

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



**CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA RINOTRAQUEITIS
INFECCIOSA BOVINA EN LA REGIÓN PUNO EN EL PERIODO
2009 AL 2014**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. HECTOR FELIX RAMOS MEDINA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2017

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

TESIS

Caracterización epidemiológica de la rinotraqueitis infecciosa bovina
en la región Puno en el periodo 2009 al 2014

PRESENTADA POR:

Bach. HECTOR FELIX RAMOS MEDINA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADA POR:

PRESIDENTE

:

Mg. Sc. Alberto Soto Quispe

PRIMER MIEMBRO

:

Dr. Zacarías Condemayta Condemayta

SEGUNDO MIEMBRO

:

Mg. Sc. Uriel Santiago Marca Choque

DIRECTOR / ASESOR

:

Dr. Natalio Luque Mamani

Área : Salud animal.

Fecha de Sustentación: 30/01/2017

Tema : Enfermedad infecciosa.

DEDICATORIA

A Dios, Por darme fuerza en este camino largo y lograr gracias a la fé en Él.

A Mis Padres, Nicolás y Martina que con su ejemplo de fortaleza guiaron mi camino.

A Mis hermanos, Efrain, Vianey Jesús, Edson, Irene y Nilton, ustedes han sido siempre mi alegría.

A Mi esposa, Magdalena a tu paciencia y comprensión, sacrificaste tu tiempo para que pudiera cumplir con el mio, gracias por estar siempre a mi lado.

A Mis Hijos, Héctor, Giuseppe, Jhonathan, Wilfredo y Wilson; que son el motivo y la razón que me llevan a seguir superándome y son mi referencia para hoy y el futuro.

Los tengo en mi corazón por siempre a ustedes.

AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Natalio Luque Mamani, que me motivo, a usted mi amigo agradezco por decir que nunca es tarde para empezar.
- A la M.V.Z Olinda Ochoa Condori, agradezco su paciencia, su valioso tiempo en la asesoría y la revisión, una persona de quien estoy profundamente agradecido por haber permitido realizar este trabajo de investigación.
- A los miembros del Jurado revisor Mg. Sc. Alberto Soto Quispe Dr.Zacarías Condemayta Condemayta, Mg. Sc. Uriel Santiago Marca Choque, por sus aportes y correcciones realizadas a este trabajo de Investigación.
- A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano, por haberme formado.
- Al personal docente y Administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano, por su apoyo incondicional.

GRACIAS.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	16
2.1. MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.1.1. Epidemiología	16
2.1.2. Estudios descriptivos	16
2.1.3. Caracterizar	17
2.1.4. Signos Clínicos	17
2.1.5. Síntomas Clínicos	17
2.1.6. Canal Endémico.....	17
2.1.7. Tasa de ataque	18
2.1.8. Tasa de letalidad.....	18
2.1.9. Sistema de crianza extensivo	18
2.1.10. Sistema de crianza intensivo	18
2.2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.2.1. Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR)	19
2.2.2. Etiología	20

2.2.3.	Genotipos del VHB-1	21
2.2.4.	Replicación Viral	22
2.2.5.	Patogénesis	22
2.2.6.	Latencia	24
2.2.7.	Cuadro clínico	24
2.2.8.	Aspectos Inmunológicos:	26
2.2.9.	Diagnóstico:	27
2.2.10.	Epidemiología	29
2.2.11.	Prevención y control	31
2.3.	MARCO REFERENCIAL	32
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1.	LUGAR DE ESTUDIO	35
3.2.	MATERIALES	35
3.3.	METODOLOGÍA	36
3.3.1.	Tamaño muestral	36
3.3.2.	Criterios de inclusión	37
3.3.3.	Criterios de exclusión	37
3.3.4.	Identificación de los signos y síntomas clínicos de la presentación de la rinotraqueítis infecciosa bovina	38
3.3.5.	Determinación de la clase, sexo, raza y tipo de crianza de la presentación de la rinotraqueítis infecciosa bovina	38
3.3.6.	Determinación del canal endémico de la rinotraqueítis infecciosa bovina en la región Puno	38
3.3.7.	Determinación de la tasa de ataque y letalidad de los casos positivos de IBR en la región Puno	39

3.4.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	40
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS CLÍNICOS DE LA IBR EN LA REGIÓN PUNO.	41
4.2.	PRESENTACIÓN DE LA IBR SEGÚN CLASE, SEXO, RAZA Y TIPO DE CRIANZA.....	43
4.2.1.	Clase.....	43
4.2.2.	Sexo.....	45
4.2.3.	Razas.....	46
4.2.4.	Tipo de crianza	47
4.3.	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA IBR EN LA REGIÓN PUNO.	49
4.4.	CANAL ENDÉMICO DE LA IBR EN LA REGIÓN PUNO.	50
4.5.	TASA DE ATAQUE Y LETALIDAD DE LA IBR EN LA REGIÓN PUNO.	51
4.5.1.	Tasa de ataque de la IBR	51
4.5.2.	Tasa de letalidad de IBR.....	52
V.	CONCLUSIONES.....	54
VI.	RECOMENDACIONES.....	55
VII.	REFERENCIAS	56
	ANEXOS	61

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Triada de la rinotraqueítis infecciosa bovina (Jones, 1999).	29
Figura 2. Canal endémico de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Registro de notificaciones de ocurrencias del IBR en los años 2009 a 2014 SIGSA SENASA.....	37
Tabla 2. Clasificación según clase, sexo, raza y tipo de crianza.....	38
Tabla 3. Signos y síntomas clínicos identificados en las ocurrencias del IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.....	41
Tabla 4. Presentación de la IBR según clase identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.	43
Tabla 5. Frecuencias de presentación por sexo identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.	45
Tabla 6. Frecuencias de presentación por razas identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.	46
Tabla 7. Frecuencias de presentación por tipo de explotación identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.....	47
Tabla 8. Frecuencias de presentación por provincias identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.	49
Tabla 9. Tasa de ataque de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.....	51
Tabla 10. Tasa de letalidad de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.	52

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

BVDV:	Virus de Diarrea Viral Bovina.
DE:	Desviación Estándar.
ELISA:	Prueba de Inmunoabsorción Ligada a Enzima.
IBR:	Rinotraqueítis Infecciosa Bovina.
MINAG:	Ministerio de Agricultura.
SENASA:	Servicio Nacional de Sanidad Agraria.
SIGSA:	Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Animal.
TM:	Tonelada Métrica.
UNA:	Universidad Nacional del Altiplano.
VHB-1:	Virus Herpes Bovino.

RESUMEN

El presente estudio retrospectivo sobre caracterización epidemiológica de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina en la región Puno de los años 2009 – 2014 se realizó con datos de notificación de enfermedad en bovinos en el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA - Puno); obteniéndose: 346 casos notificados, del cual el 26.59% (n=92) fueron positivos (ELISA). La distribución geográfica: Melgar 63.04%, Puno 15.22%, San Román 8.70%, Lampa 5.43%, Azángaro 3.26%, Chucuito 2.17%, El Collao y Huancané 1.09% de casos positivos a la enfermedad. Los síntomas predominantes fueron: secreción ocular 33.67%, lagrimeo 32.65%, aborto 24.49%, vulvovaginitis 19.39%, desordenes reproductivos y decaimiento 14.29%, anorexia 13.27%, fiebre, diarrea, conjuntivitis y depresión 12.24%, secreción nasal sanguinolenta 10.20%, opacidad corneal 8.16%, aparentemente normal 7.14%, lesiones en el morro y en la cavidad oral 5.10%, sialorrea, mucosidad, disnea, debilidad muscular 4.08%, estertores y emaciación 2.04%, tos, pústulas y edema 1.20%. La presentación por clase: adultos 88.04% y jóvenes 11.96%, sexo: 84.78% hembras y 15.22% machos; tipo de crianza: mixta 85.87% y extensiva 14.13%. La presentación por raza: 63.04% raza Brown swiss y 36.96% en bovinos criollos; A la prueba de chi cuadrado clase, sexo y tipo de crianza demostró diferencia significativa ($p \leq 0.05$) y raza ($p \geq 0.05$) no muestra significancia. El canal endémico represento mayor ocurrencia de casos en los meses de julio, agosto, setiembre y octubre (zona de alarma). La mayor tasa de ataque para IBR se presentó en los años 2014 (10.68%) y 2013 (10.59). La mayor tasa de letalidad se presentó en el año 2009 (30.77%) y 2010 (11.11).

Palabra clave: IBR, enfermedad, síntomas, canal endémico, tasa de ataque.

ABSTRACT

The present retrospective study on the epidemiological characterization of Bovine Infectious Rhinotracheitis in the Puno region of the years 2009 - 2014 was carried out with disease notification data in cattle at the National Service of Agrarian Health (SENASA - Puno); Obtaining: 346 reported cases, of which 26.59% (n = 92) were positive (ELISA). The geographical distribution: Melgar 63.04%, Puno 15.22%, San Roman 8.70%, Lampa 5.43%, Azángaro 3.26%, Chucuito 2.17%, El Collao and Huancané 1.09% positive cases to the disease. The predominant symptoms were: ocular secretion 33.67%, lacrimation 32.65%, abortion 24.49%, vulvovaginitis 19.39%, reproductive disorders and decay 14.29%, anorexia 13.27%, fever, diarrhea, conjunctivitis and depression 12.24%, bloody nasal secretion 10.20%, opacity Corneal 8.16%, apparently normal 7.14%, lesions in the nose and in the oral cavity 5.10%, sialorrhoea, mucus, dyspnea, muscle weakness 4.08%, rales and wasting 2.04%, cough, pustules and edema 1.20%. The presentation by class: adults 88.04% and young people 11.96%, sex: 84.78% females and 15.22% males; Type of rearing: mixed 85.87% and extensive 14.13%. The presentation by race: 63.04% Brown swiss breed and 36.96% in Creole cattle; Chi-square test class, sex and breeding type showed significant difference ($p \leq 0.05$) and race ($p \geq 0.05$) showed no significance. The endemic channel represented the highest occurrence of cases in the months of July, August, September and October (alarm zone). The highest attack rate for IBR was presented in the years 2014 (10.68%) and 2013 (10.59). The highest case fatality rate was presented in 2009 (30.77%) and 2010 (11.11).

Keywords: IBR, disease, symptoms, endemic channel, attack rate.

I. INTRODUCCIÓN

La población bovina del Perú es de 2'224,295 U. A. donde 518 300 (11%) son vacas destinadas a la producción de leche que producen 1'115,045 TM en promedio de leche y 135,854 TM de carne (MINAG, 2010). El grupo predominante se encuentra en manos de pequeños productores y se tiene escasa información sanitaria debido a que la gran mayoría de esta población no maneja registro sanitario asimismo no reporta todos los casos que presenta su hato esta población. Entre las enfermedades que reducen la productividad en el ganado bovino (disminución del número de terneros, mayor número de inseminaciones, repetición de celos, baja producción de leche y el costo por sacrificio prematuro o venta de los animales infectados) y que ocasionan pérdidas económicas se encuentra la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR), y está relacionada con problemas reproductivos (infertilidad, muerte embrionaria, malformaciones congénitas, abortos) y neonatos débiles. (SENASA, 2010)

La Región Puno cuenta con una población de 656,780 vacunos representando una población notable del total en el país (MINAG, 2010). La región Puno, es una de las principales zonas de crianza de vacunos, esta población se encuentra afectada por una serie de limitaciones, dentro de ellas se encuentra la presencia de enfermedades virales que afectan el rendimiento de los animales, representando grandes pérdidas económicas. (Zacarías, 2002)

El ganado bovino de cualquier raza, edad, clase, sexo es susceptible y el principal reservorio del virus al Virus herpes Bovino tipo-1 (VHB-1) (Rosadio *et al.*, 2003). La forma de transmisión más importante es el contacto directo entre bovinos sanos y enfermos o portadores, por medio de la secreción nasal,

ocular y genital de los animales infectados; pero también en forma indirecta a través del personal o equipos contaminados. El virus también puede ser transmitido por el semen durante la monta natural o inseminación artificial, e incluso durante la transferencia de embriones. (Van Oirschot, 1995; Engels y Ackermann, 1996)

Los problemas respiratorios son frecuentes sobre todo en animales jóvenes, muchos de estos problemas son causados por el VHB-1, agente causal de la Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR). (Rivera *et al.*, 2004)

Los problemas reproductivos, caracterizados por infertilidad, muerte embrionaria, abortos, malformaciones congénitas y nacidos débiles son prevalentes en el ganado bovino ocasionando serias pérdidas económicas que asciende a millones de dólares anuales, \$812 millones al año en EE. UU. y son causados por el VHB-1. (Boelaert *et al.*, 2000)

En Puno se tiene casos positivos de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR), reportados ante el Servicio Nacional de Sanidad Agraria SENASA; pero en la actualidad no se tienen estudios epidemiológicos de la forma de presentación de esta enfermedad, comportamiento de la enfermedad en el tiempo, siendo importante esta información para tomar estrategias que contribuyan a realizar el control de la enfermedad.

Por lo tanto, dada la importancia de esta enfermedad y su comprobada presencia en la región Puno, se consideró necesario realizar el presente estudio, teniendo como objetivos la caracterización epidemiológica para la presentación de la IBR en nuestra región, referida principalmente a los signos y síntomas clínicos. Considerando la clase, sexo, raza y tipo de crianza; el índice

de canal endémico; Tasa de Ataque y Letalidad de los casos positivos de la IBR en la región Puno. Los cuales deberán servir para priorizar acciones de control y vigilancia zoonosanitaria de esta enfermedad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Epidemiología

La epidemiología es la acepción más común, el "estudio de las epidemias" es decir, de las "enfermedades que afectan transitoriamente a muchos animales en un sitio determinado" (Jaramillo, 2010). La epidemiología estudia la frecuencia con que las enfermedades aparecen en diversos grupos y porque causa. La epidemiología es la disciplina científica que estudia la frecuencia y distribución de fenómenos relacionados con la salud y sus determinantes en poblaciones específicas, y la aplicación de este estudio al control de problemas de salud. (Pérez, 2009)

2.1.2. Estudios descriptivos

Los estudios descriptivos son los que tienen por objeto observar y describir la realidad en función de las variables de tiempo, lugar y persona. La gran mayoría de estos estudios se realizan con la finalidad de aportar información concreta de la realidad, que sirva de apoyo a la toma de decisiones en los distintos ámbitos relacionados con la salud: actividad asistencial, planificación sanitaria, gestión de recursos de salud, intervenciones en salud pública y políticas de salud. En la medida que los estudios descriptivos suponen la observación y descripción de la realidad, ofrecen también una fuente de hipótesis para la investigación epidemiológica. Los estudios descriptivos pueden utilizar información existente (fuentes secundarias) o plantearse la recogida de información

a tal efecto. Entre las posibles fuentes de datos están las historias clínicas, cuestionarios específicos, resultados de analíticas de laboratorio, sistemas de vigilancia, estadísticas vitales, bases de datos de actividad asistencial, registros de morbilidad, datos de consumos de recursos sanitarios, etc. (Luzuriaga, 2012)

2.1.3. Caracterizar

Presentar o describir una cosa con sus rasgos característicos de manera que resulte inconfundible. (Jaramillo, 2010)

2.1.4. Signos clínicos

Manifestaciones objetivas de una enfermedad o alteración orgánica o funcional que pueden ser constatados por el clínico durante el examen físico (Ej. Ictericia, tumor, fiebre). (Luzuriaga, 2012)

2.1.5. Síntomas clínicos

Manifestaciones de una alteración orgánica o funcional que solo es capaz de apreciar el paciente, es un dato subjetivo (Ej. Dolor, mareo, nauseas). (Luzuriaga, 2012)

2.1.6. Canal endémico

Permite conocer las variaciones de la frecuencia regular de una enfermedad endémica y predecir su comportamiento en el tiempo, se considera como ideal que dicho periodo sea de 5 o 7 años. (Jaramillo, 2010)

2.1.7. Tasa de ataque

Mediante ella se busca determinar la magnitud del problema entre aquellos animales que estuvieron expuestos a un factor que fue considerado el origen del problema por lo general se expresa en porcentaje. (Jaramillo, 2010)

2.1.8. Tasa de letalidad

Mediante el cual se trata de conocer la proporción de animales que mueren de entre aquellos que estén enfermos por alguna causa en particular. Permite determinar la virulencia de la enfermedad su resultado se expresa en porcentaje. (Jaramillo, 2010)

2.1.9. Sistema de crianza extensivo

El sistema extensivo es el más antiguo y clásico de todos los existentes aquella que mantiene animales de escasa productividad, rústicos y no seleccionados para una única aptitud, en un medio desfavorable para el cultivo agrícola rentable y del que dependen en gran medida para su alimentación, con unas exigencias mínimas de capital y mano de obra especializada. (Luzuriaga, 2012)

2.1.10. Sistema de crianza intensivo

Es el otro gran sistema en que tradicionalmente se ha dividido la explotación del ganado. Supone una forma de explotación animal altamente tecnificada, dirigida ya no al aprovechamiento de los recursos naturales de otra forma improductivos, como en el caso del régimen extensivo, sino por el contrario, a situar al ganado en condiciones tales

que permitan obtener de él altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible. (Luzuriaga, 2012)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR)

La Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), es una enfermedad ampliamente difundida a nivel mundial. En nuestro país, la cantidad de animales que son positivos a las pruebas serológicas de rutina, se encuentra, entre el 36 y 45%. Las pérdidas económicas más importantes, se asocian con cuadros respiratorios, reproductivos y nerviosos. Diferentes cuadros clínicos de la enfermedad, han sido descritos, los cuales, entre otras variables (nutrición, edad, estado fisiológico), están dados fundamentalmente por dos factores, el subtipo de virus actuante, y la inmunidad previa que exista en el rodeo afectado. La enfermedad también puede cursar de forma asintomática, o provocando signos leves, que pasan desapercibidos. (Quiroz, 2013)

La IBR, también conocida como enfermedad de las mucosas o nariz roja, es una enfermedad infecciosa, muy contagiosa, caracterizada por producir trastornos en las vías respiratorias superiores, además de problemas reproductivos como el aborto que se presenta después de desarrollar la enfermedad respiratoria y frecuentemente ocurre en el último tercio de gestación. (Banks, 1999; Pidone *et al.*, 1999)

Esta enfermedad infecto-contagiosa afecta principalmente a bovinos (Obando y Rodríguez, 2005). Así mismo se encuentra en la lista B de

las enfermedades de declaración obligatoria, de la oficina Internacional de Epizootias. (OIE, 2000; Boelaert *et al.*, 2000)

Mencionan que la glicoproteína gD induce anticuerpos neutralizantes, pero también es responsable de la penetración, adsorción viral y la fusión celular. Además la glicoproteína gC participa en la unión inicial del virus a receptores similares a la heparina la superficie de las células permisivas y que la glicoproteína gB interfería con proteínas celulares ocasionando los efectos citopáticos. (Babiuk *et al.*, 1996)

2.2.2. Etiología

La IBR es causada por el Virus Herpes Bovino-1 (VHB-1), el cual es un miembro de la familia Herpesviridae, subfamilia Alphaherpesvirinae, género Varicellovirus. (Babiuk *et al.*, 1996)

El VHB - 1 tiene un diámetro de 150 a 200 nm, su material genético está conformado por una doble cadena lineal de ADN dentro de una nucleocápside icosaédrica compleja. El ADN viral codifica más de 69 diferentes proteínas, estructurales y no estructurales. Entre las proteínas estructurales al menos 9 son glicoproteínas presentes en la envoltura viral formando proyecciones y juegan un rol importante en las interacciones virus – célula, huésped como adherencia, penetración, difusión célula -célula y salida. Las glicoproteínas interactúan con el sistema inmune, como unión a componentes del complemento o inmunoglobulinas. Las glicoproteínas gB, gD y probablemente gH, gK y gL son esenciales en el proceso de replicación viral. Las glicoproteínas

gC, gG, gI, y gE juegan un rol esencial en las interacciones virus – célula. (Kaashoek, *et al.*, 1998)

2.2.3. Genotipos del VHB-1

Mediante el uso de electroforesis en geles de poliacrilamida, paneles de anticuerpos monoclonales y el análisis de restricción de ADN viral, se ha clasificado el VHB-1 en tres genotipos: VHB-1.1, VHB-1.2 y VHB-1.3, los cuales se asocian con la IBR, Vulvovaginitis pústular infecciosa, Balanopostitis pústular infecciosa (VPI/BPI) y enfermedad neurológica (encefalitis) respectivamente. Este último genotipo (VHB 1.3), ha sido reclasificado denominándose Virus herpes bovino tipo 5 (VHB-5), en base a estudios bioquímicos y genéticos. (Wentink *et al.*, 2003)

Desde un punto de vista antigénico no existen variaciones entre las cepas de VHB–1 aislados desde tracto respiratorio y sistema reproductivo. Además del VHB–1, VHB–2 y VHB–3 se han aislado numerosos virus Herpes en bovinos; ellos son inmunológicamente diferentes y son conocidos como 'virus Herpes bovinos no clasificados'; su rol patógeno y su significado económico no está bien establecido, sin embargo uno de ellos, el DN599, es capaz de producir enfermedad respiratoria al ser inoculado vía intranasal. El significado etiológico de estas cepas así como su especificidad antigénica deben ser precisados para evitar errores diagnósticos. En ciertos casos se acepta que las variaciones antigénicas detectadas en algunas cepas del VHB–1 se habrían originado al coexistir en el huésped anticuerpos específicos y virus. (Chase *et al.*, 2005)

Los Herpes virus afectan a diferentes especies animales y el VHB-1 ha sido detectada en equinos: virus Herpes Equino 1 (VHB-1), porcinos: virus Herpes Porcino Tipo 1 (VHP-1) y caprinos: virus Herpes Caprino. (Chase *et al.*, 2005)

2.2.4. Replicación Viral

La replicación del VHB-1, como en todos los virus herpes, es muy compleja porque se replica en células epiteliales del tracto respiratorio y reproductivo. El VHB-1 se adhiere a los receptores celulares, por medio de las glicoproteínas, la nucleocápside penetra en el citoplasma mediante la fusión de la envoltura con la membrana celular o a través de vacuolas fagocíticas. En ese momento se libera de la nucleocápside un complejo ADN proteína que pasa al núcleo. Aquí se realiza la transcripción en cascada de ARN mensajeros para la síntesis proteica y replicación del ADNm vírico de la progenie viral. (Fenner, 1995)

2.2.5. Patogénesis

La patogénesis de la IBR es sumamente importante no obstante hay 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 (Luzuriaga, 2012). El VHB-1 se transmite en forma directa por aerosoles producto de estornudos o por contacto con animales infectados, a partir de secreciones respiratorias, oculares y del tracto reproductivo, o en forma indirecta a través de personas o equipos. El

virus también puede ser transmitido por el semen durante la monta, natural o inseminación artificial (Van.Oirschot, 1995) e incluso durante la transferencia de embriones (Wentik *et al.*, 2003; (Pidone *et al.*, 1999). Una vez en el organismo el virus se replica en células epiteliales en el sitio de entrada para luego diseminarse por vía sanguínea o vía nerviosa o por difusión entre célula a célula. (Pidone *et al.*, 1999)

2.2.5.1. Entrada y diseminación

Las entradas potenciales para el ingreso del VHB-1 son la cavidad nasal, ojos y tracto genital. Usualmente una 1ra replicación ocurre en las células epiteliales de la puerta de entrada y al menos tres formas de difusión del virus deben ser consideradas. (Engels y Ackermann, 1996)

- a. **Infección restringida a áreas locales.-** Pueden ocurrir infecciones del tracto respiratorio superior o del tracto genital. Los síntomas de la enfermedad pueden ser principalmente atribuidos a la destrucción de las células epiteliales debido a la replicación viral con producción y excreción de altos títulos virales. Las lesiones locales pueden facilitar las infecciones bacterianas secundarias, las cuales luego causan daños. (Engels y Ackermann, 1996)

- b. **Difusión sistémica por viremia.-** El VHB-1. Puede infectar monocitos con moderada replicación viral y también puede infectar macrófagos y linfocitos los cuales pueden servirle de vehículo a diferentes tejidos del animal. (Engels y Ackermann, 1996)

- c. **Difusión neuronal.-** Durante la replicación inicial en las células epiteliales, el virus puede ingresar por los axones celulares de las terminaciones nerviosas. Luego, vía axonal, pueden alcanzar los cuerpos neuronales del ganglio trigémino donde el virus se establece en latencia. (Engels y Ackermann, 1996)

2.2.6. Latencia

Como otros miembros de la subfamilia de los alfa herpesvirinae, el VHB-1 establece infección latente en neuronas de ganglios sensorios, primariamente en el ganglio trigémino, tonsilas y ganglio sacro en caso de infecciones en los genitales. El ADN viral puede persistir en estado latente de por vida en un hospedero infectado, pero puede reactivarse periódicamente y diseminarse a animales susceptibles. (Winkler *et al.*, 2000; Jones, 1999). La reactivación del virus puede ocurrir o ser inducida por numerosos factores estresantes, como: transporte (Thiry, *et al.*, 1997), tratamientos con corticoides (Kaashoek *et al.*, 1998), tratamiento con ciclofosfamida (Jones, 1999), super infección con otros virus o microorganismos, radiación ultravioleta, etc. (Pidone *et al.*, 1999)

2.2.7. Cuadro clínico

2.2.7.1. Enfermedad respiratoria

El periodo de incubación de la IBR es de 5 a 10 días, seguido por fiebre (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 en la nariz pueden progresar a

pústulas y úlceras cubiertas por una pseudomembrana que obstruye las vías aéreas superiores, lo que conduce a una respiración bucal. (OIE, 2000; Chase *et al.*, 2005)

Los animales se recuperan 5 a 10 días después del inicio de los síntomas. Sin embargo, el efecto inmunosupresor de VHB-1 sobre los mecanismos de defensa antibacteriales de los pulmones resultan en complicaciones debido a las infecciones bacterianas secundarias. La más común y severa complicación es el complejo respiratorio bovino, en la que otros agentes como la Paráinfluenza 3, Virus respiratorio sincitial, Virus de la diarrea viral bovina, *Pasteurella haemolytica* o *multocida* usualmente están presentes en forma concomitante (Richey, 2004; Chase *et al.*, 2005). El daño epitelial por los agentes virales y el exudado tisular producto de la severa inflamación pulmonar son los que favorecen la adherencia y crecimiento de microcolonias bacteriales. (Zanabria *et al.*, 2000)

Una frecuente complicación de la forma respiratoria es el aborto que puede ocurrir entre la 3ra y 6ta semana posterior a la infección principalmente en vacas de 5 a 8 meses pudiendo abortar hasta un 25% de las vacas preñadas. (Richey, 2004; Chase *et al.*, 2005)

Las microcolonias establecidas resisten a la fagocitosis y efectos de anticuerpos y antibióticos, permitiendo el rápido descenso al sistema respiratorio inferior. (Zanabria *et al.*, 2000)

2.2.7.2. Enfermedad genital

Ocurren 1 a 3 días después de la monta y resulta en una severa reacción inflamatoria de la mucosa genital, que incluye edema, hiperemia, pequeñas pústulas y descarga mucopurulenta, la enfermedad frecuentemente resulta en infecciones bacterianas secundarias. La fase aguda de la enfermedad dura de 2 a 4 días y la recuperación es de 10 a 14 días posteriores al inicio de los signos. (Chase *et al.*, 2005)

2.2.7.3. Enfermedad nerviosa

La meningoencefalitis ocurre como resultado de una infección por VHB-1 en animales jóvenes y ha sido reportada mundialmente. Los signos de esta enfermedad neurológica son incoordinación, debilidad muscular, ataxia y ceguera que invariablemente conduce a la 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 VHB-5. (Chase *et al.*, 2005)

2.2.8. Aspectos Inmunológicos

La cinética de la replicación del VHB-1 es muy rápida después de la adherencia y entrada a la célula. La expresión del antígeno sobre la superficie celular ocurre 3 a 4 horas post infección (p.i.), el ensamblaje viral 6 a 7 horas p.i., y la salida de la progenie es media o una hora post ensamblaje. (Babiuk *et al.* 1996)

Una vez establecida la infección primaria, las primeras respuestas son del tipo no específico, como la aparición de citocinas producidas por los

macrófagos y el interferón, que es inducido rápidamente, alcanzando niveles altos en la secreción nasal y sangre 36 a 72 horas p.i. y permanece elevado hasta el cese de la replicación. La respuesta de anticuerpos a VHB-1 se considera más importante en prevenir una infección que en la recuperación, debido a que los anticuerpos no previenen la difusión célula - célula (el virus se disemina por puentes intercelulares aun en presencia de anticuerpos) y la respuesta de anticuerpos es detectable cuando la recuperación de la infección ya está en curso. (Babiuk *et al.*, 1996)

2.2.9. Diagnóstico

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 las Pruebas de Laboratorio (OIE 2000; Rivera *et al.*, 2004). Entre las principales se tiene:

2.2.9.1. Aislamiento viral

Esta prueba se realiza en cultivos celulares inoculados con, muestras de exudados nasales, oculares, genitales o suspensiones de membranas 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)

2.2.9.2. Detección de 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 ó genitales con el uso de anticuerpos policlonales o monoclonales, mediante la técnica de IF, o IP. (Pidone *et al.*, 1999)

2.2.9.3. 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)

2.2.9.4. Detección de anticuerpos

La detección de anticuerpos es otra de las formas diagnósticas más empleadas. Entre estas las más utilizadas son: Neutralización Viral y ELISA. (Pidone *et al.*, 1999)

a. Neutralización Viral

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 la capacidad del virus de infectar a las células in vitro (OIE, 2000). Requiere de un laboratorio que posea el sistema de cultivos celulares, de personal entrenado, es muy costosa y laboriosa. Como título neutralizante de suero se define la recíproca dilución de suero, expresado en Log 10, que protege una monocapa

celular como consecuencia de la neutralización de por lo menos 100 DI50 de virus. (Rivera *et al.*, 2004)

b. Prueba de Inmunoabsorción Ligada a Enzima (ELISA)

El fundamento de la prueba de ELISA indirecta es la determinación de anticuerpos contra el virus en el suero, leche u otro fluido mediante el uso de una anti-inmunoglobulina G dirigida contra la Ig G bovina marcada con una enzima como la peroxidasa que se une al complejo antígeno-anticuerpo. Recientemente, gE ELISA están siendo usados en asociación a vacunas marcadas para detectar animales infectados en poblaciones vacunadas, en países donde la IBR está en proceso de erradicación. (Wellenberg *et al.*, 1998; Van Oirschot *et al.*, 1999)

2.2.10. Epidemiología

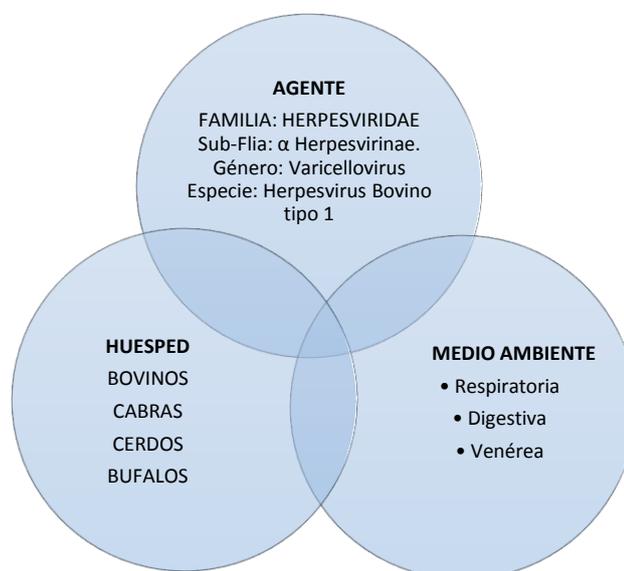


Figura 1. Triada de la rinotraqueítis infecciosa bovina. (Jones, 1999)

Es más frecuente observar esta enfermedad en el ganado lechero debido a las condiciones de estabulación en que se tienen, sobre todo

en el caso de la presentación respiratoria. En lo concerniente al ganado productor de carne, es más común encontrar la forma genital, relacionada sobre todo con problemas reproductivos.

Puede haber animales con una infección latente o portadores del virus, lo cual puede suceder a raíz de que el animal estuvo enfermo o a partir de una vacunación con virus vivo, en los que el virus permanecerá por el resto de la vida del animal, en forma subclínica. En estos casos, si el animal llega a estar inmunocomprometido por un estrés agudo o se enferma clínicamente empezará a diseminar el virus por diferentes vías. Por esta razón, todos los animales seropositivos deben considerarse como potenciales diseminadores de la enfermedad y de ser posible deberán desecharse o separarse del hato. (Quiroz, 2013)

El virus se transmite fácilmente en forma directa de un animal a otro ya que una gran cantidad del virus se disemina principalmente por secreciones respiratorias, oculares y reproductivas de animales infectados, pero también puede hacerlo en forma indirecta, a través de personas o equipos. El período de incubación varía entre 2 y 6 días, ya que depende de una serie de factores como: la dosis, la ruta de inoculación, etc. Aunque se acepta que, para el caso de la IBR, el virus se disemina en las secreciones nasales por aproximadamente 12-14 días pi, se ha recuperado el virus en forma intermitente por un período de hasta 578 días. (Pérez, 2009)

Otras fuentes importantes de diseminación son el semen y la transferencia embrionaria. Se ha podido comprobar que toros

serológicamente positivos sin sintomatología son portadores del virus, el que se ha logrado aislar de muestras de semen congelado, incluso 12 meses después de su almacenamiento a -196° C. Sin embargo, el riesgo de transmisión de HVBo-1 en hembras fertilizadas con semen de toros seropositivos proveniente de centros de inseminación artificial no se considera muy alto, y el tratamiento del semen infectado - con gammaglobulinas de suero hiperinmune o con una solución de tripsina - puede reducir el riesgo de transmisión de HVBo-1 en la inseminación artificial (Van Oirschot, 1995). El bovino es el principal reservorio del HVBo-1; sin embargo, muchas especies de rumiantes como caprinos y ovinos, etc, e incluso el cerdo, son susceptibles a este virus. (Silva *et al.*, 1998)

2.2.11. Prevención y control

Si se confirma que se trata de IBR o se encuentran anticuerpos, es conveniente vacunar a todo el hato, considerando la utilización de vacunas de virus vivo, modificado o las de virus muerto, de acuerdo al número de animales enfermos, la ubicación de los animales o el entorno en que se encuentran. Habrá que tener cuidado al seleccionar la vacuna pues hay de virus muerto o virus vivo y estas últimas pueden causar aborto. Si se tienen hembras gestantes es preferible usar la vacuna intranasal, ya que no tiene efectos secundarios. Se recomienda desechar a todos los animales identificados como seropositivos. (Quiroz, 2013)

2.3. MARCO REFERENCIAL

En un estudio realizado en la Provincia de Melgar, se demuestra que la infección por Virus Herpes Bovino -1 (VHB-1) está presente en los nueve distritos, donde se halló una prevalencia promedio de 29.0% mediante la técnica de Virus Neutralización, a la vez la prevalencia obtenida en el Distrito es 32%. (Pariente *et al.*, 2006)

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

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

Un estudio realizado para determinar la seroprevalencia del Virus Herpes Bovino tipo-1 (VHB-1) agente causal de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina en 12 hatos lecheros del Valle de Lima. El 36% de las

muestras estudiadas tuvieron anticuerpos neutralizantes contra el VHB-1. La prevalencia viral dentro de los 12 hatos estuvo entre 2% a 90%. Determinando la prevalencia por zonas se detectó anticuerpos contra el VHB-1 en las tres zonas de muestreo (Norte 46%, Centro 13% Sur 50%) con una prevalencia que varió entre 13% a 50%. Finalmente la prevalencia viral fue mayor en los establos con mayor tamaño poblacional siendo esta de 43%, así como en animales de más de dos años se halló la prevalencia de 40% a diferencia de los animales menores de 2 años que fue de 12%. (Sánchez, 2003)

En un estudio realizado acerca de Seroprevalencia de Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) en vacunos de la microcuenca de Llallimayo, Provincia de Melgar, demuestra que la infección por Virus Herpes Bovino -1 (VHB-1) en animales adultos un 12.24% (12/98) resultaron ser positivos y en cuanto a los animales jóvenes menores de 2 años se obtuvo un 11.29% (7/62) pero no encontró diferencia significativa ($P \geq 0.05$). (Condori, 2014)

En un estudio realizado para la Seroprevalencia de Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) en vacunos del distrito de Azángaro, se utilizó el suero sanguíneo de 160 vacunos que fueron procesadas mediante prueba de ELISA. Con resultados en general de seroprevalencia del 20%. La seroprevalencia de anticuerpos de la raza criollos fue del 11.25% y en tanto que en vacunos de la raza Brown swiss fue del 8.75%; no observándose diferencia ($P \geq 0.05$). En vacas, la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la Rinotraqueítis infecciosa bovina, fue del 14.38%, y en machos fue del 5.62%; observándose diferencia significativa ($P \leq 0.05$). La seroprevalencia de anticuerpos contra el virus

de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina en vacunos >2años fue del 16.88%, mientras que en animales <2años fue del 3.12%; con una diferencia estadística altamente significativa ($P \leq 0.01$). (Vilca, 2014)

En un estudio realizado acerca de Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueítis infecciosa bovina en la comunidad de Huancollusco del distrito de Taraco Huancané de 78 vacunos Brown swiss se encontró un 7.69% que representa 6 animales de un total de 78; mientras por condición de servicio las vacas por monta natural presentaron el 5.13% y con inseminación artificial que fue de 2.56% ($P \geq 0.05$); se determinó la prevalencia de 0.00%, 1.28% y 6.41% para vacas de primer, segundo y tercer parto respectivamente ($P \leq 0.05$); las vacas por monta natural de primer parto, segundo y tercer parto 0.00%, 1.28% y 3.85%; mientras las de inseminación artificial 0.00%, 0.00% y 2.56% de prevalencia para las vacas de primero, segundo y tercer parto, respectivamente ($P \leq 0.05$). (Estofanero, 2015)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en las instalaciones del SENASA - Puno, haciendo uso de los registros de notificación de enfermedad ingresados al SIGSA (Sistema integrado de gestión de Sanidad animal), para ello se colecto la información de todos los reportes de notificación de ocurrencia de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) el periodo 2009 – 2014 con resultado positivo a la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) diagnosticados mediante la prueba de ELISA cuyas muestras fueron remitidas a la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal. SENASA – Lima.

La región Puno, se encuentra Ubicado en el altiplano, en la parte sureste del Perú. Sus coordenadas geográficas están entre los 15° 58' 1" de Latitud y 69° 59' 1" de Longitud, a una altitud de 3,900 m. está considerada en la región denominada Sierra. Presenta un clima frío y seco con una temperatura promedio anual de -1.9° C a 15.1° C. el promedio de lluvia anual es de 722.9 mm, existiendo una estación húmeda con el 86% de lluvias entre noviembre y marzo. (SENAMHI, 2010)

3.2. MATERIALES

- Fichas de notificación de enfermedades.
- Fichas Clínicas.
- Libreta de campo.

- Cuaderno.
- Bolígrafo.
- Cámara fotográfica digital.
- Computadora.
- Otros.

3.3. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo encaminado a conocer algunos aspectos epidemiológicos de la IBR. Las muestras fueron todas las fichas de ocurrencia de los casos de IBR notificados ante el SENASA-Puno en los años 2009 - 2014.

3.3.1. Tamaño muestral

Para el presente trabajo por ser un estudio de tipo descriptivo retrospectivo el tamaño muestral estuvo en función a la recopilación de datos de las ocurrencias de la región Puno de los años 2009 a 2014 del sistema de gestión de sanidad animal - SIGSA del SENASA Puno (n=92).

Tabla 1. Registro de notificaciones de ocurrencias del IBR en los años 2009 a 2014 SIGSA SENASA.

Año	Ocurrencias Positivas	Ocurrencias Negativas	Total de ocurrencias
2009	12	21	33
2010	9	34	43
2011	31	52	83
2012	13	54	67
2013	19	46	65
2014	8	47	55
TOTAL	92	254	346

Fuente: SENASA SIGSA 2009 – 2014.

3.3.2. Criterios de inclusión

Todos los reportes de notificación de la Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) con diagnóstico positivo a IBR a la prueba de ELISA en los periodos de 2009 al 2014.

3.3.3. Criterios de exclusión

Todos los reportes de notificación con prueba de diagnóstico negativo a IBR a la prueba de ELISA en los años 2009 al 2014.

3.3.4. Identificación de los signos y síntomas clínicos de la presentación de la rinitis infecciosa bovina

Para determinar los signos y síntomas se identificaron las principales manifestaciones clínicas observadas en los registros de ocurrencias de la base de datos del sistema del SENASA de los años 2009 a 2014.

3.3.5. Determinación de la clase, sexo, raza y tipo de crianza de la presentación de la rinitis infecciosa bovina

Tabla 2. Clasificación según clase, sexo, raza y tipo de crianza.

CLASE	Joven < 23 meses Adulto > 24 meses
SEXO	Macho Hembra
RAZA	Brown swiss Criollo
TIPO DE CRIANZA	Mixto Extensivo

Fuente: SENASA SIGSA 2009 – 2014.

3.3.6. Determinación del canal endémico de la rinitis infecciosa bovina en la región Puno

Se utilizó el método del promedio y la desviación estándar para hallar el canal endémico según Jaramillo 2010, el cual se realizó de la siguiente manera. Se obtuvo la información de los casos registrados en los últimos 6 años especificados por mes. Se sumó los totales mensuales para calcular el promedio mensual.

Se calculó el promedio móvil de términos (PMT) promediando el valor promedio de un mes con el del siguiente.

Se calculó la varianza (a cada promedio mensual se le resta el PMT y se eleva al cuadrado).

Se calculó la desviación estándar (DE) a cada promedio móvil de términos (PMT) mensual se le suma y se le restan 2 desviaciones (DE) para obtener los límites del canal endémico con IC de 95%.

Con los valores obtenidos elaboramos una gráfica que ilustra el Canal e Índice Endémicos.

3.3.7. Determinación de la tasa de ataque y letalidad de los casos positivos de IBR en la región Puno

3.3.7.1. Tasa de ataque de la IBR

La tasa de ataque aplica particularmente en situaciones de brote o epidemias.

- a. El numerador, en una tasa de ataque, es el # de individuos enfermos.
- b. El denominador en la tasa de ataque es la población expuesta al riesgo.

Fórmula:

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{\text{Numero de casos}}{\text{Total de expuestos}} \times 100$$

3.3.7.2. Tasa de letalidad de IBR

Midió la frecuencia de muertes debidas a una enfermedad específica y se mide la probabilidad de morir por una enfermedad específica, siempre se expresará en porcentaje

Fórmula:

$$\text{Tasa de letalidad} = \frac{\text{Numero de muertos}}{\text{Numero de casos de IBR}} \times 100$$

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó la prueba de chi cuadrado. Con respecto a las variables cualitativas. Se empleó la siguiente fórmula para hallar los valores esperados a partir de los valores observados:

Fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

χ^2 : chi cuadrado

o_i : valores observados

e_i : valores esperados

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS CLÍNICOS DE LA
IBR EN LA REGIÓN PUNO**Tabla 3.** Signos y síntomas clínicos identificados en las ocurrencias del IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Signos y síntomas	N° Animales	%
Secreción ocular	33	33.67
Lagrimo	32	32.65
Depresión	24	24.49
Vulvovaginitis	19	19.39
Desordenes reproductivos	14	14.29
Aborto	14	14.29
Anorexia	13	13.27
Fiebre	12	12.24
Diarrea	12	12.24
Conjuntivitis	12	12.24
Decaimiento	12	12.24
Secreción nasal sanguinolenta	10	10.20
Opacidad corneal	8	8.16
Aparentemente Normal	7	7.14
Lesiones en el morro	5	5.10
Lesiones en cavidad oral	5	5.10
Sialorrea	4	4.08
Mucosidad	4	4.08
Disnea	4	4.08
Debilidad muscular	4	4.08
Estertores	2	2.04
Emaciación	2	2.04
Tos	1	1.02
Pústulas	1	1.02
Absceso	1	1.02

Fuente: elaboración propia – SENASA SIGSA.

A partir de los casos confirmados reportados se identificaron a individuos positivos a Rinotraqueítis infecciosa bovina. La tabla 03 señala que, de los 92 casos positivos (+) a IBR el signo/síntoma predominante fue la secreción ocular 33.67% (n=33), presentaron lagrimeo 32.65% (n=32), presentaron depresión 24.49% (n=24), presentaron vulvovaginitis 19.39% (n=19), presentaron desordenes reproductivos y aborto 14.29% (n=14), presentaron anorexia 13.27% (n=13), presentaron fiebre, diarrea y conjuntivitis 12.24% (n=12), secreción nasal sanguinolenta 10.20% (n=10) infertilidad, anestro y opacidad de la córnea 6.67% (n=6), animales aparentemente normal y conjuntivitis 5.56% (n=5), secreción nasal sanguinolenta, sialorrea y mucosidad 4.44% (n=4), debilidad, secreción vaginal, lesión en la cavidad oral, lesión en el morro 3.33% (n=3), promedio de temperatura de 40.5 °C, y los síntomas de menor presentación fueron sialorrea, mucosidad, debilidad muscular y disnea 2.22% (n=2), incoordinación de movimientos 1.11% (n=1). Por lo que definimos como caso de Rinotraqueítis infecciosa bovina: Bovino que presente secreción ocular, depresión, aborto, infertilidad, fiebre, baja producción lechera y disnea (SENASA, 2010). Así mismo Chase *et al* (2005); se manifiesta que el periodo de incubación de la Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) es de 5 a 10 días, seguido por fiebre (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 en la nariz pueden progresar a pústulas y úlceras cubiertas

por una pseudomembrana que obstruye las vías aéreas superiores, lo que conduce a una respiración bucal (OIE, 2000; Chase *et al.*, 2005). Referente a la temperatura se observó que tuvo una media de 40.5 °C concordando con Chase *et al* (2005), quien manifiesta que antes de la aparición de otros signos clínicos es común la fiebre 40.5°C - 42°C, en los casos agudos y sub agudos de la enfermedad, que persiste durante la mayor parte de la evolución clínica. (SENASA, 2013 y Thiry *et al.*, 1997)

4.2. PRESENTACIÓN DE LA IBR SEGÚN CLASE, SEXO, RAZA Y TIPO DE CRIANZA

4.2.1. Clase

Tabla 4. Presentación de la IBR según clase identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Clase	Frecuencia	%
Adulto	81	88.04
Joven	11	11.96
Total	92	100.00

Fuente: elaboración propia – SENASA SIGSA.

Se puede observar en la tabla 04 los valores encontrados por frecuencia de presentación por clase fueron: Adultos 88.04% (n=81) y Jóvenes 11.96% (n=11). A la prueba estadística de chi cuadrado sobre edad existió diferencia significativa ($p \leq 0.05$) anexo 1. Podemos demostrar que la presentación de la enfermedad está relacionada a la edad de los bovinos los adultos que son más susceptibles.

Los bovinos susceptibles infectados postnatalmente con cepas virulentas, muestran signos clínicos agudos dependiendo de la edad del animal. Las lesiones características descritas para esta enfermedad, en general, se presentan solamente con cepas de alta virulencia, con más facilidad en adultos que en jóvenes. (Wellenberg *et al.*, 1998)

La presentación de la IBR según edad, los resultados coinciden con otros autores donde la frecuencia de enfermedad afectó en mayor proporción a los animales adultos 16.88% (27/134) positivos y en animales jóvenes se halló solamente un 3.12% (5/26) que a la prueba de chi cuadrado resulta altamente significativa ($P \leq 0.01$) (Vilca, 2014). En la provincia de Melgar, en vacunos en edad reproductiva, demostró que la infección de bovinos por el virus del IBR, está presente en los 9 distritos de esta provincia con una prevalencia del 29%. (Pariente *et al.*, 2006)

Así también Sanchez (2003), en el valle de Lima obtuvo un 43% en animales adultos y un 12 % en animales jóvenes resultando ser significativo ($P \leq 0.05$). Concordantemente Condori (2014) nos muestra resultados similares donde encontró en animales adultos un 12.24% (12/98) resultaron ser positivos y en cuanto a los animales jóvenes menores de 2 años se obtuvo un 11.29% (7/62) pero no encontró diferencia significativa ($P \geq 0.05$).

4.2.2. Sexo

Tabla 5. Frecuencias de presentación por sexo identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Sexo	Frecuencia	%
Hembra	78	84.78
Macho	14	15.22
Total	92	100.00

Fuente: elaboración propia – SENASA SIGSA.

La frecuencia de presentación de IBR por sexo se puede observar en la tabla 05 donde existió mayor número de presentación en hembras 84.78% (n=78) y macho con 15.22% (n=14) y al análisis estadístico de chi cuadrado sobre sexo existió diferencia significativa ($p \leq 0.05$) según anexo 02.

La presentación de la IBR según sexo, los resultados coinciden con otros autores donde la frecuencia de enfermedad afectó en mayor proporción a las hembras donde se tiene un 14.38% (23/116) y en machos 5.62% (9/44), mostrando una diferencia significativa ($P \leq 0.05$), 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 inseminación artificial utilizando semen comercial de procedencia nacional e internacional, sin tener en cuenta si este material está libre o no de diversos patógenos, contrariamente lo que sucede con los machos los cuales son vendidos en la ferias ganaderas. (Vilca, 2014)

La diferencia de la prevalencia en esta enfermedad entre hembras y machos es porque hembras son trasladadas en su mayoría, a ferias ganaderas, la migración es uno de los factores que tiene influencia en la prevalencia de cualquier enfermedad. (Winkler *et al*, 2000)

4.2.3. Razas

Tabla 6. Frecuencias de presentación por razas identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Razas	Frecuencia	%
Brown swiss	58	63.04
Criollo	34	36.96
Total	92	100.00

Fuente: Elaboración propia – SENASA SIGSA.

En la frecuencia de presentación de la enfermedad por raza, se puede observar la tabla 06 que los bovinos que más enfermaron fueron animales de raza Brown swiss 63.04% (n=58) y 36.96 % (n=34) criollos, al analisis estadistico de chi cuadrado en referencia a la raza no existio diferencia significativa ($p \geq 0.05$) según anexo 3. esto nos indica que la frecuencia de presentación de IBR no está relacionado a la raza.

Coincidentemente con nuestro estudio se tiene resultados similares presentados por (Vilca, 2014) donde se obtuvo un 8.75% (14/72) para la raza Brown swiss y 11.25% (18/88), para lo cual no mostraron diferencia significativa ($P \geq 0.05$); esto indica que, ambos tipos de animales se infectaron en similares proporciones con el agente viral, debido a los factores de riesgo expuestos en el sistema de manejo sometido por los criadores.

Si bien entre bovinos tanto de raza Brown swiss y criollo no se muestra diferencia significativa entre razas. Esta similitud atribuye a que animales de ambas razas se encuentran igualmente expuestos a la infección por este patógeno y que, aun cuando se manifiesta que la raza es un factor que determina la prevalencia de la enfermedad. (Fenner, 1995)

Zacarias (2002), reporta en la provincia de Parinacochas Ayacucho en bovinos criollos de crianza extensiva se encontró una prevalencia de 68%, pero los animales estaban expuestos a factores como la sequía, falta de pastos, desnutrición y parasitosis en el momento en el que se realizó el estudio.

4.2.4. Tipo de crianza

Tabla 7. Frecuencias de presentación por tipo de explotación identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Explotación	Frecuencia	%
Ganadería mixta	79	85.87
Ganadería extensiva	13	14.13
Total	92	100.00

Fuente: elaboración propia – SENASA SIGSA.

La frecuencia de presentación de IBR por tipo de explotación se aprecia en la tabla 07 y fue mayor en la crianza mixta con 85.87% (n=79) y para la crianza extensiva 14.13% (n=13), a la prueba estadística de chi cuadrado sobre tipo de crianza existió diferencia significativa ($p \leq 0.05$) según anexo 4, por lo que la presentación de la enfermedad estaría relacionado a la crianza mixta. Debido a que este tipo de crianza predomina en nuestra región. (MINAG, 2010)

Al respecto Villacaqui *et al.* (2006), ha reportado que en bovinos de crianza extensiva, en tres distritos de la provincia de san pablo de Cajamarca donde de 480 muestras de sangre determino que el 0,6% de los animales presentaban anticuerpos contra el virus de IBR. Este resultado se debe a que en Cajamarca se practican programas de vacunaciones contra estas enfermedades, su sistema de crianza es extensivo, donde los factores de riesgo se minimizan, además los factores ambientales y su geografía es distinta al altiplano puneño. Así mismo Sanchez (2003) con un estudio en el valle de lima reportando la presencia del virus del IBR en el 36% de los animales. Esta diferencia es que en los valles de lima los animales son criados de forma intensiva que facilita la diseminación del agente viral, donde las condiciones ambientales son favorables así también Zacarías (2002) reporta en la Provincia de Parinacochas Ayacucho en bovinos criollos de crianza extensiva se encontró una prevalencia de 68%, donde los animales estaban expuestos a factores como la sequía, falta de pastos, desnutrición y parasitosis.

4.3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA IBR EN LA REGIÓN PUNO

Tabla 8. Frecuencias de presentación por provincias identificados en las ocurrencias de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Provincias	Frecuencia	%
MELGAR	58	63.04
PUNO	14	15.22
SAN ROMAN	8	8.70
LAMPA	5	5.43
AZANGARO	3	3.26
CHUCUITO	2	2.17
EL COLLAO	1	1.09
HUANCANE	1	1.09
	92	100.00

Fuente: Elaboración propia – SENASA SIGSA.

Al análisis de la frecuencia de distribución geográfica de presentación de la IBR se puede observar en la tabla 08. En la región el total de las frecuencias en la región el 100% (n=98) y en la provincias de Melgar con 63.04% (n=58), Puno 15.22% (n=14), San Román 8.70% (n=8) y Lampa 5.43% (n=5), Azángaro 3.26% (n=3), Chucuito 2.17% (n=2), el Collao y Huancané 1.09 (n=1) respectivamente. Los datos analizados a la prueba de chi cuadrado sobre las diferentes provincias en estudio resultaron ser significativo ($p < 0.05$) según anexo 4. Para las provincias de Melgar, Puno y San Roman. Lo que quiere significar probablemente que la zona de Melgar, Puno y San Roman presentan mayor numero poblacional de Bovinos, las condiciones de crianza, y agroclimatica son favorables para su presentación. (MINAG, 2010)

4.4. CANAL ENDÉMICO DE LA IBR EN LA REGIÓN PUNO

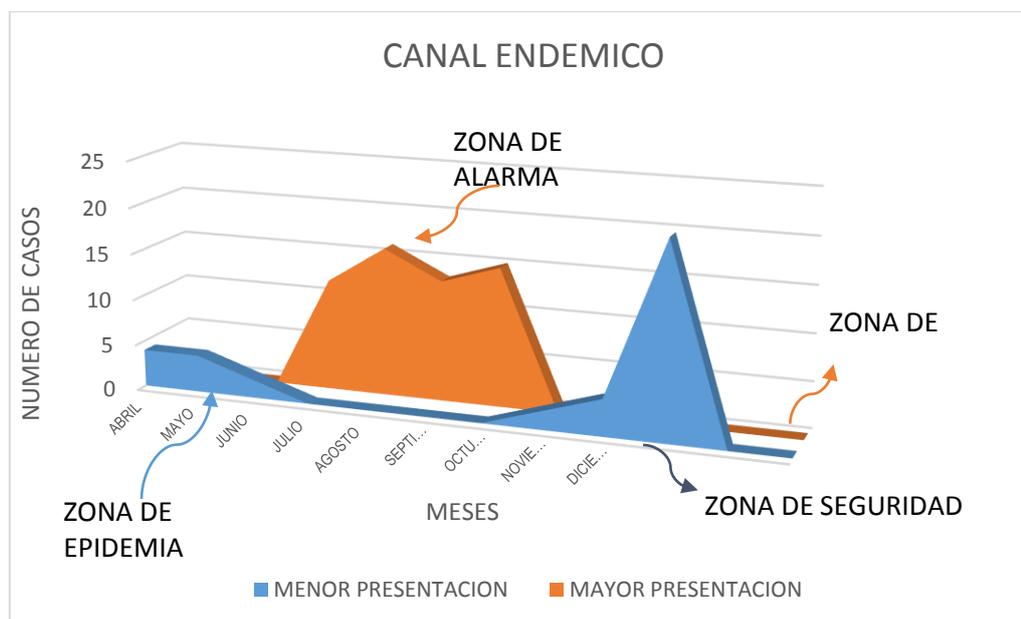


Figura 2. Canal endémico de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Fuente: SENASA SIGSA 2009 – 2014.

En la imagen 2 se observa la IBR en la que en los meses de julio, agosto, setiembre y octubre representan las periodicidad de mayor presentación de la IBR correspondiendo estos valores a la zona de alarma, así mismo la zona de seguridad estará representada por el mes de diciembre y la zona de éxito estaría representado por la inexistencia de ocurrencias de IBR en los meses de enero y febrero.

Desde el punto de vista epidemiológico se diseñó el canal endémico para conocer y graficar la manifestación de la enfermedad en el tiempo en los 6 años comprendidos entre el 2009 al 2014, en la región Puno para la IBR. (Jaramillo, 2010)

4.5. TASA DE ATAQUE Y LETALIDAD DE LA IBR EN LA REGIÓN PUNO

4.5.1. Tasa de ataque de la IBR

Tabla 9. Tasa de ataque de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Años	Población	Enfermos	Tasa de Ataque %
2009	210	13	6.19
2010	313	18	5.75
2011	944	41	4.34
2012	527	15	2.85
2013	255	27	10.59
2014	103	11	10.68

Fuente: SENASA SIGSA 2009 – 2014.

La tabla 09 denota que la tasa de ataque de IBR durante los años 2009–2014 Represento el año 2014 10.68%, 2013 10.59%, 2009 6.19% y 2010 5.75% y el año 2011 4.34% y 2012 con 2.85%, donde la mayor tasa de ataque ocurrió en los años 2013 y 2014 y las menores tasa de ataque fueron los años 2010, 2011 y 2012 frente a estos resultados debemos manifestar que no existe bibliografía al respecto; sin embargo debemos indicar que la tasa de ataque busca determinar la magnitud del problema entre aquellos animales expuestos al virus de la IBR. (Jaramillo, 2010)

Así mismo, podemos indicar que la tasa de ataque es un indicador de la patogenicidad del virus o de la exposición a cierto factor de riesgo como alimentación, manejo y sanidad. (Jaramillo, 2010)

En otros estudios se ha determinado que el factor alimentación causa la mayor tasa de ataque de los cuadros agudos. (Pérez, 2009)

En el estudio realizado nuestra tasa de morbilidad fueron menores a los reportados por otros.

4.5.2. Tasa de letalidad de IBR

Tabla 10. Tasa de letalidad de IBR años 2009 a 2014 en la región Puno.

Años	N° Casos	Muertos	Tasa Letalidad %
2009	13	4	30.77
2010	18	2	11.11
2011	41	1	2.44
2012	15	0	0.00
2013	27	0	0.00
2014	11	0	0.00

Fuente: SENASA SIGSA 2009 – 2014.

Los años de mayor tasa de letalidad fue durante el año 2009 (30.77%), 2010 (11.11%) y 2011 (2.44%). Esto se debería a la existencia de cepas de alta virulencia en nuestro medio, que ocasionarían cuadros agudos de carácter letal. (SENASA 2010)

La letalidad puede variar de 0 a 100% como suele ocurrir con los animales de los pequeños ganaderos de la sierra y selva peruana. (Rosadio, 2003)

Al respecto se ha reportado que la tasa de letalidad de la enfermedad pueden variar dependiendo de la virulencia de la cepa y del estado de inmunidad de la población bovina afectada (Sánchez, 2003). La tasa de letalidad sirvió para determinar la virulencia de la enfermedad, como lo manifiestan otros autores. (Jaramillo, 2010)

Es de mencionar que nuestros resultados encontrados muestran porcentajes menores a reportes de IBR como una enfermedad caracterizada por su alta mortalidad (100%).

V. CONCLUSIONES

PRIMERA: Los casos positivos (+) a IBR en signo/síntoma predominante fue la secreción ocular, lagrimeo, depresión, vulvovaginitis, desórdenes reproductivos y aborto.

SEGUNDA: La frecuencia de presentación de IBR por clase adultos fue superior que en Jóvenes.

TERCERA: La frecuencia de presentación de IBR por sexo, fue mayor en hembras con respecto a machos.

CUARTA: La frecuencia de presentación de IBR por raza, fue superior en los animales Brown swiss e inferior en animales criollos.

QUINTA: La frecuencia según tipo de explotación, fue mayor en el tipo de crianza mixta y menor en la crianza extensiva.

SEXTA: Al análisis del canal endémico para la presentación de la IBR en los meses de julio, agosto, setiembre y octubre representan la periodicidad de mayor presentación de la IBR. Y la zona de éxito estaría representado por la inexistencia de ocurrencias de IBR en los meses de enero y febrero.

SEPTIMA: La tasa de ataque mayor representó los años: 2014, 2013, 2009, 2010, 2011 y 2012, respectivamente.

OCTAVA: Los años de mayor tasa de letalidad fueron durante el año 2009, 2010 y 2011.

VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Los resultados obtenidos en el estudio deben servir como base para realizar otros estudios comparativos con otras enfermedades presentes en nuestra región y el País.

SEGUNDA: Incluir estos resultados en estudios epidemiológicos de Rinotraqueítis infecciosa bovina y compararlos con otras regiones del país.

TERCERA: Complementar estudios de caracterización de los brotes presentes en la región de Puno y así poder compararlos con otras regiones.

VII. REFERENCIAS

- Babiuk, L., V. Van Drunen, D. Hurk, y S. Y. Tikoo. 1996. *Immunology of bovine herpesvirus 1 infection*. Vet Microbiol. 53: 31-42.
- Banks, M. 1999. *Lideando con la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina IBR en vacunos Holstein Journal* 3:84-87.
- Boelaert, F., P. Borona, B. Soumare, M. Dispas, E. Vanopdenbosch, J. Vermeersch, y A. Raskin. 2000. *Prevalence of bovine herpesvirus-1 in the Belgian cattle population*. Preventive Veterinary medicine. 45: 285-295.
- Chase, C., L. Braun, J. Jessen, y D. Hurley. 2005. *Studying virus cell interactions: finding new ways to prevent infectious bovine rhinotracheitis in Cattle*. Departments Of Veterinary Science And Biology/yicrobiology.
- Condori, D. 2014. *Seroprevalencia de Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) en vacunos de la microcuenca de Llallimayo, Provincia de Melgar*. Tesis Bach Fac Med Vet Univ Nac del Altiplano - Puno – Perú.
- Engels, M. y M. Ackermann. 1996. *Pathogenesis of ruminant herpesvirus infections*. Vet Microbiol. 53: 3-15.
- Estofanero, F. 2015. *Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueítis infecciosa bovina en la comunidad de Huancollusco del distrito de Taraco, Huancane*. Tesis Bach Fac Med Vet Univ Nac del Altiplano - Puno – Perú.
- Fenner, B. 1995. *Herpesvirus. En: Virología Veterinaria*. Ed Acribia. Zaragoza.

- Jaramillo, C. 2010. *Epidemiología Veterinaria* Editorial el manual Moderno
ISBN: 978-607-448-038-2 pp 42 y 129.
- Jones, C. 1999. *Alpha herpesvirus latency: its role in disease and survival of the virus in nature*. *Adv Virus Res.* 51: 81-133.
- Kaashoek, M., F. Rijsewíjk, R. Ruuls, G. Keil, E. Thiry, P. Pastoret y J. Van Oirschot. 1998. *Virulence, Immunogenicity and reactivation of bovine herpesvirus mutants with a deletion in the Gc, Gg, Gi Or Gc gene, Vaccine.* 16:802-809.
- Luzuriaga, L. G. 2012. *Prevalencia de Rinotraqueitis Infecciosa (IBR) en el Ganado bovino del Canton Quilanga*. Universidad Nacional de Loja. Area Agropecuaria y de Recursos Loja Ecuador.
- MINAG. 2010. *Ministerio de Agricultura. Dirección Regional Agraria Puno, Dirección de Información Agraria, Archivos de Producción Pecuaria.*
- Obando, R. y M. Rodríguez. 2005. *Emphasis on diagnosis and concomitant infections with other viruses of the bovine respiratory disease complex*. Swedish University Of Agriculture! Sciences.
- OIE. 2000. *Office Internacional Of Epizooties. Infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis*. En: *Manual Of Standards Diagnostic Tests And Vaccines*.
- Pariente, E., A. Ccama, H. Rivera. 2006. *Anticuerpos contra el virus causante de la rinotraqueitis infecciosa en vacunos de la Provincia de Melgar, Puno*. Tesis Bach Fac Med Vet y Zoot Univ Nac del Altiplano. Perú.

- Perez, B. 2009. *Método epidemiológico*. Manual docente de la Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III. España – Madrid.
- Pidone, C., M. Galosi, y M. Etcheverrigaray. 1999. *Herpesvirus bovinos 1 y 5. Anaiecta Veterinaria* (Argentina). 19: 40-50.
- Quiroz, M. A. 2013. *Rinotraqueítis Infecciosa Bovina*. Clínica de los Bovinos. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Rivera, H., A. Manchego, N. Sandoval, A. Vargas, A. Araujo, A. Gonzáles, y R. Rosadio. 2004. *Aborto infeccioso en bovinos de leche del Valle De Lima*. Rev Inv Pee Ivita (Perú). 6: 31-37.
- Richey, E. 2004. *IBR In beef cattle (Infections bovine rhinotracheitis/red nose)*. VM-55. University of florida, Institute of Food And Agricultural Sciences.
- Rosadio, R., H. Rivera, y A. Manchego. 2003. *Prevalence of neutralising antibodies to bovine herpesvirus -1 in Peruvian Livestock*. Vet Rec. 132: 611-612.
- Sánchez, T. 2003. *Seroprevalencia de la Rinotraqueítis infecciosa bovina en ganado lechero del Valle De Lima*. Tesis Bach Fac. Med. Vet. Univ. Nac. Mayor de San Marcos. Perú.
- SENAMHI. 2010. *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología*.
- SENASA. 2010. *Servicio Nacional de Sanidad Agraria*. I Programa de desarrollo de la Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria. (1): 345-367.

- Silva, M., S. Brum, M. Canto, R. Weiblen, P. Roehe, and F. Flores. 1998. *Pathogenesis of Meningoencephalitis in Weanling Rabbits by Bovine Herpesvirus type-5 (BHV-5)*. Simpósio Internacional sobre Herpesvirus Bovino (tipo 1 y 5) e virus da Diarréia Viral Bovina (BVDV).
- Thiry, E., J. Saliki, M. Bublot, and P. Pastoret. 1997. *Reactivation of infectious bovine rhinotracheitis virus by transpot*. *Comp Immun Microbiol Infect Dis*. 10: 59-63.
- Van Oirschot, J. 1995. *Bovine herpesvirus 1 in semen of bulls and the risk of transmission: A Brief Review*. *Veterinary Quartely*. 17: 29-33.
- Van Oirschot, J., M. Kaashoek, M. Maris-Veldhuis, y F. Rijsewijk. 1999. *Strains of bovine herpesvirus 1 that do not express an epitope on glycoprotein e in cell culture still induce antibodies that can be detected in a ge-blocking elisa*. *Vet Microbiol*. 65: 103-113.
- Vilca, J. 2014. *Seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la IBR en el distrito de Azángaro - Puno*. Tesis Bach Fac Med Vet Univ Nac del Altiplano - Puno – Perú.
- Villacqui, A., E. Ginton, S. Manchego, S. Alberto, R. Bazan, E. A. Víctor E. 2006. *Seroprevalencia del virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina en bovinos de crianza extensiva en la zona de Cajamarca*. *Rev. Investig, Vet Perú*, Jul. Dic 2006, Vol.17, No.2, P.144-147. Issn 1609-9117.
- Wellenberg, G., E. Verstraten, M. Mars, y J. Van Oirschot. 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., J. Van Oirschot, y J. Verhoeff. 2003. *Risk of infection with bovine herpes virus 1 (bHV-1): a review*. Veterinary Quartely. 15: 30-33
- Winkler, M., L. Schang, A. Doster, T. Holt, y C. Jones. 2000. *Análisis of cyclins in trigeminal ganglio of calves infected with bovine herpesvirus-1 journal Of General Virology*. 81: 2993-2998.
- Zacarías, R. 2002. *Seroprevalencia del Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en Bovinos Criollos de crianza extensiva de la Provincia de Parinacochas Ayacucho*. Tesis Bach Fac Med Vet Univ Nac Mayor de San Marcos. Perú.
- Zanabria, V., H. Rivera, y R. Rosadio. 2000. *Etiología del Síndrome Neurológico Agudo en Vacunos de Engorde en lima*. Rev. Inv. Vet. Perú 11: 67-85.

ANEXOS

**ANEXO 1: CUADRO DE CHI CUADRADO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA
IBR SEGÚN CLASE.**

CLASE

	observado	esperado
ADULTO	81	46
JOVEN	11	46
	92	92

	CLASE
Chi cuadrado	53.26
Chi tabular	3.64
GI	1

	observado	esperado	o-e	(o-e) ² /e
	81	46	35	26.63
	11	46	-35	26.63
	92			53.26

ANEXO 2: CUADRO DE CHI CUADRADO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA
IBR SEGÚN SEXO.

SEXO

	observado	esperado
HEMBRA	78	46
MACHO	14	46
	92	

	sexo
Chi cuadrado	44.52
Chi tabular	3.64
GI	1

	observad o	esperado	o-e	(o-e) ² /e
	78	46	32	22.26
	14	46	- 32	22.26
TOTAL	92			44.52

**ANEXO 3: CUADRO DE CHI CUADRADO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA
IBR SEGÚN RAZA.**

RAZAS

	Observado	esperado
BROWN SWISS	58	46
CRIOLLO	34	46
	92	

	razas
Chi cuadrado	0.626
Chi tabular	3.64
gl	1

	Observado	esperado	o-e	$(o-e)^2/e$
	58	46	12	0.313
	34	46	-12	0.313
TOTAL	92			0.626

ANEXO 4: CUADRO DE CHI CUADRADO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA
IBR SEGÚN TIPO DE CRIANZA.

TIPO DE CRIANZA

	Observado	Esperado
Mixta	79	46
Extensiva	13	46
Total	92	

	crianza
Chi cuadrado	33.108
Chi tabular	3.64
gl	1

	Observado	Esperado	o-e	(o-e) ² /e
	79	46	17.5	16.554
	13	46	-17.5	16.554
Total	92			33.108

**ANEXO 5: CUADRO DE CHI CUADRADO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA
IBR SEGÚN DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.**

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

	Observado	Esperado	o-e	(o-e) ² /e
MELGAR	58	11.5	46.5	188.02
PUNO	14	11.5	2.5	0.54
SAN ROMAN	8	11.5	3.5	1.07
LAMPA	5	11.5	6.5	3.67
AZANGARO	3	11.5	8.5	6.28
CHUCUITO	2	11.5	9.5	7.85
EL COLLAO	1	11.5	10.5	9.59
HUANCANE	1	11.5	10.5	9.59
TOTAL	92			226.6 1

	Dist. Geografica
Chi cuadrado	226.61
Chi tabular	21.12
gl	7

ANEXO 6: MAPA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA IBR SEGÚN DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CASOS POSITIVOS.

