encontró resultados significativos para la variable menores de dos años en donde el 3.12% resultaron seropositivos y en cuanto a los animales mayores de dos años obtuvo un 16.88 %, indicándonos los que nos induce atribuir a que los animales mayores de dos años estuvieron expuestos a varios factores de riesgo en mayor grado, así como la inseminación artificial, por la forma inadecuada de manejo que realizan los productores.

Los datos reportados por Limachi Gamarra en el 2019, en el centro poblado de Huacauta –Macari Melgar muestra una seroprevalencia 19.8% de (16/81) siendo en animales mayores 23.2% y menores a 12.0%. Asi mismo Estofanero en el 2015, en la comunidad de Huancollusco – Taraco muestra una seroprevalencia de 7.69% de (6/78) siendo 1er parto (0.00%),2do parto (1.28%),3er parto(6.41%) donde refleja diferencia significativa donde indica que uno de los factores predisponentes para la presentación de IBR es la edad del animal semejante a lo que nos muestra Tevez en el 2015 en Nuñoa muestra datos de seroprevalencia 22.50% de (36/160) siendo en Vaquillas (12.5%), y vacas (25.0%) lo que nos induce atribuir, que los animales adultos estuvieron

expuestos a varios factores de riesgo a mayor grado (periodo de tiempo, varias inseminaciones sin descartar IBR).

Otro trabajo realizado por Huacasi en el 2018 reporta una seroprevalencia del virus IBR en vacunos, según clase: terneras, vaquillas, vaquillonas, vacas, 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 diferencia estadística. Rufino Quilla en el 2013 muestra una seroprevalencia de 56.6% de (82/152) en animales hembras en producción según edad, que la mayor cantidad de vacas positivas a IBR fueron las de 4-5 años (8.55%), 8-9 años (7.89) y las de 10 a más años (9.87%).

Mientras que Sánchez, (2003) reportó que en el valle de Lima existió una prevalencia de 43% y 12% en animales de más de 2 años de edad y menores de 2 años de edad respectivamente.

4.4 SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN ESTADO REPRODUCTIVO.

Tabla 5: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas Brown Swiss según estado reproductivo (vacas preñadas y vacas vacías en producción).

VARIABLE DE ESTUDIO	N° ANIMALES EVALUADOS	N° ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREVALENCIA %
VACAS PREÑADAS	32	6	18.8
VACAS VACIAS	28	1	3.6



La tabla 5 Se muestra el % seroprevalencia según el estado reproductivo, donde se observa que las vacas preñadas en seca tienen un porcentaje de seroprevalencia de 18.8%, frente a las vacas preñadas en producción 3.6%, al análisis estadístico no se mostró diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Esta semejanza posiblemente se deba a que tienen el mismo manejo en un hato ganadero por lo que ambos tienen el mismo riesgo de contraer la enfermedad; como lo es mencionado por Blood y Radostitis (1992), quienes indican que las fuentes de infección con VHB-1 son el exudado nasal (contacto directo) y aerosoles, secreciones genitales, semen, líquidos y tejidos fetales. Se asume en la presente investigación que la principal fuente de transmisión del virus en bovinos en la comunidad del Rosario del Distrito de Azángaro es mediante la inseminación artificial puesto que hay mayores casos de seropositividad en vacas recientemente preñadas.

En el distrito de Nuñoa según Tevez, (2014), en el grupo de vacas encontró una seroprevalencia de 25.0% valores muy superiores al presente trabajo de investigación, el cual indica que los animales estuvieron expuestos a varios factores de riesgo en mayor grado (periodo de tiempo, varias inseminaciones sin detectar IBR, situaciones estresantes, etc.) Rufino Quilla en el 2013 según condición de servicio por inseminación artificial fue (51.97%) y para monta natural (48.03) esto podría deberse a que en esta técnica un toro portador del virus, es un transmisor de la enfermedad de manera masiva ya que en muchos casos es usado con la mayoría de las vacas.

Las vacas infectadas con la técnica de la inseminación artificial, pueden probablemente haber adquirido el virus, mediante el propio semen infectado, fómites por mal manejo o en el momento de la inseminación.

Así mismo Limachi en el 2019 en el C.P Huacauta –Macari reporta una seroprevalencia según estado reproductivo, siendo para vacas preñadas (22.2%) y para vacas vacías (24.1%)

Houe (1995) indica que la principal forma de transmisión del virus es a través de la adquisición de bovinos infectados o de hembras que transportan fetos infectados. Hasta donde se conoce en el distrito de Azángaro se hace la adquisición de vacas vacías o gestantes de alta producción, con el propósito de elevar la producción lechera.

4.5. SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA DE LA RAZA BROWN SWISS SEGÚN SEXO (MACHOS Y HEMBRAS).

Tabla 6: Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas de la raza Brown Swiss según estado productivo (vacías en producción y vacías sin producción).

VARIABLE DE ESTUDIO	Nº ANIMALES EVALUADOS	ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREVALENCIA (%)
Lactación	33	2	6.1
seca	27	5	18.5

En la tabla 6 se muestra la seroprevalencia para IBR según el estado productivo, en donde se observa que las vacas en lactación tienen una seroprevalencia de 6.1% frente a las vacas en seca 18.5%. Al análisis estadístico no mostraron diferencias significativas ($P \geq 0.05$). Esta semejanza quizá se deba a que todas las vacas sin producción y en producción tienen el mismo manejo en un hato ganadero y que fueron expuestos a los mismos factores de riesgos de la enfermedad.



Según Villacaqui *et al.* (2006), la transmisión y mantenimiento del VHB-1 depende de la presencia de animales infectados y de diseminadores, de allí esto podría explicar la prevalencia de anticuerpos de este virus en las vacas en producción puesto que las vacas en producción fueron inseminadas recientemente.

En comparación por lo reportado por Limachi,(2019) 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 en vacas secas fue de 13.8% , así mismo Rufino Quilla (2013) en el distrito de Umachiri-Melgar muestra una seroprevalencia según promedio de producción , que la mayor cantidad de vacas positivas a IBR fueron las de 8 L (7.89 %); 14 L (13.82); 17 L (9.87) y las de 18 L (9.87), esto podría deberse, a que los productores deciden usar semen migrantes a la zona en M.N y I.A, donde podría existir la presencia de virus , y semen distinto para cada servicio.

Así mismo nos reporta Huacasi (2018) quien realizó una investigación en Yauri-Espinar y encontró 11.8 para vacas en secas y 23.1% para vacas en producción, y lo reportado por Zapana, (2015) en el distrito de Lampa, quien determinó un 27.8% de seroprevalencia en vacas en producción; valores que son superiores a los reportados en la presente investigación, esto posiblemente se deba al manejo específicamente lo relacionado con la garantía de calidad de semen.



V. CONCLUSIONES

La seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) para los vacunos de la raza Brown Swiss de la comunidad del Rosario del Distrito de Azángaro fue de 8.23%.

La seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina no mostraron diferencia significativa ($P \geq 0.05$) por lo que se puede afirmar que la presencia de esta enfermedad, no está influenciada en dicha comunidad.



VI. RECOMENDACIONES.

Recomendar a los municipios y SENASA a capacitar a los ganaderos de la enfermedad del IBR para que pueda tomar las medidas adecuadas de prevención y control; con la finalidad de evitar la diseminación y trasmisión del virus en la zona.

Para futuras investigaciones la muestra de sangre se debe obtener de la vena coccígea del vacuno debido a la facilidad del manejo del animal; ya que para el presente trabajo se obtuvo de la vena yugular es un poco difícil en cuanto al manejo del animal.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado, A., A. Aguilar, P. Mejia De Paz y C. Vilchis (1993) Aislamiento y tipificación de una cepa de Herpesvirus Bovino1, del tipo vulvovaginitis pustular infecciosa. *Técnica Pecuaria de Mexico*. 31: 73-83.
- Babiuk, L. (1996). Effect of bovine an Interferon on Bovine Herpesvirus Type-1 Induced Respiratory Disease. En: *Journal of Genetic Virology*. No. 66 Blaha T. 1995. *Epidemiologia especial veterinaria*. Edit. Acribia. Zaragoza, España.
- Blood, D. y O Radostits (1992). *Enfermedades de animales domésticos*. Medicina veterinaria. Séptima edición Mcgraw Gill.
- Cesar, B., Marco, G., Lazaro, R. (2006). Seroepidemiología de la rinotraqueitis infecciosa bovina en el municipio de Montería, Córdova - Colombia.,
- Chase, C., I. Braun, J. Jessen, an D. Hurley. (1995). Studying virus cell interactions: finding new ways to prevent infetious bovine rhinotracheitis in cattle. *Departaments of Veterinary Science an Biology/Microbiology*.
- Condori D. (2014). Seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en la Microcuenca Llallimayo, Provincia de Melgar. Tesis. Universidad Nacional del Altiplano- Puno.
- Correa, G. (1974). *Rinotraqueitis Infecciosa de los Bovinos*. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. México, D.F.
- Engels, M., Ackermann, M. (1996). Pathogenesis of rumian herpesvirus infections. *Vet. Microbiol* 53: 3-15.
- Eskra, L., Splitter, G. (1997). Bovineherpesvirus-1 infects activated CD4 (+) Lymphocytes. *J Gen Virol*; 78: 2159-2166.



- Estofanero, J. (2013). Prevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en Vacunos de las Comunidades del Distrito de Taraco- Huancané – región Puno. Tesis de la Facultad de Med. Vet. Y Zoot. UNA-PUNO.
- Fenner, F., P. Bachman, P. Gibbs, F. Murphy, M. Studdert y D. White. (1992). Herpesvirus. En virología Veterinaria. Ed Acribia. Zaragoza-España.
- Flint SJ, E. (2004). genome organization, and infectious cycles. En: Principles virology. 2° ed. Washington DC. USA: ASM Prees. 811-812.
- Gómez, N. (2003). Epidemiología Veterinaria. 2da Edición. CIP – Chuquibambilla. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Gongora A., L. Villamil y V. Vera (1991). Aislamiento de un Herpesvirus Bovino tipo 1 de Secreción Nasal y Esmegma Preputial en un Toro Reproductor. En: Revista de Medicina Veterinaria y de Zootecnia; p 43-46.
- Griffiths, IB, Gallego, M, Villamil, LC (1982). Factores de infertilidad y pérdidas económicas en ganado de leche en Colombia. Publicaciones ICA.; p 168.
- Guarino, H., Nuñez A., Repiso MV, Gil A Dargatz DA. (2008). Prevalence of serum antibodies to bovine herpesvirus 1 and bovine viral diarrhea virus in beef cattle in Uruguay. Pev Vet Med 85.
- Houe, H., (1995). Epidemiology of bovine viral diarrhea virus. Food Animal. Pract 11.89-107
- Huacasi, B. (2018). Seroprevalencia de Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (BVD) en vacunos Brown Swiss de la comunidad de Huisacollana del distrito de Yauri – Espinar – Cusco. Tesis de la Facultad de Med. Vet. Y Zootecnia. UNA-PUNO.
- Hunter, R.H.F. (1987), Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos. Primera edición. Editorial Acribia. Zaragoza-España.



- INEI. (2012). IV CENAGRO. Resultados finales del IV Censo Nacional Agropecuario. INEI Lima Perú (www.inei.gov).
- Jones, C., T. Newby, T. Holt, A. Doster, M. Stone, Z. Ciacci, J. Webster, M. Jackwood, (1999). Analysis of latency in cattle after inoculation with a temperature sensitive mutant of bovine herpesvirus 1.
- Kahrs, RF. (1977). Infectious bovine rhinotracheitis: a review and update. J Am Vet Med Assoc 171(10): 1055.
- Kit de ELISA, IDEXX (13 de marzo Del 2019) Laboratories BioAnalytics. Westbrook, Maine. Obtenido de www.idexx.com/production/contac). Estados Unidos.
- Lertora, W.J. (2003). Diarrea Viral Bovina: Actualización. Catedra de patología general y sistémica, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE Argentina. 1:42-51
- Limachi,G. (2019). Seroprevalencia de Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) en vacunos Brown swiss del centro poblado de Huacauta-Macari Tesis de la Facultad de Med. Vet. Y Zootecnia. UNA-PUNO.
- 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. Vaccine. 18:1975-81.
- Martin, S., A. Mekk, P. Willeberg y J. Tarazona (1997). Epidemiología veterinaria: Principios y métodos. Zaragoza (España). Acribia.
- Martínez, C. (1990). Estadística y muestreo. Ecoediciones. Colombia
- Martinez, P., I. Rivera. (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 Ciencias. Carrea de Microbiología Agrícola y Veterinaria. Tesis. Bogotá D.C.



- OIE. (2000). Office International of Epizooties. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. Infectious Bovine Rhinotracheitis / Infectious Vulvovaginitis. Paris.
- Otte, E. Navarrete M, Orjuela J. (1985). Resultados de una encuesta realizada sobre producción y salud animal en Montería- Córdoba, Colombia. 1982-1984: Parte II Proyecto Colombo Alemán ICA; p.1-125.
- Palomino, N. (2004). Pasantía Centro de diagnóstico de ICA. Universidad Nacional de Colombia.
- Papich, M., M. Heit, y J. Rivieri (2003). Fármacos anti fúngicos y antivíricos. Farmacología y terapéutica veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza- España. P. 996-997.
- Pariente A. (2006). Anticuerpos contra el virus causante de la Rinotraqueitis infecciosa en vacunos de la Provincia de Melgar, Puno. Tesis Bach Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia- UNA-PUNO.
- Pidone, C., Galosi, M. y Etcheverrigaray, M. (1999). Herpes virus Bovinos 1 y 5. *Analecta Veterinaria (Argentina)*. 19:40-50
- Pritchard G., Cook N. and Banks M. (1997). Infectious Pustular Vulvovaginitis- infectious Pustular Balanopostitis in Cattle. *Veterinary Record*. May. pM. 1997. Infectious Pustular Vulvovaginitis- infectious Pustular Balanopostitis in Cattle. *Veterinary Record*. May. P 587.
- Ramos, H. (2017). Caracterización epidemiológica de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en la región Puno en el periodo 2009 al 2014. Tesis de la Facultad de Med. Vet. Y Zootecnia. UNA-PUNO
- Rebhun, W. (1995). Enfermedades del ganado vacuno lechero. 3ra ed. P 606. Editorial Acribia. España.
- Rickey, E. (1994). IBR in beef cattle (Infectious bovine rhinotracheitis/rednose). VM-55 University of Food and Agricultural Sciences.
- Rios, Z., y E. Alberto. (2000). Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en bovinos criollos de crianza extensiva de la Provincia de Parinacochas- Perú.



- Rivera H., A. Manchego, N. Sandoval, A. Vargas, A. Araujo, A. Gonzales, y R. Rosadio. (1993). Aborto infeccioso en bovinos de leche del valle de Lima. *Rev Inv Pec IVITA (Perú)*. 6:31-37.
- Rodas, J., F. Zuluaga, G. Henao, M. Restrepo y J. Ossa 1996. Estandarización de una prueba de ELISA para la detección de anticuerpos contra el Herpesvirus Bovino 1 (VHB-1) en suero lácteo. En: revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol.9. No 1-2
- Rosadio, R., Rivera, H. & Manchego, A. (1993). Prevalence of neutralising antibodies to bovine herpesvirus – 1 in Peruvian livestock. *Vet Rec*. 132:611 – 612.
- Ruiz, A. (1997). Complejo Rinotraqueitis Bovina Infecciosa Vulvovaginitis Postular Infecciosa. Enfermedades de los bovinos. Enfermedades de los Animales Domésticos en República Dominicana. Dirección General de Ganadería Sub Programa de Sanidad Animal. Santo Domingo. República Dominicana.
- Rufino, Q. (2013) Seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en ganado lechero del distrito de Umachiri-Melgar –Puno. Tesis Universidad Católica Santa María-Arequipa-Perú.
- Sánchez, T. (2003) seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina en ganado lechero del valle de Lima. Tesis. UNMSM. Perú.
- 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).
- SENAMHI. (2017) El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe> (puno)
- Tevez, H. (2015). Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina en vacunos del distrito de Nuñoa – Melgar. Tesis de la Facultad de Med. Vet. Y Zootecnia. UNA-PUNO.
- Valdez, E. (2015) prevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y Diarrea Viral Bovina en vacunos de la pampa de Anta Región Cusco. Tesis EPG Maestría en Ciencia Animal. Univ. Nac. Del Altiplano, Peru.
- Van Oirschot J., Rijsewijk, F., Straver, P., Ruuls, R., Quak, A., Davidse, A., Westenbrink, F., Gielkens, A., Van Dijk, J., & Moerman, J. (1993). Virulence and Genotype of Bovine Herpesvirus Type 1 Isolate from Semen of a Subclinically Infected Bull. In: *Veterinary Record*. Vol. 137. P. 235-239.



- Vilca, J. (2014). Seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el distrito de Azángaro- Puno. Tesis Bach Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia- UNA-PUNO.
- Vilchis, M., Alvarado, I. & Aguilar, S. (1991). Evaluación de la vacuna TSB-2 de IBR-P13 bovinos nacionales productores de leche. *Técnica Pecuaria México*. 29,1.
- Villacacqui, 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. *Rev. Investig. Vet. Peru* v.17 n.12, p.144-147.
- Wellenberg, G., Verstraten, E., Mars, M., & Van Oirschot, J. (1998). Detection of bovine herpesvirus 1 glycoprotein e antibodies in individual milk samples by enzyme-linked immunosorbent assays. *J Clin Microbiol* 36:409-413.
- Wentink, G., Van Oirschot, J., & Verhoeff, J. (1993). Risk of infection with bovine herpes virus 1 (BHV-1): a review. *Vet. Quaret*. 15: 30-33.
- Winkler, M., Doster, A., & Jones, C. (2000). Persistence and reactivation of bovine herpesvirus 1 in the tonsils of latently infectescalves. *JVirol*.
- Zacarias, E. (2002). Seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa en bovinos criollos de crianza extensiva de la Provincia de Parinacochas, Ayacucho. Tesis UNMSM Perú.
- Zambrano, J. (2007). Principios básicos de vacunación en inmunidad de hato. Seminario Internacional. Universidad Nacional de Colombia.
- Zanabria, V.; Rivera, H., & Rosadio, R. (2000). Etiología del síndrome neumónico agudo en vacunos de engorde en Lima Perú. 11: 67-85.
- Zapana, P. (2015). Seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovin (RIB) en vacas en lacatacion del Distrito de Lampa. Tesis UNA-PUNO
- Zoetis. (12 de marzo de 2019). Laboratorio Zoetis, productos veterinarios. Obtenido de <https://www.zoetis.mx/conditions/bovinos>. México

ANEXOS

ANEXO A: PANEL FOTOGRAFICO



Fig1. Sujeción del animal y toma de muestra.

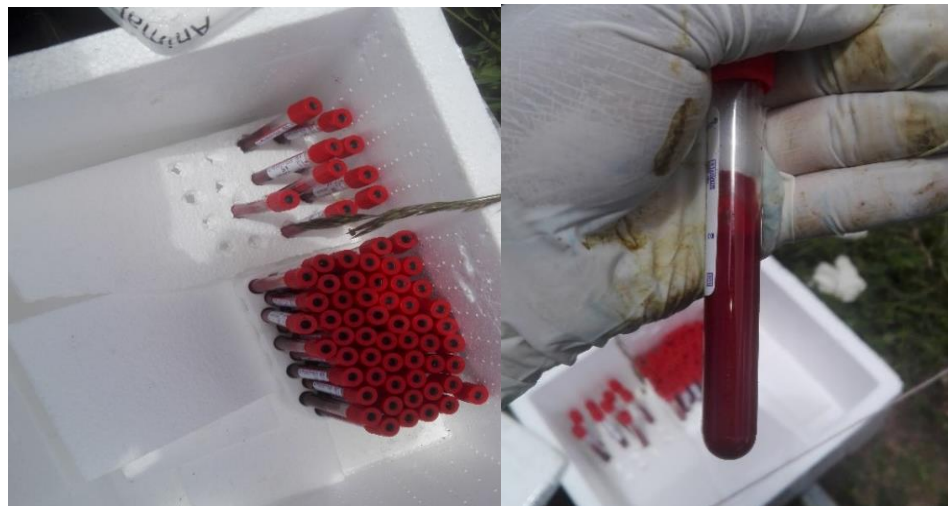


Fig2. Rotulado de las muestras obtenidas y su conservación.



Fig3. Centrifugación y extracción de suero sanguíneo.



Fig4. kits IDEXX de IBR X 2



Fig5. Dispencion de la muestra en cada pocillo.

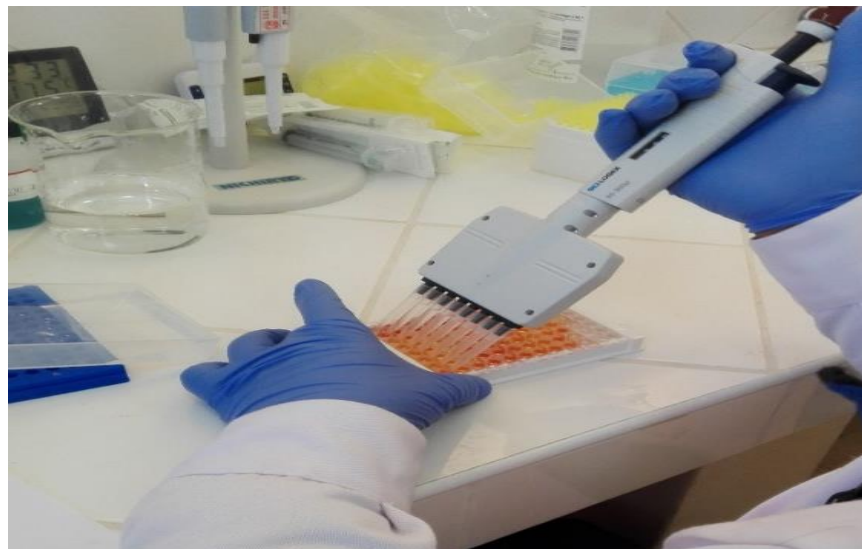


Fig6. Adición de solución de lavado.



Fig7. Adición de solución de Sustrato.

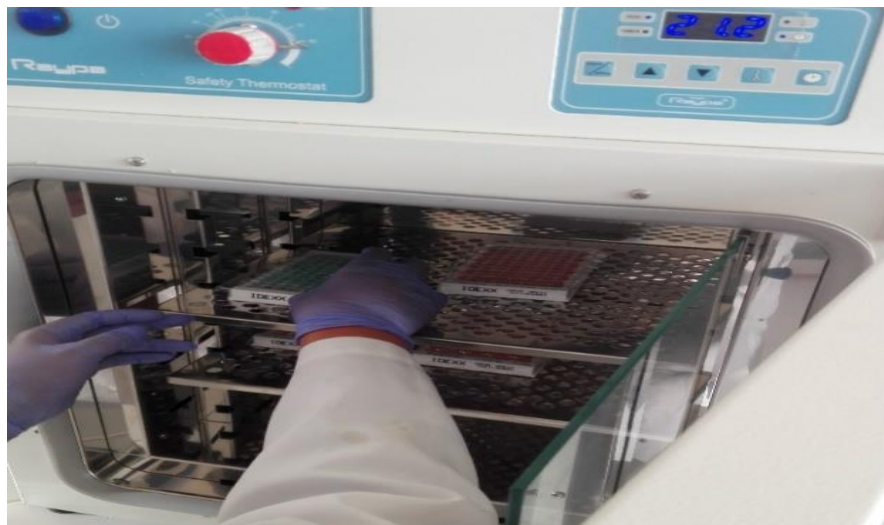


Fig8. Incubar por 15 minutos.

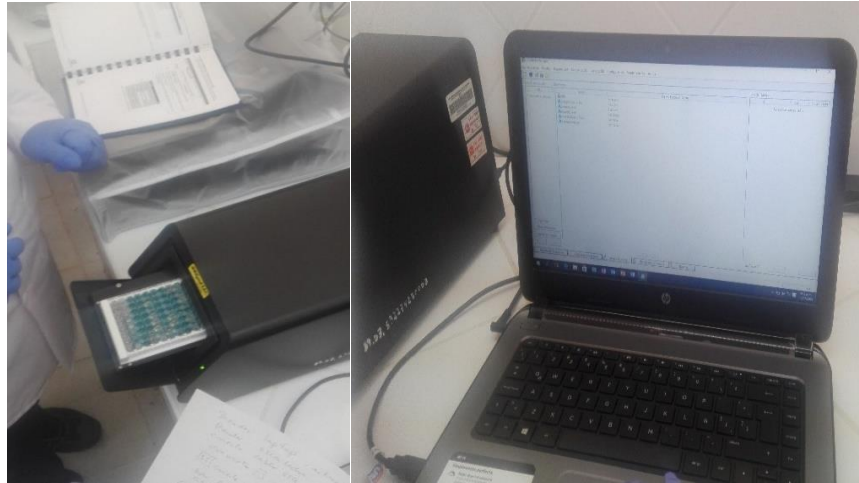


Fig9. lectura del kit de ELISA

ANEXO B

Cuadro1. Registro de los animales muestreados.

ESTABLO	N°	SEXO	EDAD	EST. PRODUCTIVO	EST. REPRODUCTIVO
A	1	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	2	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	3	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	4	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	5	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	6	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	7	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
B	8	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	9	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	10	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	11	MACHO	<2 AÑOS		-
C	12	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	13	MACHO	<2 AÑOS		
	14	MACHO	<2 AÑOS		
	15	MACHO	<2 AÑOS		
D	16	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	17	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	18	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	19	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	20	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	21	MACHO	<2 AÑOS		
E	22	MACHO	<2 AÑOS		
	23	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	24	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	25	MACHO	<2 AÑOS		
	26	MACHO	<2 AÑOS		
	27	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	28	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	29	MACHO	<2 AÑOS		
	30	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	31	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
F	32	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	33	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	34	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	35	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	36	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	37	MACHO	<2 AÑOS		
	38	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	39	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
G	40	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	41	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	42	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	43	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	44	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	45	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
H	46	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	47	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	48	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	49	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
I	50	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	51	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	52	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
J	53	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	54	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	55	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	56	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	57	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
K	58	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	59	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	60	HEMBRA	<2 AÑOS	SECA	VACIA
	61	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	62	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	63	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
L	64	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	65	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	66	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	67	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	68	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
M	69	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	70	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	71	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	72	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
N	73	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	74	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	PREÑADA
	75	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
O	76	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	77	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	78	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
P	79	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	80	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	81	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	82	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	VACIA
	83	HEMBRA	>2 AÑOS	SECA	VACIA
	84	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA
	85	HEMBRA	>2 AÑOS	LACTANCIA	PREÑADA

Cuadro 2. Relación de productores y número de animales muestreados

N°	PROPIETARIO	FUNDO	ZONA	N°DE ANIMALES	ANIMALES MUESTREADOS
1	Asunta Ordis cruz	SAN JUAN	C.C del rosario	10	7
2	Blanca Mamani Laymi	Los Claveles	C.C del rosario	12	5
3	Dario Huata Ccuno	La Florida	C.C del rosario	10	4
4	Isacc Cruz Pacco	Esmeralda	C.C del rosario	12	8
5	Ivan Chambi Parari	ccokani	C.C del rosario	15	7
6	Juan Parari Mamani	Loayza	C.C del rosario	16	9
7	Sarahi Calcin Bellido	Santa Lucía	C.C del rosario	12	5
8	Carlos Mamani Condori	Ibañez	C.C del rosario	10	4
9	Ramiro Quenta Choque	La Cabaña	C.C del rosario	8	4
10	Anibal Montesino Quispe	Blanca	C.C del rosario	9	4
11	Wendy Lope Ccuno	San Juan Bautista	C.C del rosario	16	6
12	Hugo Mamani Muñoz	Miraflores	C.C del rosario	15	5
13	Virginia Chura	Rosario	C.C del rosario	14	4
14	Fredy Valero Quispe	Rosario	C.C del rosario	9	3
15	Donto Lopez Douglas	Señor De Acllamayo	C.C del rosario	8	3
16	Jacinto Bellido Rosa	Del Rosario	C.C del rosario	8	7
				TOTAL	85

Cuadro 3. Resultados del test de ELISA, analizados en el lector de micro platos

ChroMate 4300

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1.00	0.95	0.88	1.05	0.95	0.97	0.93	1.04	0.91	0.94	0.98	3.54
B	1.00	0.86	1.03	1.08	1.1	1.14	1.02	1.14	1.09	0.98	1.26	0.12
C	0.22	0.24	0.92	0.95	1.05	1.03	0.99	0.21	1.01	0.95	1.21	0.11
D	0.22	0.91	0.91	1.14	0.95	1.11	0.57	1.00	0.98	0.99	0.99	0.12
E	1.02	0.97	0.96	1.08	1.04	1.07	0.20	1.00	0.89	0.99	1.33	0.11
F	1.02	0.99	0.96	0.98	1.05	1.06	0.27	0.95	0.98	1.01	1.03	0.09
G	0.21	0.99	0.97	0.93	1.12	1.06	1.01	0.91	1.08	0.99	2.43	0.09
H	0.90	0.92	0.90	1.01	1.02	0.96	0.93	0.83	0.27	1.01	1.65	0.13

Cuadro 4. Seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Positivo	7	8.2	8.2	8.2
	Negativo	78	91.8	91.8	100.0
	Total	85			

Cuadro 5. Seroprevalencia de IBR según sexo

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Sexo	Macho	Recuento	0	10	10
		% dentro de Sexo	0.0%	100.0%	100.0%
	Hembra	Recuento	7	68	75
		% dentro de Sexo	9.3%	90.7%	100.0%
Total		Recuento	7	78	85
		% dentro de Sexo	8.2%	91.8%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1,017 ^a	1	.313		
Corrección de continuidad ^b	.157	1	.692		
Razón de	1.834	1	.176		
Prueba exacta				.592	.402
Asociación lineal por lineal	1.005	1	.316		
N de casos	85				

Cuadro 6. Seroprevalencia de IBR según edad

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Edad	Menor 2 años	Recuento	0	25	25
		% dentro de Edad	0.0%	100.0%	100.0%
	Mayor 2 años	Recuento	7	53	60
		% dentro de Edad	11.7%	88.3%	100.0%
Total		Recuento	7	78	85
		% dentro de Edad	8.2%	91.8%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	3,178 ^a	1	.075		
Corrección de continuidad ^b	1.822	1	.177		
Razón de	5.134	1	.023		
Prueba exacta				.100	.078
Asociación lineal por	3.141	1	.076		
N de casos	85				

Cuadro 7. Seroprevalencia de IBR según estado reproductivo

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Estado reproductivo	Preñadas	Recuento	6	26	32
		% dentro de Estado reproductivo	18.8%	81.3%	100.0%
	Vacías	Recuento	1	27	28
		% dentro de Estado reproductivo	3.6%	96.4%	100.0%
Total		Recuento	7	53	60
		% dentro de Estado reproductivo	11.7%	88.3%	100.0%



Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	3,338 ^a	1	.068		
Corrección de continuidad ^b	2.028	1	.154		
Razón de	3.714	1	.054		
Prueba exacta				.109	.074
Asociación lineal por	3.283	1	.070		
N de casos	60				

Cuadro 8. Seroprevalencia de IBR según estado productivo

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Estado productivo	Lactación	Recuento	2	31	33
		% dentro de Estado productivo	6.1%	93.9%	100.0%
	Seca	Recuento	5	22	27
		% dentro de Estado productivo	18.5%	81.5%	100.0%
Total		Recuento	7	53	60
		% dentro de Estado productivo	11.7%	88.3%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de	2,236 ^a	1	.135		
Corrección de	1.191	1	.275		
Razón de	2.263	1	.132		
Prueba				.226	.138
Asociación lineal por	2.199	1	.138		
N de casos	60				