

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 LA CUENCA LECHERA DEL DISTRITO DE
MAÑAZO**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. NESTOR FRANCISCO CONDORI QUISPE

**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

TESIS

SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA
BOVINO (IBR) EN VACUNOS DE LA RAZA BROWN SWISS EN LA CUENCA
LECHERA DEL DISTRITO DE MAÑAZO

PRESENTADA POR:

Bach. NESTOR FRANCISCO CONDORI QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADA POR:

PRESIDENTE:


D.Sc. ZACARIAS CONDEMAYTA CONDEMAYTA

PRIMER MIEMBRO:


MVZ. FELICIANA VILCA DE DÍAZ

SEGUNDO MIEMBRO:


Mg.Sc. HUGO VILCANQUI MAMANI

DIRECTOR:


D.Sc. NATALIO LUQUE MAMANI

ASESORA:


Mg.Sc. DIANNETT BENITO LÓPEZ

Área : Salud Animal

Tema : Seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa en bovino Brown Swiss

Fecha de Sustentación: 28/06/2019

DEDICATORIA

A Dios por qué siempre ha estado conmigo, por ser el principal guía de mis caminos, gracias por permitirme conocer a tan maravillosas personas en mi camino

A mis queridos padres Gabino Condori Escalante y Maria Quispe Ilaquijo. Por ser el pilar principal para poder culminar mi carrera profesional y mis deseos de superación, agradezco su apoyo moral, sus enseñanzas y las ganas de luchar que me brindaron desde q me vieron nacer.

A mis queridos hermanos Elena, Jose Carlos, Edmundo, Leonidas, Ana, Luz Marina, David, Mariano, Martha (†) y Aurora (†) y a todos mis cuñados(as), por sus, apoyos, sus enseñanzas, motivación y consejos durante mi formación profesional

A mis todos mis queridos sobrinos, por sus consejos, por la motivación de seguir adelante y nunca rendirse

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano, escuela profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en especial a todos mis docentes y administrativos. Por todos los conocimientos impartidos para mi formación profesional.

Al D.Sc. Natalio Luque Mamani por dirigir este trabajo de investigación y la confianza incondicional que me brindó.

A la Mg.Sc. Diannett Benito López por el asesoramiento, los consejos y paciencia depositados en mí, para la realización con éxito la presente investigación.

A mis docentes miembros del jurado: Dr. Zacarias Condemayta Condemayta, MVZ. Feliciano Vilca de Diaz y Mg.Sc. Hugo Vilcanqui Mamani, agradecerles por su paciencia y sugerencia en el desarrollo de la tesis.

A mi Primo. Samuel Yucra Condori. Por el apoyo, la motivación y las enseñanzas durante mi formación profesional. Y la realización del presente trabajo de investigación

A mis queridos amigos: Miguel Naira, Arturo Calcina, Madeley Hilasaca, Ubaldino Huaquisto, Jimena Romero, Nelson Sucapuca, Juan Carlos I, Mary Peralta, Gloria Alanguia, Jhon Mayhua Max Borda, Liseth Calla, Carla Ramos, Roy Tacca, Jersi Choquehuayta, Sabina Cayllahua, Jinez Mamani y al resto de amigos muchos por citarlos. Gracias por los mejores momentos inolvidables de mi formación profesional, por estar en las buenas y malas.

A mis queridos amigos compañeros y compañeras de mi promoción 2018- I por los momentos vividos en el internado C.E. Chuquibambilla

Nestor Francisco Condori Quispe

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	9
RESUMEN	10
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Objetivo de la investigación	14
1.1.1 Objetivo general	14
1.1.2 Objetivos específicos:	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA	15
2.1. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA	15
2.2. Antecedentes	15
2.2.1. A nivel mundial	15
2.2.2. A nivel nacional	16
2.2.3. A nivel regional	18
2.3. Definición y sinonimias.....	18
2.4. Etiología y taxonomía.....	19
2.5. Epidemiología	20
2.6. Latencia	21
2.7. Vías de transmisión.....	23
2.7.1. transmisión horizontal.....	23
2.7.2. Transmisión vertical.....	24
2.8. Patogénesis	25
2.9. Sintomatología	26
2.9.2. Forma Genital.....	28
2.9.3. Forma Nerviosa	29
2.9.4. Forma Ocular.....	30
2.9.5. Forma Digestiva	30
2.10. Diagnostico	30
2.10.1. Aislamiento viral	31
2.10.2. Detección antígeno viral.....	31

2.11.	Control y erradicación	32
2.11.1.	Manejo sanitario	32
2.11.2.	Vacunación	33
2.12.	Tratamiento.....	34
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	36
3.1.	LUGAR DE ESTUDIO.....	36
3.2.	MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS.....	37
3.3.	METODOLOGIA	40
3.4.	Análisis de datos.....	43
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
4.1.	Seroprevalencia del virus de la IBR en vacunos Brown Swiss del Distrito de Mañazo- Puno.	45
4.2.	Seroprevalencia según sexo (machos y hembras).	47
4.3.	Seroprevalencia según edad	49
4.4.	Seroprevalencia según estado reproductivo	51
4.5.	Seroprevalencia según estado productivo	52
V.	CONCLUSIONES	54
VI.	RECOMENDACIONES.....	55
VII.	REFERENCIAS	56
ANEXOS	64
ANEXO A.	65
ANEXO B.	68
ANEXO C.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Triada de la rinotraqueitis infecciosa bovina. (Jones, 1999)	21
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01: Distribución de los animales.	37
TABLA 02: <i>Seroprevalencia del IBR en vacunos de la raza Brown Swiss en el distrito de Mañazo- Puno</i>	45
TABLA 03 <i>Seroprevalencia del IBR en vacas Brown Swiss, según sexo (machos y hembras) en el distrito de Mañazo</i>	47
TABLA 04 <i>Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss segun edad</i>	49
TABLA 05 <i>Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas Brown Swiss según estado reproductivo (preñadas en seca y preñadas en producción)</i>	51
TABLA 06 <i>Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas de la raza Brown Swiss según estado productivo (vacías en producción y vacías sin producción)</i>	52

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

VPI: VULVOVAGINITIS PUSTULAR INFECCIOSA

IgE: INMUNOGLOBULINA E

X²_c: VALOR DE JI-CUADRADO

Σ: SUMATORIA

θ_i: FRECUENCIA DE VALOR OBSERVADO

e_i: FRECUENCIA DE VALOR ESPERADO

P: PREVALENCIA

PP: Preñada en producción

PS: Preñada en seca

VS: Vacías en seca

VP: Vacía en producción

RESUMEN

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina es una enfermedad que se encuentra ampliamente distribuida en las ganaderías lecheras 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 el distrito de Mañazo-Puno a 3926 m de altitud, durante los años 2017 y 2018, 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 82 vacunos de la raza Brown Swiss y se evaluaron 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. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrada. La Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el distrito de Mañazo fue de 4.87%; según sexo fue en machos 8.33% y en hembras 4.28% ($P \geq 0.05$); según la edad fue para los animales menores de 2 años 3.84% y mayores de 2 años 5.35% ($P \geq 0.05$); según el estado reproductivo fue para preñadas en seca 14.3% y preñadas en producción 0 % ($P \geq 0.05$) y finalmente para el estado productivo para vacías en producción fue de 7.7% y vacías en seca fue de 0% ($P \geq 0.05$). En conclusión, el presente trabajo de investigación demostró la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el distrito de Mañazo.

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

ABSTRACT

Infectious Bovine Rhinotracheitis is a disease that is widely distributed in dairy farms and dual purpose, generating great economic losses for the producer; Therefore, the objective of this research was to determine the Seroprevalence of Infectious Bovine Rhinotracheitis virus in Mañazo-Puno district at 3926 m altitude, during the years 2017 and 2018, considering the following variables: sex (males and females), age (under 2 years and over 2 years), reproductive status (pregnant in dry and pregnant in production) and productive state (empty in production and empty in dry). For which blood samples were collected from 82 Brown Swiss cattle and evaluated in the C.E. Animal Health laboratory. Chuquibambilla from the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics UNA-Puno, using the indirect ELISA technique, using the IDEXX IBR IgE kit for the detection of specific antibodies for the IBR virus. The statistical analysis was performed using the Chi-square test. The Seroprevalence of Infectious Bovine Rhinotracheitis virus in Mañazo district was 4.87%; according to sex, it was 8.33% in males and 4.28% in females ($P \geq 0.05$); according to age it was for animals under 2 years 3.84% and older than 2 years 5.35% ($P \geq 0.05$); According to the reproductive status, it was for pregnant women in dry conditions, 14.3% and pregnant in 0% production ($P \geq 0.05$) and finally for the productive state, for empty production, it was 7.7% and dry empty was 0% ($P \geq 0.05$). In conclusion, the present research work demonstrated the seroprevalence of Bovine Infectious Rhinotracheitis virus in the district of Mañazo

Keywords: Infectious Bovine Rhinotracheitis, ELISA Test, Seroprevalence.

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; el distrito de Mañazo posee 5288 vacunos Brown Swiss. Tanto a nivel nacional como en la Región de Puno la ganadería bovina es un pilar de la economía del productor (INEI, 2012).

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. Con lo que respecta al manejo sanitario se observa muchas deficiencias, principalmente a los programas de vacunación, cuarentena y los cuidados sanitarios necesarios para evitar el ingreso de enfermedades en los hatos.

El mejoramiento genético a través de la inseminación artificial es una puerta de entrada a enfermedades de origen viral, bacteriano y de protozoarios, causantes de innumerables pérdidas económicas, reflejadas principalmente en la disminución de partos, aumento de abortos, repetición de celos, mayor número de inseminaciones, baja la producción de leche y muerte prematura de terneros. Dentro de estas enfermedades la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) es altamente contagiosa y que viene causando estragos en la ganadería bovina cuyo agente causal es el Herpes Virus Bovino tipo 1 (VHB-1).

Existen estudios sobre la caracterización de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, en donde se reporta que los virus del IBR se encuentran altamente difundido en las ganaderías lecheras y de doble propósito en el Perú variando la prevalencia de 3.92% hasta 87.65%; razón por la cual se hace necesaria la investigación constante sobre esta enfermedad para tomar las medidas sanitarias adecuadas como los programas de vacunación (SENASA, 2013).

El desconocimiento por parte de los productores, sobre las consecuencias de esta enfermedad, conlleva a considerables pérdidas económicas; por lo que se hace necesario que constantemente se determine de la seroprevalencia del IBR con la finalidad de que se tomen las medidas de control y prevención adecuadas, además de evitar la diseminación de la enfermedad.

1.1. Objetivo de la investigación

1.1.1. Objetivo general

Determinar la seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en la cuenca lechera del distrito de Mañazo.

1.1.2. Objetivos específicos:

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 a dos años y mayores a dos años).

Determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de la raza Brown Swiss según estado reproductivo (preñadas en secas y preñadas en producción).

Determinar la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina de la raza Brown Swiss según estado productivo (vacías en producción y vacías en seca).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR), es una enfermedad contagiosa que afecta a los bovinos, se caracteriza especialmente por la aparición de una enfermedad 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 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 virémicos, 28(1.1%) animales IP 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 (Góngora, *et al.*, 1991).

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 adecuados entre otros (Sánchez, 2003).

La prevalencia del virus Herpes Bovino 1. (VHB-1) se determinó en bovinos en una crianza extensiva, con 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).

Estudios realizados manifiestan que el aborto en bovinos es limitante para la producción lechera, por su impacto en la disminución de los reemplazos y producción del hato, en una investigación realizada en las pampas de Anta del departamento de Cusco se tomaron 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, reportándose un 15.70% de seroprevalencia para la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (Valdez, 2015).

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).

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 ($P \geq 0.05$) (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 (Pariente, 2006).

Los resultados de la prevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la microcuenca Llallimayo, provincia de Melgar fue de 11.88%; en las zonas arriba y abajo 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).

2.3. Definición y sinonimias

La rinotraqueitis infecciosa bovina Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR), es una enfermedad contagiosa que afecta a los bovinos, se caracteriza especialmente por la aparición de una enfermedad exudativa que puede afectar a los bronquios mayores de los animales infectados, acompañado de complicaciones bacterianas que agravan el curso de la enfermedad (Ruiz, 1977).

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, 1996).

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, 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 (Vera *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 VHB-1: VHB1 sub tipo 1 representan cepas que causan enfermedad respiratoria: rinitis 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. Epidemiología

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 Radostits., 1992)

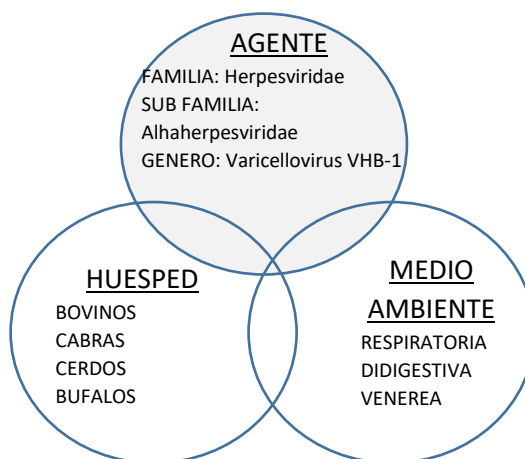


FIGURA 1. Triada de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. (Jones, *et al.*, 1999)

Estudios epidemiológicos y económicos realizados en bovinos de engorde de Estados Unidos y Canadá, indican que la enfermedad respiratoria bovina es causa del 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 los ganglios, primeramente en el ganglio trigémino, tonsilas 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 *et al.*, (1999). La reactivación del virus puede ocurrir o ser inducida por diferentes factores estresantes, como: transporte Thiry *et al.*, (1987), tratamientos como corticoides Kaashoek, (1995); Mars, *et al.*, (2000), tratamientos con ciclofosfamidias (Jones, *et al.*, 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).

Uno de los mayores problemas en el control de la infección del VHB-1 es la capacidad del virus de permanecer en estado latente y persistir así por largos periodos de tiempo o reactivarse periódicamente, como consecuencia de estrés fisiológico del animal o con tratamiento de corticoides, los animales con infección latente son usualmente identificados por la detección de anticuerpos específicos contra el VHB-1 en muestras de suero (Cesar *et al.*, 2006)

2.7. Vías de transmisión.

2.7.1. transmisión horizontal

El contacto directo de animales IP 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 crío preservado de toros o con infección aguda es una importante vía de transmisión horizontal (Houe, 1995).

Las fuentes principales de infección son el exudado nasal, 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 (Blood y 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 *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 y Rivera, 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 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 (Houe, 1995; Lértora, 2003).

De una manera poco académica, se puede establecer que la presencia de 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 causado por IBR para instalarse en la conjuntiva (Engels y Ackermann, 1996).

2.8. Patogénesis

El virus herpes bovino tipo-1 es un importante patógeno de los bovinos, aunque el 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 patogénesis del 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, 1974).

2.9. Sintomatología

El IBR se puede manifestar con varios signos clínicos de severidad viable con cinco formas de manifestación: respiratoria, genital, ocular, nerviosa, digestiva y en neonatos. (Ríos y Alberto, 2000).

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 engorde 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, 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 pseudomembrana 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 (Alvarado *et al.*, 1993).

2.9.2. Forma Genital

La forma genital del 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 demostrado diferencias antigénicas entre estos virus (Mars *et al.*, 2000).

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 esta 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 y Radostits; 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 profusas, 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. Diagnóstico

Para el diagnóstico del 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 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).

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 serotípicos (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 van 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 el 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. 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, se deberá tener certeza que el problema existente es debido a la acción de VHB-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 (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 seroepidemiológicos (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., 1993; 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, además 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 el impacto de otras bacterias patógenas secundarias, el tratamiento del IBR debe ser sintomático (Zoetis, 2019).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en la cuenca lechera del Distrito de Mañazo, de la provincia de Puno, a una distancia de 44 Km desde la ciudad de Puno, al oeste de la región de Puno, ubicado a 3926 m de altitud, Latitud 15°48'04"S y longitud: 70°20'53"O, tiene una superficie total de 410.67 Km². (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 3970 m de altitud.

La toma de muestras se realizó en diciembre del año 2017 y el análisis de las muestras se realizó en marzo del año 2018.

3.1.1. De los Animales.

Los animales para la presente investigación fueron 82 vacunos de la raza Brown Swiss procedentes del Distrito de Mañazo. Previo al muestreo se llenó registros con datos de cada productor y datos de los animales.

3.1.2. Distribución

Para la presente 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 en seca y

preñada en producción), estado productivo (vacías en producción y vacías en seca), como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 01: Distribución de los animales.

VARIABLES	SEGÚN CLASE	SUB TOTAL	TOTAL
SEXO	Macho	12	82
	Hembra	70	
EDAD	> 2 años	56	82
	< 2 años	26	
ESTADO PRODUCTIVO	Vacías en producción	13	28
	Vacías en seca	15	
ESTADO REPRODUCTIVO	Preñadas en seca	14	28
	Preñadas en producción	14	

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 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 quedara 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 llevó a cabo en un kit contenido de pocillos 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. (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.
- Centrifugadora.

- Lector de ELISA.
- Vortex.
- Micro pipeta canal simple 20 a 200 μ l.
- Micro pipeta canal simple 100 a 1000 μ l.
- Micro pipetas multicanal 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 82 vacunos de la raza Brown Swiss del distrito de Mañazo de la región de Puno; para este muestreo se tomó en cuenta factores de inclusión y exclusión, los que se describen a continuación:

Criterio de inclusión:

- Vacunos de la raza Brown Swiss y del distrito de Mañazo.
- Sexo (machos y hembras).
- Preñadas en seca y en producción.
- Vacías en seca y vacías en producción
- Vacunos en producción de leche mayor a 10 litros

Criterio de exclusión.

- Vacunos de otras razas.
- Ganado de carne.
- Vacunos de baja producción, menores a 10 litros de leche

3.3.2. Procedimiento de muestreo en campo.

Se realizó primeramente una sensibilización a los productores sobre el trabajo de investigación en donde se les explicó la importancia de la enfermedad del IBR y sus consecuencias sobre sus hatos si los resultados dieran positivos.

Seguidamente se hizo una selección estrictamente con vacunos de producción de leche mayor a 10 litros, en donde se anotó la edad, sexo, estado productivo y reproductivo.

Para la toma de muestras se hizo la sujeción de los animales y posteriormente se realizó una hemostasia a nivel del cuello en donde se hizo la respectiva desinfección de la zona con alcohol yodado.

La muestra de sangre fue aproximadamente 7 mL colectada directamente de la vena yugular, en tubos al vacío sin anticoagulante (Vacutainer) y agujas de 20x1” a los 82 vacunos de la raza Brown Swiss, los tubos fueron rotulados y colocados en posición inclinada utilizando gradillas a temperatura 37 °C durante veinte minutos luego estas muestras fueron centrifugadas hasta la formación del coágulo, 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 de Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNA-PUNO y para su posterior análisis.

3.3.3. Trabajo de laboratorio

Método de diagnóstico

Los análisis de las muestras se realizaron 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 suero sanguíneo.

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 de 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

Criterios de validación

- Positivo si la muestras tienen una absorbancia de <0.60
- Negativo si las muestras tienen una absorbancia de ≥ 0.70

3.4. Análisis de datos

3.4.1. Estimación de la seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis

Infeciosa Bovina

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

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

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.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Seroprevalencia del virus de la IBR en vacunos Brown Swiss del Distrito de Mañazo- Puno.

TABLA 02: Seroprevalencia del IBR en vacunos de la raza Brown Swiss en el distrito de Mañazo- Puno

Variable de estudio	Nº ANIMALES EVALUADOS	Nº DE ANIMALES POSITIVOS	SEROPREVALENCIA %
Vacuno	82	04	4.87%

Fuente: elaboración propia

La tabla 02 muestra los valores para la seroprevalencia a los anticuerpos al virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la raza Brown Swiss del Distrito de Mañazo- Puno, donde se observa 04 animales seropositivos al IBR que representa el 4.87% de un total de 82 animales.

El resultado reportado por el presente trabajo (4.87%) es superior a lo encontrado por Villacaqui *et al.* (2006), que en un estudio en bovinos en crianza extensiva en la Provincia de San Pablo de Cajamarca, reportó que de 480 muestras de sangre existe un 0.6% de seroprevalencia de IBR; esta diferencia se debe al tipo de manejo que se realiza en Cajamarca, sobre todo en lo referido al control, ya que en esta zona se aplica programas de vacunaciones contra esta enfermedad.

Por otro lado los resultados de la presente investigación (4.87%) son menores a lo observado por Estofanero en el 2013 quien reportó 06 animales seropositivos de un total de 78 vacunos, lo que representa un 7.69% de prevalencia de IBR, en la comunidad de Huancollusco del

Distrito de Taraco-Huancané; Huacasi (2018) En el distrito de Yauri-Espinar reporta una seroprevalencia de 14.3% de un total de 119 vacunos; Condori en el 2014 reporta que en la microcuenca Llallimayo - Melgar 8.42 % seropositivos de un total de 160 vacunos. En vacunos infectados con virus de IBR; SENASA (2013) reportó en el departamento de Puno 11.06 %(54/464); Pariente *et al.*, (2006) quienes encontraron un 29% de seroprevalencia; Zacarias (2002) encontró el 68% de bovinos criollos de la provincia de Parinacochas – Ayacucho; y Stahl *et al.* (2000) reportaron un 51 % de Seroprevalencia en muestras de leche de bovinos del Valle del Mantaro; estas diferencias posiblemente se deban al manejo básicamente en la inseminación artificial, ya que en el distrito de Mañazo por ser cuenca lechera, cada vez busca mayor garantía en la calidad de semen, además que posiblemente en los lugares mencionados no exista un control sanitario de animales, factores que podrían incrementar la transmisión del VHB-1.

4.2. Seroprevalencia según sexo (machos y hembras).

TABLA 03 Seroprevalencia del IBR en vacas Brown Swiss, según sexo (machos y hembras) en el distrito de Mañazo.

VARIABLE DE ESTUDIO	N° DE ANIMALES EVALUADOS	ANTICUERPOS CONTRA IBR	
		N° ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREVALENCIA (%)
MACHOS	12	1	8.33
HEMBRAS	70	3	4.28
TOTAL	82	4	

Fuente: elaboración propia

($p \geq 0.05$) no significativo

La tabla 03 muestra la seroprevalencia según sexo, donde se observa una seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovino para machos 8.33% y para hembras 4.28%, en los cuales no hay diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0.05$) anexo C2. 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. Sin embargo debemos tener en cuenta que los machos infectados podrían ser una importante fuente de transmisión del IBR, esto corroborado por Houe (1995) quien menciona que los machos son transmisores de la enfermedad es a través del semen, por lo que los sementales juegan un papel importante en la diseminación del virus, lo que sugiere implementar mejoras en las medidas de bioseguridad al momento de introducir reemplazos o sementales; al igual que Eskra y Spliter (1997) quienes comprobaron que los toros pueden jugar un papel importante en la diseminación 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%; similar condición se observa en lo encontrado por Vilca (2014) quien reportó una seroprevalencia para machos de 5.62%; los autores mencionan que no existe diferencia entre sexos, debido a que están expuestos a los mismos factores de riesgo.

A la comparación con la seroprevalencia reportada por Ramos (2017) en la región Puno durante los años 2009 al 2014 se encontró datos de 84.78% para hembras y una 15.22% para machos, resultados que son superiores al presente trabajo, esto pudiera deberse a que el autor realizó el estudio en diferentes hatos ganaderos del Dpto. Puno, y posiblemente los animales estuvieron expuestos a un manejo inadecuado, sobre todo con lo que respecta a la garantía de calidad del semen.

4.3. Seroprevalencia según edad

TABLA 04 Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss según edad.

VARIABLE DE ESTUDIO	N° DE ANIMALES EVALUADOS	ANTICUERPOS CONTRA EL IBR	
		N° ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREVALENCIA (%)
< de 2 años	26	1	3.84
>de 2 años	56	3	5.35
TOTAL	82	4	

Fuente: elaboración propia

($p \geq 0.05$) no significativo

En la tabla 04 muestra la seroprevalencia según edad, donde se observa una seroprevalencia para los animales menores de 2 años fue de 3.84% y para los animales mayores de 2 años fue de 5.35%; en donde no se mostró diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0.05$) Anexo C3; esta semejanza se debe posiblemente a que los animales tienen un manejo en conjunto y por lo tanto la exposición al virus es similar para todos.

A pesar de no existir una diferencia estadística significativa entre edades, los animales mayores a dos años muestran un mayor porcentaje de seroprevalencia (5.35%) en contraste a los animales menores de dos años (3.84%), 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 (2014) se observa que son similares para la variable edad, en donde la seroprevalencia al IBR reportada de los animales menores de dos años fue de 3.12% y en animales mayores de dos años obtuvo un 16.88 %; concluyendo el autor que no existió diferencia estadística debido a que ambas edades estuvieron expuestas a los mismos factores de riesgo.

Mientras que lo reportado en la presente investigación es inferior a lo obtenido por Sánchez, (2003) que determinó la seroprevalencia de IBR en el valle de Lima que fue de 43% y 12% en animales de más de dos años de edad y menores de dos años de edad respectivamente; Condori (2014) reportó 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%; esto posiblemente se deba a que los vacunos que fueron en proporción mayor de casos positivos fue en animales procedente de establos con mayor tamaño poblacional, además que tuvieron en su mayoría un manejo de confinamiento y esto hace que el virus se disemine con mayor facilidad.

4.4. Seroprevalencia según estado reproductivo

TABLA 05 Seroprevalencia para anticuerpos del IBR en vacas Brown Swiss según estado reproductivo (preñadas en seca y preñadas en producción).

VARIABLE DE ESTUDIO	N° ANIMALES EVALUADOS	ANTICUERPOS CONTRA IBR	
		N° ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREV ALENCIA %
Preñada en seca	14	2	14.3
Preñada en producción	14	0	0
TOTAL	28	2	

Fuente: Elaboración propia

($p \geq 0.05$) no significativo

La tabla 05 muestra la seroprevalencia según el estado reproductivo, donde se observa que las vacas preñadas en seca tienen un porcentaje de seroprevalencia de 14.3%, frente a las vacas preñadas en producción 0%, al análisis estadístico no se mostraron diferencias significativas ($P \geq 0.05$) Anexo C4. Esta 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; puesto que hay mayores casos de seropositividad en vacas recientemente preñadas.

En el distrito de Nuñoa según Tevez, (2015), en un grupo de vacas en producción encontró una seroprevalencia de 25.0%, valor superior a lo reportado en el presente trabajo de investigación (0%), lo 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.). Sin embargo, en la comunidad e

Huancollusco del distrito de Taraco realizado por Estofanero, (2015) encontró una prevalencia de 7.69% en vacas de diferentes números de partos.

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 Mañazo se hace la adquisición de vacas vacías o gestantes de alta producción, con el propósito de elevar la producción lechera.

4.5. Seroprevalencia según estado productivo

TABLA 06 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	N° ANIMALES EVALUADOS	ANTICUERPOS CONTRA IBR	
		N° ANIMALES SEROPOSITIVOS	SEROPREVALENCIA %
Vacías en producción	13	1	7.7
Vacías en seca	15	0	0
TOTAL	28	1	

Fuente: *Elaboración propia*

($p \geq 0.05$) no significativo

En la tabla 06 se muestra la seroprevalencia para IBR según el estado productivo, en donde se observa que las vacas vacías en producción tienen una seroprevalencia de 7.7% frente a las vacas en seca 0%. Al análisis estadístico no mostraron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) Anexo C5. Esta posiblemente se deba a que todas las vacas

tienen el mismo manejo en un hato ganadero y que fueron expuestos a los mismos factores de riesgos de la enfermedad.

A pesar de no existir diferencia estadística numéricamente se puede observar que en vacas vacías en producción es mayor el porcentaje (7.7%), posiblemente se deba a lo mencionado por Villacaqui *et al.* (2006), quienes indican que 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 la vacas vacías en producción puesto que las vacas en producción fueron inseminadas recientemente.

En comparación por lo reportado por 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 muestran ser 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 en el distrito de Mañazo fue de 4.87%.
- La seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss según sexo, fue de 8.33% para los machos y de 4.28% para las hembras.
- La seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en vacunos de la Raza Brown Swiss según edad fue de 3.70% para los vacunos menores de dos años y 5.45% para los vacunos mayores de dos años.
- La seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina según el estado reproductivo, las preñadas en seca fue de 14.30% y 0% para las preñadas en producción.
- La seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina según el estado productivo fue de 7.7% para las vacías en producción y 0% para las vacías en seca.

VI. RECOMENDACIONES

- Sensibilizar y capacitar a los productores de las comunidades del distrito de Mañazo, para que puedan tomar las principales medidas de prevención y control donde se recomienda eliminar a los animales seropositivos, como también realizar la cuarentena para los nuevos animales que ingresen al hato, con la finalidad de evitar la diseminación y transmisión del IBR en la zona.
- Establecer un programa de vacunación contra el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en el distrito de Mañazo, además establecer una vigilancia epidemiológica a nivel distrital y regional.
- Reportar los casos que se puedan presentar tanto al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) como al CMV con sede Puno; para que puedan implementar el reglamento sanitario para el procesamiento de semen, contemplando el uso de toros serológicamente negativos a IBR.

VII. REFERENCIAS

- Alvarado, A., A. Aguilar, P. Mejia, O. 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. *Epidemiología 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., Y Lazaro, R. (2006). *Seroepidemiología de la rinotraqueitis infecciosa bovina en el municipio de Montería, Córdova - Colombia.*,
- Chase, C., Braun, I., Jessen, J., Y Hurley, D. (1995). *Studying virus cell interactions: finding new ways to prevent infetious bovine rhinotracheitis in cattle*. Departamentos of Veterinary Science an Biology/Microbiology.
- Condori D. (2014). *Seroprevalencia de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en la Microcuena 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., Spliter, G. (1997).Bovineherpesvirus-1 infects activated CD4 (+) Lymphocytes; 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., Bachman, P., Gibbs, P., Murphy, F., Studdert, M., y White, D. (1992). *Herpesvirus*. En virología Veterinaria. Ed Acribia. Zaragoza-España
- Gómez, N. (2003). *Epidemiología Veterinaria*. 2da Edición. CIP – Chuquibambilla. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Góngora A., Villami, L.,l y Vera, V. (1991). Aislamiento de un Herpesvirus Bovino tipo 1 de Secreción Nasal y Esmegma Prepuccial en un Toro Reproductor: *Revista de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*; p 43-46. Retrieved from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/view/47570>
- Griffiths, I., Gallego, M., Villamil, L. (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., Y 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. (1987), *Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos*. Primera edición. Editorial Acribia. Zaragoza-España.

- INEI. (2012). Resultados finales del IV Censo Nacional Agropecuario. INEI – IV CENAGRO, Lima Perú, disponible en www.inei.gob.pe/Cenagro/redatam).
- Jones, C., Newby, T., Holt, T., Doster, A., Stone, M., Ciacci, Z., Webster, J., Y Jackwood, M.,(1999). *Analysis of latency in cattle after inoculation with a temperatura sensitive mutant of bovine herpesvirus 1*.
- Kaashoek, M. (1995). *Marker vaccciones against bovine herpesvirus 1 infections*. Thesis Universiteit Utrecht. Netherlands
- Kahrs, R. (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/contact). Estados Unidos.
- Lértora, W. (2003). Diarrea Viral Bovina: Actualización. Catedra de patología general y sistémica, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE Argentina. 1:42-51
- Mars, M., De Jong, M., y Van Oirschot, J. (2000). A IgE- 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., Mekk, A., Willeberg, P., y Tarazona, J. (1997). *Epidemiologia veterinaria: Principios y métodos*. Zaragoza (España). Acribia.
- Martínez, C. (1990). *Estadística y muestreo*. Ecoediciones. Colombia
- Martinez, P., Rivera, I. (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.
- Miller, J., Whetstone Y Van Der Maaten, M. (1991). Abortifacient Property of Bovine Herpesvirus Type 1 Isolates that Represent three Subtype Determined by Restriction Endonuclear Analysis of Viral DNA. En: *American Journal of Veterinary Research*. Vol. 52, no. 3; p. 486-461.
- 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, Y 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., Heit, M., y Rivieri, J. (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. Y 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 Alberto, E. (2000). *Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en bovinos criollos de crianza extensiva de la Provincia de Parinacochas- Perú*.
- Rivera H., Manchego, A., Sandoval, N., Vargas, A., Araujo, A., Gonzales, A., y Rosadio, R. (1993). Aborto infeccioso en bovinos de leche del valle de Lima. *Rev Inv Pec IVITA (Perú)*. 6:31-37.
- Rodas, J., Zuluaga, F., Henao, G., Restrepo, M., y Ossa, J. (1996). Estandarización de una prueba de ELISA para la detección de anticuerpos contra el Herpes virus Bovino. 1 (VHB-1) en suero lácteo. En: *revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Vol.9. No 1-2
- Rosadio, R., Rivera,H. y 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 Pustular 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.
- 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).
- Stahl, Contreras, C., Arana, O., y Rivera, H., (2000). Anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina en muestras de leche de bovinos del valle Mantaro (Jauja, Concepcion y Huancayo) Rev. Inv. Peru 12(12): 167-122.
- 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.
- Thiry.E., Saliki. J., Bublot, M., y Pastore, P. (1990). Reactivation of infectious bovine rhinotracheitis virus by transport. Comp Inmun Microbiology Infect.
- Thrusfield, M. (1990). *Epidemiologia Veterinaria*. P. 42. Editorial Acribia. España.
- 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., y 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.
- Vera, V., Ramirez, C., Villamil, L., Moreno, M., y Jaime, J. (2006). *Biología molecular, epidemiología y control de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y de la Diarrea Viral Bovina*. Edición Nacional Universal de Colombia. Instituto de Genética. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Colombia.
- 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. y Aguilar, S. (1991). Evaluación de la vacuna TSB-2 de IBR-P13 bovinos nacionales productores de leche. *Técnica Pecuaria México*. 29,1.
- Villacaqui, E., Manchego, A., Bazan, V., y Rivera, H. (2006). Seroprevalencia del virus de la rintrotraqueitis infecciosa bovina en bovinos de crianza extensiva en la zona de Cajamarca. *Revista de investigaciones veterinarias Del Peru*. v.17 n.12, p.144-147. Retrieved from:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172006000200010
- Wentink, G., Van Oirschot, J., y Verhoeff, J. (1993). *Risk of infection with bovine herpes virus 1 (BHV-1): a review*. *Vet. Quaret*. 15: 30-33.
- Winkler, M., Doster, A., y 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., y 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 Bovina (RIB) en vacas en lactación 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



FIGURA A. Ubicación (Mañazo- Puno).



Figura B: toma de muestras.



Figura C: rotulado de las muestras obtenidas y su conservación.

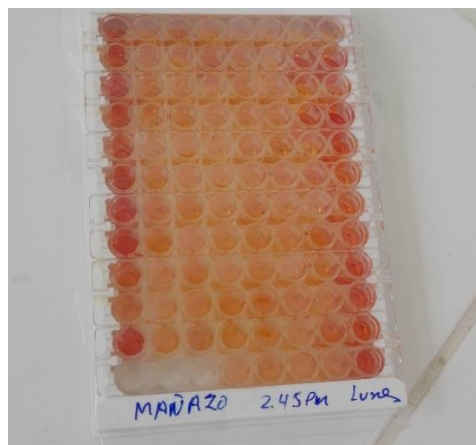


FIGURA : Suero ya puesto en los pocillos para el procedimiento del test de ELISA.



Figura D: Reactivos del KIT de ELISA (BHV-1) gE.



Figura E: adición de solución de lavado.



FIGURA F: Adición de solución de Sustrato.



FIGURA G: incubar por 15 minutos.

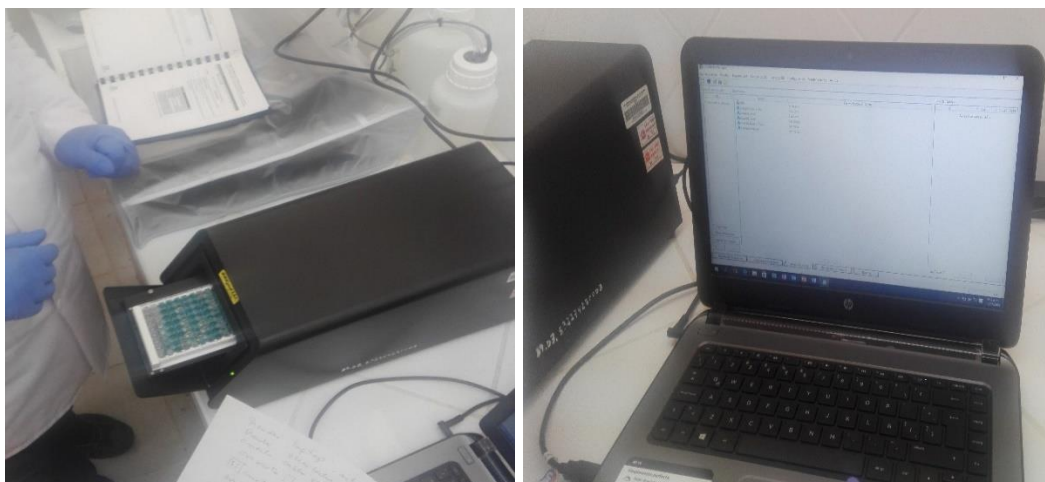


FIGURA H. lectura del kit de ELISA

ANEXO B

LISTA DE REPRODUCADORES DEL DISTRITO DE MAÑAZO

N° de muestra	Nombre del productor	Edad	Sexo	Estado prod.	Estado repro..	Nombre del animal
1	Cristobal Leon Ticona	> a 2 años	Hembra	PP.		Agida
2	Cristobal Leon Ticona	< 2 años	Macho			Mocho
3	Cristobal Leon Ticona	< 2 años	Macho			Negro
4	Cristobal Leon Ticona	> a 2 años	Hembra	. .	vp	Kasa
5	Cristobal Leon Ticona	> a 2 años	Hembra	PP		Valina
6	Cristobal Leon Ticona	> a 2 años	Hembra	ps		Blanca
7	Cristobal Leon Ticona	< 2 años	Macho			Flaco
8	Angel Alberto Apaza	< 2 años	Macho			Toribio
9	Angel Alberto Apaza	< 2 años	Macho			Pedro
10	Angel Alberto Apaza	< 2 años	Macho	.		Luis
11	Angel Alberto Apaza	> a 2 años	Hembra		vp	Dora
12	Angel Alberto Apaza	> a 2 años	Hembra	.	vp	Rosita
13	Angel Alberto Apaza	> a 2 años	Hembra	.	vp	Nely
14	Angel Alberto Apaza	> a 2 años	Hembra	pp.		Luci
15	Angel Alberto Apaza	> a 2 años	Hembra	pp.		Cacho roto
16	Maria Estela Quispe	> a 2 años	Hembra	pp		Huarasiña
17	Maria Estela Quispe	> a 2 años	Hembra	Pp		Princesa
18	Margarita Maria Flores	< 2 años	Macho			Manuel
19	Margarita Maria Flores	< 2 años	Macho			Renzo
20	Margarita Maria Flores	< 2 años	Hembra			Martha
21	Margarita Maria Flores	< 2 años	Hembra			Betty
22	Margarita Maria Flores	> a 2 años	Hembra		vp	Tatiana
23	Margarita Maria Flores	> a 2 años	Hembra	.	vp	Diana
24	Margarita Maria Flores	> a 2 años	Hembra	ps		Martina
25	Faustina Quispe Pino	< 2 años	Macho			Toribio
26	Faustina Quispe Pino	< 2 años	Hembra			Isidora
27	Faustina Quispe Pino	< 2 años	Hembra			Lidia
28	Faustina Quispe Pino	> a 2 años	Hembra	pp		Carolina
29	Faustina Quispe Pino	> a 2 años	Hembra	pp		Ana
30	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Macho			Negro
31	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Macho			Ruben
32	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Macho			Jhon
33	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Hembra			Lucy
34	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Hembra			Rosa

35	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Hembra			Chimparice
36	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Hembra			Flor
37	Santusa Angela Escobedo	< 2 años	Hembra			Lely
38	Santusa Angela Escobedo	> a 2 años	Hembra		vs	Lucy
39	Santusa Angela Escobedo	> a 2 años	Hembra		vp	Lapiz
40	Santusa Angela Escobedo	> a 2 años	Hembra	.	vp	Tania
41	Santusa Angela Escobedo	> a 2 años	Hembra		vp	Yeny
42	Santusa Angela Escobedo	> a 2 años	Hembra	ps.		Blanca
43	Elvira Charca	< 2 años	Hembra			Ana
44	Elvira Charca	> a 2 años	Hembra		vp	Martha
45	Elvira Charca	> a 2 años	Hembra		vp	Rosa
46	Elvira Charca	> a 2 años	Hembra		vp	Mary
47	Elvira Charca	> a 2 años	Hembra	ps		Mely
48	Elvira Charca	> a 2 años	Hembra	ps		Nora
49	Elvira Charca	> a 2 años	Hembra	ps		Karina
50	Anita Flores	> a 2 años	Hembra		vs	Rosa
51	Anita Flores	> a 2 años	Hembra		vs	Milagros
52	Anita Flores	> a 2 años	Hembra			Rati
53	Anita Flores	> a 2 años	Hembra	Ps.		Blanca
54	Anita Flores	> a 2 años	Hembra	Pp.		Papisca
55	Bartolome Huaman	> a 2 años	Hembra		vs	Ludy
56	Bartolome Huaman	> a 2 años	Hembra	ps		Lupe
57	Bartolome Huaman	> a 2 años	Hembra	ps		Nicol
58	Bartolome Huaman	> a 2 años	Hembra	ps		Nida
59	Cristina Hanco Ticona	< 2 años	Hembra			Estela
60	Cristina Hanco Ticona	< 2 años	Hembra			Oda
61	Cristina Hanco Ticona	> a 2 años	Hembra		vs	Cristina
62	Cristina Hanco Ticona	> a 2 años	Hembra		vs	Gloria
63	Cristina Hanco Ticona	> a 2 años	Hembra		vs	Karina
64	Cristina Hanco Ticona	> a 2 años	Hembra	Pp.		Cristina
65	Cristina Hanco Ticona	> a 2 años	Hembra	Pp.		Negra
66	Pablo Sabino Pacheco	< 2 años	Hembra			Silva
67	Pablo Sabino Pacheco	< 2 años	Hembra			Melisa
68	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra		vs	Goya
69	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra		vs	Greis
70	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra		vs	Rosa
71	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra		vs	Carmen
72	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra		vs	Sheyla
73	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra	ps		Cielo

74	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra	ps		Claudia
75	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra	ps		Tomas
76	Pablo Sabino Pacheco	> a 2 años	Hembra	pp		Cristina
77	Ronal Leon Escobedo	> a 2 años	Hembra		vs	Rosa
78	Ronal Leon Escobedo	> a 2 años	Hembra		vs	Marleny
79	Ronal Leon Escobedo	> a 2 años	Hembra		vs	Milagros
80	Ronal Leon Escobedo	> a 2 años	Hembra		vp	Ely
81	Ronal Leon Escobedo	> a 2 años	Hembra	ps		Carla
82	Ronal Leon Escobedo	> a 2 años	Hembra	pp		Ana

Resultados de la Seroprevalencia del Virus del IBR

N° de muestra	Edad	Sexo	Resultado
1	> a 2 años	Hembra	Positivo
2	< 2 años	Macho	Positivo
3	< 2 años	Macho	Negativo
4	> a 2 años	Hembra	Negativo
5	> a 2 años	Hembra	Positivo
6	> a 2 años	Hembra	Negativo
7	< 2 años	Macho	Negativo
8	< 2 años	Macho	Negativo
9	< 2 años	Macho	Negativo
10	< 2 años	Macho	Negativo
11	> a 2 años	Hembra	Negativo
12	> a 2 años	Hembra	Negativo
13	> a 2 años	Hembra	Negativo
14	> a 2 años	Hembra	Negativo
15	> a 2 años	Hembra	Negativo
16	> a 2 años	Hembra	Negativo
17	> a 2 años	Hembra	Negativo
18	< 2 años	Macho	Negativo
19	< 2 años	Macho	Negativo
20	< 2 años	Hembra	Negativo
21	< 2 años	Hembra	Negativo
22	> a 2 años	Hembra	Negativo
23	> a 2 años	Hembra	Positivo
24	> a 2 años	Hembra	Negativo
25	< 2 años	Macho	Negativo
26	< 2 años	Hembra	Negativo
27	< 2 años	Hembra	Negativo
28	> a 2 años	Hembra	Negativo
29	> a 2 años	Hembra	Negativo
30	< 2 años	Macho	Negativo
31	< 2 años	Macho	Negativo
32	< 2 años	Macho	Negativo
33	< 2 años	Hembra	Negativo
34	< 2 años	Hembra	Negativo
35	< 2 años	Hembra	Negativo
36	< 2 años	Hembra	Negativo
37	< 2 años	Hembra	Negativo
38	> a 2 años	Hembra	Negativo
39	> a 2 años	Hembra	Negativo
40	> a 2 años	Hembra	Negativo
41	> a 2 años	Hembra	Negativo

N° de muestra	Edad	Sexo	Resultado
42	> a 2 años	Hembra	Negativo
43	< 2 años	Hembra	Negativo
44	> a 2 años	Hembra	Negativo
45	> a 2 años	Hembra	Negativo
46	> a 2 años	Hembra	Negativo
47	> a 2 años	Hembra	Negativo
48	> a 2 años	Hembra	Negativo
49	> a 2 años	Hembra	Negativo
50	> a 2 años	Hembra	Negativo
51	> a 2 años	Hembra	Negativo
52	> a 2 años	Hembra	Negativo
53	> a 2 años	Hembra	Negativo
54	> a 2 años	Hembra	Negativo
55	> a 2 años	Hembra	Negativo
56	> a 2 años	Hembra	Negativo
57	> a 2 años	Hembra	Negativo
58	> a 2 años	Hembra	Negativo
59	< 2 años	Hembra	Negativo
60	< 2 años	Hembra	Negativo
61	> a 2 años	Hembra	Negativo
62	> a 2 años	Hembra	Negativo
63	> a 2 años	Hembra	Negativo
64	> a 2 años	Hembra	Negativo
65	> a 2 años	Hembra	Negativo
66	< 2 años	Hembra	Negativo
67	< 2 años	Hembra	Negativo
68	> a 2 años	Hembra	Negativo
69	> a 2 años	Hembra	Negativo
70	> a 2 años	Hembra	Negativo
71	> a 2 años	Hembra	Negativo
72	> a 2 años	Hembra	Negativo
73	> a 2 años	Hembra	Negativo
74	> a 2 años	Hembra	Negativo
75	> a 2 años	Hembra	Negativo
76	> a 2 años	Hembra	Negativo
77	> a 2 años	Hembra	Negativo
78	> a 2 años	Hembra	Negativo
79	> a 2 años	Hembra	Negativo
80	> a 2 años	Hembra	Negativo
81	> a 2 años	Hembra	Negativo
82	> a 2 años	Hembra	Negativo

RESULTADOS DE IBR - MAÑAZO-NESTOR CONDORI											
A	0.98	0.182	0.85	0.86	0.85	0.90	0.97	0.99	0.93	0.99	1.08
B	1.02	1.01	0.87	0.86	0.94	1.09	1.05	1.17	0.96	1.04	1.04
C	0.21	0.80	0.87	0.57	0.85	0.88	1.07	1.02	1.06	0.92	0.98
D	0.20	0.90	0.91	0.94	0.93	0.98	1.06	1.02	1.04	1.08	1.04
E	0.24	1.00	0.96	0.93	0.91	1.01	1.01	1.10	1.07	0.95	1.05
F	0.34	0.99	0.95	0.97	0.88	0.97	1.15	1.08	0.99	0.96	1.05
G	0.62	0.91	0.94	0.89	0.98	0.96	1.00	1.08	0.99	1.00	
H	0.96	0.93	0.87	0.91	0.89	0.98	0.95	0.93	0.94	0.98	

ANEXO C

ECUACION C1: Seroprevalencia, resultados sobre IBR en el Distrito de Mañazo

Seroprevalencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Positivo	4	4.9	4.9	4.9
	Negativo	78	95.1	95.1	100.0
	Total	82	100.0	100.0	

ECUACION C2: Chi cuadrada en vacunos Brown Swiss según sexo

Sexo*Seroprevalencia tabulación cruzada

			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Sexo	Macho	Recuento	1	11	12
		% dentro de Sexo	8.3%	91.7%	100.0%
	Hembra	Recuento	3	67	70
		% dentro de Sexo	4.3%	95.7%	100.0%
Total	Recuento		4	78	82
	% dentro de Sexo		4.9%	95.1%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.362 ^a	1	.548		
Corrección de continuidad ^b	0.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.312	1	.576		
Prueba exacta de Fisher				.476	.476
Asociación lineal por lineal	.357	1	.550		
N de casos válidos	82				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,59.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

ECUACION C3: Chi cuadrada en vacunos Brown Swiss según Edad

Edad*Seroprevalencia tabulación cruzada					
			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Edad	Joven	Recuento	1	25	26
		% dentro de Edad	3.8%	96.2%	100.0%
	Adulto	Recuento	3	53	56
		% dentro de Edad	5.4%	94.6%	100.0%
Total		Recuento	4	78	82
		% dentro de Edad	4.9%	95.1%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.087 ^a	1	.768		
Corrección de continuidad ^b	0.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.091	1	.763		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.622
Asociación lineal por lineal	.086	1	.769		
N de casos válidos	82				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,27.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

ECUACION C4: Chi cuadrada en vacunos Brown Swiss según estado reproductivo.

Estado reproductivo*Seroprevalencia tabulación cruzada					
			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Estado reproductivo	preñada seca	Recuento	2	12	14
		% dentro de Estado reproductivo	14.3%	85.7%	100.0%
	Preñada producción	Recuento	0	14	14
		% dentro de Estado reproductivo	0.0%	100.0%	100.0%
Total		Recuento	2	26	28
		% dentro de Estado reproductivo	7.1%	92.9%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,154 ^a	1	.142		
Corrección de continuidad ^b	.538	1	.463		
Razón de verosimilitud	2.927	1	.087		
Prueba exacta de Fisher				.481	.241
Asociación lineal por lineal	2.077	1	.150		
N de casos válidos	28				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,00.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

ECUACION C5: Chi cuadrada en vacunos Brown Swiss según estado productivo.

Estado productivo*Seroprevalencia tabulación cruzada					
			Seroprevalencia		Total
			Positivo	Negativo	
Estado productivo	VP	Recuento	1	12	13
		% dentro de Estado productivo	7.7%	92.3%	100.0%
	VS	Recuento	0	15	15
		% dentro de Estado productivo	0.0%	100.0%	100.0%
Total		Recuento	1	27	28
		% dentro de Estado productivo	3.6%	96.4%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1,197 ^a	1	.274		
Corrección de continuidad ^b	.005	1	.942		
Razón de verosimilitud	1.577	1	.209		
Prueba exacta de Fisher				.464	.464
Asociación lineal por lineal	1.154	1	.283		
N de casos válidos	28				