TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"Seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina en bovinos de crianza extensiva en los distritos de Chumpi, Coracora y Pullo de la provincia de Parinacochas, Ayacucho – 2018"

Tesis para optar el título de:
Médico Veterinario y Zootecnista

Presentado por:
Catherine Maritza Arbulú García

Asesor:
Siever Miguel Morales Cauti

Lima – Perú
2020

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 05 de junio de 2020.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: **Mg. ZARELA CABALLERO FLORES**
Miembro: **M.V. EGLINTON RUBEN VILLACAQUI AYLLON**
Miembro: **M.V.Z. DANTE ALFREDO MEZA RUIZ**

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA DIARREA VIRAL BOVINA EN BOVINOS DE CRIANZA EXTENSIVA EN LOS DISTRITOS DE CHUMPI, CORACORA Y PULLO DE LA PROVINCIA DE PARINACOCHAS, AYACUCHO – 2018"

Presentada por el estudiante/bachiller:

CATHERINE MARITZA ARBULÚ GARCÍA

Para optar el Título Profesional de **Médico Veterinario y Zootecnista**

Asesorada por: **Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI**

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la tesista de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple (-) calificar a:

Tesista: **CATHERINE MARITZA ARBULÚ GARCÍA**			Nota (en letras): Diecisiete
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



_____

***Mg.* ZARELA CABALLERO FLORES**
Presidente



_____

Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI
Asesor



_____

M.V. EGLINTON RUBEN VILLACAQUI AYLLON
Miembro 1



_____

M.V.Z. DANTE ALFREDO MEZA RUIZ
Miembro 2

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la Diarrea viral bovina en bovinos de crianza extensiva en los distritos de Pullo, Chumpi y Coracora, región de Ayacucho – 2018

Catherine Arbulú-García[1]; Siever Morales-Cauti[1,2]

[1]Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú
[2]Email: sieverm@hotmail.com

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en los distritos de Chumpi, Coracora y Pullo, región de Ayacucho; durante el mes de marzo del año 2018. Se recolectaron 460 muestras de sangre de bovinos tanto hembras y machos, mayores de 4 meses de crianza extensiva. El método de diagnóstico fue por ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) indirecta que permite identificar anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina. El 82.56% ± 3.44% (367/460) de los animales presentaron anticuerpos contra el VDVB, siendo detectados en los bovinos muestreados de los tres distritos en estudio, teniendo Pullo la mayor prevalencia corregida con 89.74% ± 2.75% (83/96). La alta prevalencia corregida que se reporta evidencia una amplia distribución de la enfermedad; debido potencialmente a la falta de estrategias de prevención y control de la enfermedad.

Palabras Clave: Diarrea viral bovina, anticuerpos, bovino, crianza extensiva.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to determinate the seroprevalence of antibodies against bovine viral diarrhea virus (BVDV) in the districts of Chumpi, Coracora and Pullo, Ayacucho region; during march of 2018. 460 samples of bovine blood were obtained from cattle of both sex, older than 4 months of age, whose breeding system is extensive. The diagnostic method is indirect Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. (ELISA) designed to detect antibodies against bovine viral diarrhea virus. 82.56% ± 3.44% (367/460) of the animals presented antibodies against BVDV, these antibodies were detected in cattle of the three districts, Pullo with 89.74% ± 2.75% (83/96) of seropositive with the highest prevalence. The high prevalence of antibodies show a wide distribution of the disease, due to factors that promote viral diffusion, potentially due to the lack of disease prevention and control strategies.

Key word: Bovine viral diarrhea, antibodies, bovine, breeding extensive.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INTRODUCCIÓN

El sector ganadero en Perú, según el censo agropecuario del 2012 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) es de 5,156,044 de cabezas de ganado (INEI, 2012). En la que, el 78% se encuentra en la sierra, el 11% en la costa y el 10% en la selva. Siendo la sierra la de mayor porcentaje del capital de ganado, encontrándose en las comunidades campesinas y en explotaciones extensivas privadas (Rosemberg, 2018). En la región Ayacucho la población es de 414,066 bovinos, y específicamente en la provincia de estudio de Parinacochas la población bovina es de 49,275. En esta provincia los pobladores tienen como principal actividad económica a la ganadería (Aronés *et al*., 2003; INEI, 2012).

La ganadería en la región sierra es de suma importancia debido a sus recursos pastoriles tanto en praderas naturales como cultivadas, existiendo tipos de sistema de crianza que pueden clasificarse según su grado de intensificación: intensivas, semi-intensivas y extensivas, predominando en esta región el sistema de crianza extensiva (MINAGRI, 2015; Rosemberg, 2018).

Debido a la importancia económica que genera el ganado bovino es fundamental mantener un buen estado de salud de los animales, esto dependerá principalmente de las condiciones en las que se encuentren, tanto del medio y de la presencia de agentes que producen enfermedades. Por tal motivo, el Organismo Mundial de Sanidad Animal (OIE), el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) establecen una lista de enfermedades notificables en el territorio nacional, dentro de las cuales se hace mención a la diarrea viral bovina (DVB) (SENASA, 2015). Esta enfermedad está dentro de las enfermedades que reducen la productividad en el ganado bovino y que ocasionan pérdidas económicas para los ganaderos. Existen estudios epidemiológicos que demuestran la difusión de la DVB en el país, encontrando prevalencias no menores de 35% en Lima y no mayor 96% en valles de Huancayo; encontrándose también dentro de los lugares con mayor prevalencia de la enfermedad a la provincia de Parinacochas con un 85% (Rivera *et al*., 2001; Stahl *et al*., 2002; Aguilar *et al*., 2006).

La DVB es una enfermedad infecto-contagiosa con amplia distribución mundial y que limita la eficiencia productiva debido a la persistencia del virus en la naturaleza (Gonzales, 2016). El agente causal de la DVB presenta un genoma en base de ácido ribonucleico (ARN) que pertenece al género *Pestivirus* de la familia *Flaviviridae* (Arauco y Lozano, 2018; Ricci *et al*., 2019).

El VDVB se clasifica como biotipos y genotipos. Se conocen dos biotipos del virus que son caracterizados según su capacidad para producir o no efecto citopático en cultivos celulares infectados: el biotipo citopático (CP) origina vacuolización citoplasmática y destrucción de la monocapa celular dentro de pocos días de la infección y surge por mutación de virus no citopático (NCP) y el biotipo no citopático (NCP) que no causa daños visibles, es a su vez el más importante del pestivirus, esto debido a que es el único que atraviesa la placenta, invade el feto configurándose la infección persistente y siendo esta la principal causa de propagación del virus (Nettleton y Entrican, 1995; Fulton *et al*., 2003; Bolin y Grooms, 2004; Araínga *et al*., 2010). En cuanto a genotipos, hay diferencias a nivel molecular que han permitido agrupar las cepas como VDVB-1 y VDVB-2 y a su vez cada genotipo se encuentra dividido en subgenotipos. El VDVB-1

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

cuenta con 11 subgenotipos y es el más difundido entre las poblaciones bovinas, las cepas de este genotipo son conocidas como clásicas y son empleadas en la elaboración de vacunas; mientras de que el VDVB-2 se conocen solo 2 subgenotipos, es el genotipo menos frecuente (Araínga *et al*., 2010; Yesilbag *et al*., 2017; Neill *et al*., 2019); además el genotipo identificado en el país es el VDVB-1 (Araínga *et al*., 2010).

La vía de infección más frecuente de la DVB son los animales persistentemente infectados (PI), estos eliminan el virus durante toda su vida por medio de los fluidos corporales como la saliva, semen, orina, heces y leche. Los animales con infección aguda también corresponden a una fuente de infección, aunque menos relevante ya que eliminan el virus en menos cantidad y solo por el tiempo que dure la infección (Lértora, 2003; Brodersen, 2014; Lanyon *et al*., 2014). Siendo la transmisión de tipo vertical u horizontal (Vilcek *et al*., 2005).

Las infecciones agudas se dan con más frecuencia en animales jóvenes y dependen de la cepa que le infecte, siendo más común la NCP, además cuenta con un periodo de incubación que oscila entre los 5 a 7 días (Lanyon *et al*, 2014). Post infección la viremia producida se da durante 10 a 14 días. El virus ingresa y se replica en las células epiteliales de la mucosa oronasal y tonsilas, se disemina por las vías sanguínea y linfática (Lértora, 2003; Brodersen, 2014).

La infección por el VDVB origina inmunosupresión sistémica, potenciando infecciones secundarias ya sean de otros virus o bacterias como: Parainfluenza tipo 3, virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma bovis*, entre otras (Fulton *et al*., 2002; Lértora, 2003).

El diagnóstico del VDVB consta de signos y lesiones inespecíficas, por lo que es necesario emplear técnicas de laboratorio ya sea para detectar al virus, anticuerpos o componentes virales. Para la detección de compuestos virales existen diversos métodos serológicos, inmunohistoquímicos y moleculares (Lanyon *et al*., 2014). Siendo el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) para detección de anticuerpos es uno de los métodos diagnósticos más utilizados por el número amplio de muestras procesadas (Stahl *et al*. 2002; Sandvik, 2005).

La bioseguridad es esencial para evitar el ingreso y difusión del virus en el hato, por lo que será necesario que los animales se incorporen deberán ser seronegativos al VDVB previo y posterior a la cuarentena, evitar contacto con animales de explotaciones aledañas y hacer uso de semen certificado como libre de la enfermedad (Newcomer y Givens, 2016; Evans *et al*., 2018). Respecto a la vacunación, esta provee protección trasplacentaria y previenen la presentación clínica de la enfermedad (Vargas *et al*. 2009; Walz *et al*., 2017; Moenning y Becher, 2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de Estudio y Animales

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los distritos Chumpi de latitud sur 15° 5′ 41″, longitud oeste 73° 44′ 53″ y altitud de 3.207 msnm; Coracora de latitud

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

14°41′38″ sur, 74°07′27″ longitud oeste y altitud de 3178 msnm; y Pullo de latitud 14°41′38″ sur, 74°07′27″ longitud oeste y altitud de 2 996 msnm; de la provincia de Parinacochas, ubicada al sur de Ayacucho; a 15º 00' 48'' de latitud sur y a 73º 46' 54'' de longitud oeste; con una altitud entre los 2800 a 3500 msnm (Aronés *et al*., 2003).

El procesamiento de las muestras se realizó en el laboratorio de microbiología de la Universidad Científica del Sur. El muestreo fue de tipo aleatorio, participando del estudio animales mayores a 4 meses de edad, en base a los establecimientos de crianza extensiva existentes en la región.

Tamaño de Muestra

El cálculo del tamaño de muestra se realizó según la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones finitas (Wayne, 2012). La población total evaluada fue de 27,063 bovinos, distribuidos según cada distrito, 5,339 en Chumpi, 13,988 en Coracora y 7,736 en Pullo; teniendo como referencia un estudio previo realizado en el área de estudio con una prevalencia de 85.3% (Rivera *et al*., 2001), un nivel de confianza de 95% y un error de 5%, obteniéndose un tamaño mínimo de muestra de 193 animales. Y al estratificar las muestras requeridas para cada distrito según su población referencial, para Chumpi (n=38), para Coracora (n=100), y para Pullo (n=55) animales a muestrear; sin embargo se incrementó el muestreo debido a la disponibilidad de reactivos, materiales y factibilidad al momento del muestreo, desarrollándose el estudio con 460 muestras de suero bovino.

Colección de Muestras

Se tomó la muestra de sangre por medio de punción en la vena yugular con el uso de agujas Nº 18 y tubos al vacío de 10mL de la marca comercial vacutainer. Para ello, los tubos rotulados fueron transportados al laboratorio del hospital de la ciudad de Coracora y posteriormente las muestras fueron centrifugadas a 1600 g en 5 minutos, de donde se obtuvo el suero sanguíneo que fue congelado a -20 ºC hasta su procesamiento.

Análisis de datos

Se determinó la seroprevalencia de animales positivos a los anticuerpos contra Diarrea Viral Bovina, con su respectivo intervalo de confianza al 95% (Wayne, 2012). Así también, se determinó la prevalencia corregida tomando en cuenta los índices de sensibilidad (96%) y especificidad (97%) de la prueba técnica de ELISA IDEXX BVDV Total Ab ®, con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (Thursfield, 1990; IDEXX, 2013). Se evaluó la asociación entre la presencia de anticuerpos contra Diarrea viral bovina frente a sexo, categoría zootécnica, raza, procedencia y estado reproductivo de los bovinos mediante la prueba de Chi cuadrado (X^2) (Martínez, 2009).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESULTADOS

El 79.78 ± 3.64 % (367/460) de las muestras presentaron anticuerpos contra el VDVB evidenciando una prevalencia corregida 82.56 ± 3.44 % (Cuadro 1). A nivel de los distritos, Pullo presenta la mayor cantidad de animales positivos 89.74% ± 2.75 % (83/96). Las vacas son la categoría zootécnica con mayor número de animales positivos 91.96 ± 2.46 % (293/ 331) de anticuerpos contra el VDVB, mientras que los terneros representan el menor número de positivos con 46.40% ± 4.52 %(6/ 13).

En cuanto a las razas, el ganado criollo obtuvo mayor número de positivos 85.16% ± 3.22 %(217/ 264). Además, en cuanto al estado reproductivo, las vacas vacías representan un mayor número de positivos al VDVB con 91.89% ± 2.47 % (276/ 312).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Cuadro 1. Seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de Diarrea Viral Bovina (n= 460) en bovinos de crianza extensiva de los distritos de Pullo, Chumpi y Coracora, Ayacucho.

Variable de estudio	Positivos (n)	Nº bovinos muestreados	Seroprevalencia (%) ± IC	Prevalencia corregida (%) ± IC
Sexo *				
Macho	36	63	57.14 ± 4.48	58.22± 4.47
Hembra	331	397	83.38 ± 3.37	86.43± 3.10
Categoría zootécnica *				
Ternero	6	13	46.15 ± 4.52	46.40± 4.52
Vaquilla	24	46	52.17 ± 4.53	52.87± 4.52
Torete	24	43	55.81 ± 4.50	56.78± 4.49
Vaca	293	331	88.52 ± 2.89	91.96± 2.46
Toro	9	13	69.23 ± 4.18	71.22± 4.10
Vaquillona	11	14	78.57 ± 3.72	81.26± 3.54
Raza *				
Criollo	217	264	82.20 ± 3.47	85.16± 3.22
Holstein	10	11	90.91 ± 2.60	94.53± 2.06
Brown Swiss	104	139	74.82 ± 3.93	77.23± 3.79
Simmental	31	33	93.94 ± 2.16	97.78± 1.33
Hereford	5	13	38.46 ± 4.41	38.13± 4.40
Procedencia *				
Chumpi	99	118	83.90 ± 3.33	86.99± 3.05
Coracora	185	246	75.20 ± 3.91	77.63± 3.78
Pullo	83	96	86.46 ± 3.10	89.74± 2.75
Estado reproductivo **				
Vacía	276	312	88.46 ± 2.89	91.89± 2.47
Preñada	17	19	89.47 ± 2.78	92.98± 2.31
Sub-total	293	331	88.52 ± 2.89	91.96± 2.46
Total	367	460	79.78 ± 3.64	82.56± 3.44

*La variable sexo, categoría zootécnica, raza y procedencia, frente a anticuerpos al VDVB presentan asociación estadísticamente significativa ($p<0.05$), mediante la prueba de Chi-cuadrado.

**La variable estado reproductivo frente a anticuerpos al VDVB no presenta asociación estadísticamente significativa ($p>0.05$), mediante la prueba de Chi-cuadrado

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

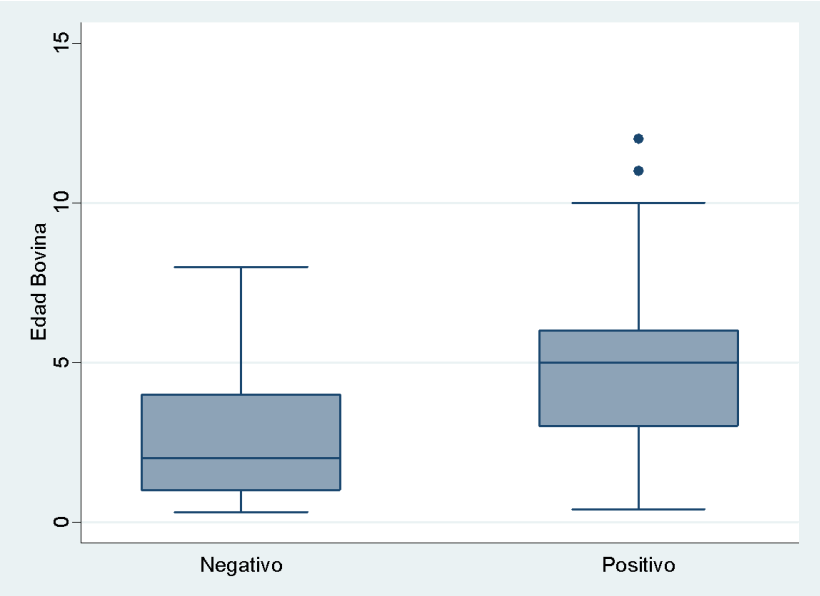


Figura 1. Diagrama de caja y bigotes de la dispersión de la edad de bovinos evaluados según resultado a la prueba diagnóstica de DVB.

El diagrama de caja y bigotes muestra la dispersión de los valores de las edades de los bovinos evaluados (Fig. 1). Hay una mayor dispersión de edades en los bovinos positivos a Ac-DVB. El rango de edades de animales negativos a la prueba oscila entre 4 meses a 8 años, siendo negativos en su mayoría las edades que comprenden de 2 a 4 años y teniendo como mediana 2 años. Por otra parte, las edades de animales positivos al VDVB oscilan entre 5 meses a 12 años, siendo positivos en su mayoría los animales de 3 a 7 años y teniendo como mediana 5 años.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

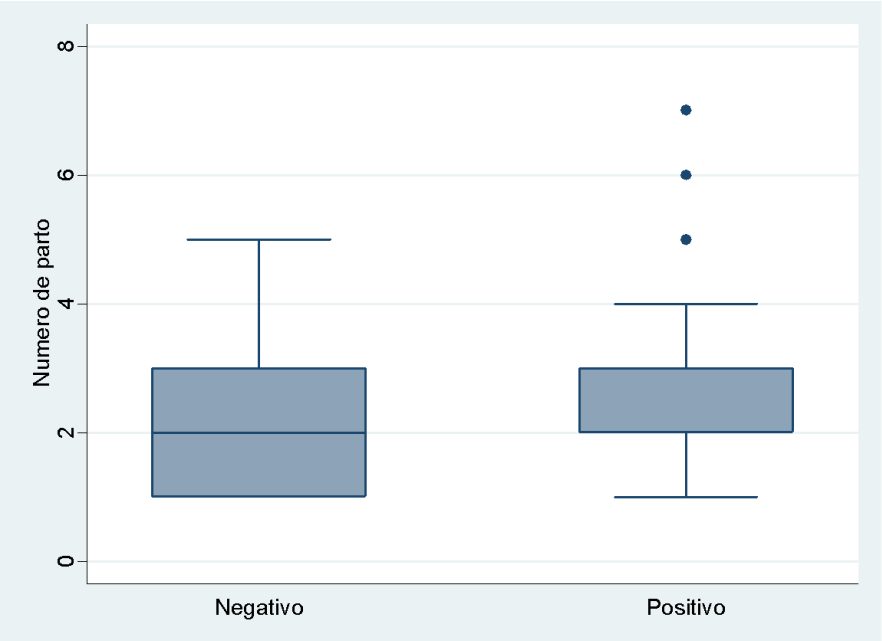


Figura 2. Diagrama de caja y bigotes de la frecuencia de bovinos positivos y negativos a la prueba diagnóstica a DVB en el grupo de número de partos.

En el diagrama de caja y bigotes se muestra la dispersión asimétrica para los valores determinados del recuento de animales positivos y negativos con respecto a número de partos. En el grupo positivo se aprecia la presentación de valores atípicos. El rango de animales negativos a la prueba oscila entre 1 a 5 partos, siendo negativos en su mayoría los que comprenden de 1 a 3 partos, y teniendo como mediana 2 partos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DISCUSIÓN

La seroprevalencia de anticuerpos frente al VDVB en el presente estudio fue de 79.78% ± 3.64% (367/460) con la prevalencia corregida de 82.56% ± 3.44%, similar a la reportada en un estudio previo en la provincia de Parinacochas 85.3% (Rivera *et al*., 2001). Otros estudios en el país, presentan un rango variado de prevalencias de la enfermedad reportadas en diversas regiones, como Valle del Mantaro, Junín 96% (Stahl *et al*., 2002); Lima 56% (Aguilar *et al*., 2006); Irrigación de Majes, Arequipa 98.04% (Huamán *et al*., 2007); Melgar, Puno 48.7% (Quispe *et al*., 2008) ;Espinar, Cusco 56.2% (Cárdenas *et al*., 2011); San Pablo, Cajamarca 27.1% (Herrera *et al*., 2011); Ayacucho 75.3% (Bautista, 2011);Valle del Mantaro, Junín 64.7% (Arauco y Lozano, 2018); Paucarcolla, Puno 60.44% (Choquenaira, 2018), estos estudios demuestran la alta difusión de la enfermedad en diversas regiones del país a lo largo de las dos últimas décadas, esto particularmente puede deberse, al rol que cumplen los animales persistentemente infectados (PI) presentes en los hatos (Morales *et al*., 2002), deficientes prácticas de manejo, ausencia de medidas de prevención y control.

Asimismo, se tomaron en cuenta variables como sexo, raza, categoría zootécnica y procedencia que mostraron asociación estadística significativa ($p<0.05$) frente a la seropositividad (Cuadro 1). En cuanto al sexo y categoría zootécnica, las vacas mostraron mayor número de positivos a DVB, esto puede deberse a una mayor predisposición a eventos de inmunodepresión por el parto, la gestación, lo que facilita la coinfección con otros agentes virales (Betancur *et al*., 2007; Corro *et al*., 2017). Por otra parte, se reporta que los animales mayores de 2 años presentan mayor frecuencia de presencia de anticuerpos contra el virus, potencialmente por la mayor exposición al virus y oportunidad de infección; siendo evidenciado por el elevado número de bovinos positivos en los hatos, lo cual indica la amplia difusión viral en los hatos evaluados (Aguilar *et al*., 2006; Quispe *et al*., 2008; Nava *et al*., 2013).

Por otra parte, los bovinos de raza Simmental presentaron una prevalencia corregida de 97.78% ± 1.33% y los de raza Holstein con 94.53% ± 2.06%; siendo estas razas las más afectadas, debido potencialmente a la necesidad de adaptación a estas latitudes y características geográficas de la región en estudio. Sin embargo, esto no guardaría relación con estudios previos realizados en los que se establece que los bovinos criollos son más susceptibles a la enfermedad, debido a condiciones de estrés, deficiencias nutricionales e infecciones secundarias, donde el virus pasa desapercibido (Rivera *et al*., 2001; Quispe *et al*., 2008).

En cuanto al lugar de procedencia, se evidencia la asociación estadística significativa ($p<0.05$) frente al VDVB, siendo Pullo la localidad con mayor prevalencia corregida 89.74% ± 2.75%; esto puede deberse a las condiciones de crianza de los bovinos en este distrito, como las áreas libres de pastoreo sin delimitaciones entre hatos; además de la falta de conocimiento por parte de los ganaderos acerca de la enfermedad, lo que conlleva a introducir bovinos sin diagnóstico previo (Huamán *et al*., 2007; Gonzales, 2016).

El estado reproductivo no presentó asociación estadística significativa ($p>0.05$), por lo que los bovinos son susceptibles a la infección por DVB sin considerar el grado de preñez. Sin embargo, se reporta que las vacas en gestación resultan ser afectadas debido a que el virus es capaz de atravesar la barrera transplacentaria, pudiendo generar aborto,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

muerte embrionaria, defectos congénitos o nacimiento de PI, aunque esto dependerá también del periodo de gestación donde se da la infección, virulencia de la cepa del VDVB, y la potencial presencia de animales PI, poniendo en riesgo la supervivencia del feto (Morales *et al*., 2002; Lanyon *et al*., 2014).

El presente estudio muestra una vez más la difusión del VDVB en el departamento de Ayacucho, que al compararlos con estudios anteriormente realizados en la zona, se evidencia aún la prevalencia de la enfermedad (Rivera *et al*., 2001; Bautista, 2011). Así mismo, en países cercanos al nuestro, los reportes muestran prevalencias variadas del VDVB, donde Chile reporta 25.17 %, Colombia 29.4%, Venezuela 63.2% (Barrientos, 2004; Betancur *et al*., 2007; Nava *et al*., 2013).

La infección por el VDVB corresponde a una de las principales causas de pérdidas de producción en relación al ganado lechero, por lo que debería tomarse en cuenta el realizar medidas de control, prevención y erradicación (Evans *et al*., 2018; Marschik *et al.*, 2018). Por ello, debe promoverse capacitaciones a los técnicos y ganaderos de la región acerca de la enfermedad, para implementarse adecuadas medidas de bioseguridad que comprendan un control del ingreso de los nuevos bovinos al hato mediante la realización de cuarentenas, detección de bovinos PI, uso de semen certificado libre de enfermedad, establecer calendarios de vacunación y la implementación de pruebas diagnósticas como estrategia de erradicación (Vargas *et al*., 2009; Rypula *et al*., 2013; Evans *et al*., 2018; Moennig y Becher, 2018).

CONCLUSIONES

- La prevalencia corregida de anticuerpos contra el VDVB es de 82.56% $\pm$ 3.44%, y se encuentra ampliamente distribuido en los distritos de Coracora, Pullo, y Chumpi de la provincia de Parinacochas, región Ayacucho.

- Existe asociación estadística significativa ($p<0.05$) entre sexo, categorías zootécnicas, raza y procedencia con la positividad a anticuerpos contra el virus de la DVB en los distritos de estudio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Aguilar R., Benito A., Rivera H. 2006. Seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina en ganado lechero de crianza intensiva del valle de Lima. Rev Inv Vet Perú 17 (2): 148-153.
2. Araínga M, Rivera H, Huamám J, Manchego A. 2010. Fenotipo y genotipo del virus de la diarrea viral aislado de bovinos en el Perú. Rev Inv Vet Perú 21: 192-203.
3. Arauco F, Lozano E 2018. Seroprevalencia de diarrea viral bovina en hatos lecheros del Valle del Mantaro, Región Junín, Perú. Rev Inv Vet Perú 29 (4): 1515-1526. Doi: 10.15381/rivep.v29i4.15347
4. Aronés M, Apel K, Caro I, Castillo L, Hurtado L, Quinteros E, Vargas C. 2003. Centralismo y Descentralización en Ayacucho. Recuperado de: https://www.academia.edu/3367764/UN_BREVE_PERFIL_DE_PARINACOCHAS
5. Barrientos C. 2004. Presencia de anticuerpos neutralizantes contra el Virus de Diarrea Viral Bovina (VDVB), en sueros bovinos de 4 predios de la IX región. Tesis de pregrado. Temuco: Univ. Católica de Temuco.
6. Bautista F. 2011. Seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina en las cuencas ganaderas de cinco distritos de la región Ayacucho. Tesis de pregrado. Ayacucho: Univ. Nac. de San Cristóbal de Huamanga. 57p.
7. Betancur H, Gogorza L, Martinez F. 2007. Seroepidemiología de la diarrea viral bovina en Monteria. Analecta Veterinaria 27 (2): 11- 16.
8. Bolin S, Grooms D. 2004.Origination and consequences of bovine viral diarrhea virus diversity. Vet Clin Food Anim 20: 51-68.
9. Brodersen B. 2014.Bovine viral diarrhea virus infections: Manifestations of infection and recent advances in understanding pathogenesis and control. Veterinary pathology 51(2): 453-464. Doi: 10.1177/0300985813520250
10. Cárdenas A, Rivera H, Araínga M, Ramírez M, De Paz J. 2011. Prevalencia del virus de la diarrea viral bovina y de bovinos portadores del virus en bovinos en la provincia de Espinar, Cusco. Rev Inv Vet Perú 22(3): 261-267.
11. Choquenaira A. 2018. Seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina (vDVB) en la raza Brown Swiss del distrito de Paucarcolla. Tesis de pregrado. Puno: Univ. Nac. del Altiplano. 79 p.
12. Corro A, Escalona J, Mosquera O, Vargas F. 2017. Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina en vacas y novillas no vacunadas en el Municipio Bolívar del estado Yaracuy, Venezuela. Gaceta de Ciencias Veterinarias 22 (1): 27-32.
13. Evans C, Larska M, Gates C. 2018. Global knowledge gaps in the prevention and control of bovine viral diarrhoea (BVD) virus. Transbound Emerg Dis 66: 640–652. Doi: 10.1111/tbed.13068
14. Fulton R, Ridpath J, Saliki J, Briggs R, Confer A, Burge L, Purdy C, Loan R, Duff G, Payton M. 2002.Bovine viral diarrhea virus (BVDV) 1b: predominant BVDV subtype in calves with respiratory disease. Can J of Vet Res 66(3): 181-190.
15. Fulton R, Ridpath J, Confer A, Saliki J, Burge L, Payton M. 2003. Bovine viral diarrhoea virus antigenic diversity: impact on disease and vaccination programmes. Biologicals 31: 89-95. Doi: 10.1016/S1045-1056(03)00021-6

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

16. Gonzales K. 2016. Estudio de la prevalencia de diarrea viral bovina en ganaderías del Cantón Saraguro, provincia de Loja. Tesis de pregrado. Loja: Univ. Nac. de Loja. 75p.
17. Herrera A, Manchego A, Ramírez M, More J, Rivera H. 2011. Seroprevalencia del virus de la diarrea viral en bovinos de crianza extensiva de la provincia de San Pablo, Cajamarca. Rev Inv Vet Perú 22(2): 171-175.
18. Huamán J, Rivera H, Araínga M, Gavidia C, Manchego A. 2007. Diarrea viral bovina y bovinos portadores del virus en hatos productores de leche de la irrigación de Majes, Arequipa. Rev Inv Vet Perú 18 (2): 141-149.
19. IDEXX Laboratories. 2013. IDEXX BVDV Ab Test. Test With Confidence. p 22-26.
20. INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2012. IV Censo Nacional Agropecuario: Existencia de ganado, aves, otros bovinos y colmenas. Lima. Disponible en: http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/
21. Lanyon S, Hill F, Reichel M, Brownlie J. 2014.Bovine viral diarrhoea: Pathogenesis and diagnosis. The Veterinary Journal 199 (2): 201-209. Doi: 10.1016/j.tvjl.2013.07.024
22. Lértora W. 2003. Diarrea viral bovina: actualización. Rev Vet 14(1): 42-51.
23. Marschik T, Obritzhauser W, Wagner P, Ritcher V, Mayerhofer M, Egger-Danner C, Kasbohrer A, Pinior B. 2018. A cost-benefit analysis and the potential trade effects of the bovine viral diarrhoea eradication programme in Styria, Austria. The Veterinary Journal 231: 19-29. Doi: 10.1016/j.tvjl.2017.11.010
24. Martínez M. Bioestadística Amigable. 2009. 2° Edición. Ediciones Díaz de Santos. España.
25. MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego. 2015. Vacunos de doble propósito. [Internet], [6 de setiembre 2019]. Disponible en: https://www.minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-producci/304-vacunos-de-doble-proposito?limitstart=0
26. Moenning V, Becher P. 2018. Control of bovine viral diarrhea. Pathogens, 7(1): 1 – 12. Doi:10.3390/pathogens7010029
27. Morales S, Benito A, Rivera H. 2002. Terneros persistentemente infectados con el virus de la diarrea viral bovina en dos hatos lecheros de la provincia de Arequipa. Rev Acad Per Cienc Vet 3: 8- 13.
28. Nava Z, Bracamonte M, Hidalgo M, Escobar R. 2013. Seroprevalencia de la diarrea viral bovina en rebaños lecheros de dos municipios del estado Barinas, Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 33: 162-168.
29. Neill J, Crossley B, Mosena A, Ridpath J, Bayles D, Hietala S, Killian M, Falkenberg S. 2019. Genomic and antigenic characterization of cytopathic bovine viral diarrhea virus 1i isolated in the United States. Virology, 535: 279-282. Doi: 10.1016/j.virol.2019.07.020
30. Nettleton P, Entrican G. 1995. Ruminant pestiviruses. Br Vet J 151: 615-642.
31. Newcomer B, Givens D. 2016. Diagnosis and control of viral diseases of reproductive importance. Vet Clin Food Anim, 32 (2): 425-441. Doi: 10.1016/j.cvfa.2016.01.011
32. Quispe R, Ccama A, Rivera H, Araínga M. 2008. El virus de la diarrea viral en bovinos criollos de la provincia del Melgar, Puno. Rev Inv Vet Perú, 19 (2): 176-182.
33. Ricci S, Bartolini S, Morandi F, Cuteri V, Prezluso S. 2019. Genotyping of Pestivirus A (Bovine viral diarrhea virus 1) detected in faeces and in other

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

specimens of domestic and wild ruminants at the wildlife-livestock interface. Veterinary Microbiology 235: 180-187. Doi: 10.1016/j.vetmic.2019.07.002

34. Rivera H, Valdivia L, Benito A. 2001. Diarrea viral bovina en bovinos lecheros de crianza semi-intensiva de la provincia de Parinacochas, Ayacucho. Rev Inv Vet Perú 1: 380-381.
35. Rosemberg M. 2018. La ganadería bovina en Perú. [Internet], [11 abril 2018]. Disponible en: http://www.veterinariadigital.com/articulos/la-ganaderia-bovina-en-peru
36. Rypula K, Ploneczka-Janeczko K, Bania J, Walecka E, Bierowiec K, Rozpedek W. 2013. Reduction of prevalence of persistent BVDV infection in cattle herds by long-term vaccination program (preliminary clinical study). Polish Journal of Veterinary Sciences 16 (2): 381-383. Doi: 10.2478/pjvs-2013-0051
37. Sandvick T. 2005. Selection and use of laboratory diagnostic assays in BVD control programmes. Prev Vet Med 72: 3-16.
38. SENASA. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. 2015. Enfermedades Notificables. [Internet], [11 abril 2018]. Disponible en: https://www.senasa.gob.pe/senasa/6398-2/
39. Soto A. 2018. Seroprevalencia de la diarrea viral bovina en el centro de investigación y producción de Chuquibambilla, Puno. Tesis doctoral. Puno: Univ. Nac. del Altiplano. 92 p.
40. Stahl K, Rivera H, Vagsholm I, Moreno-Lopéz J. 2002. Bulk milk testing for antibody seroprevalences to BVDV and BHV-1 in a rural región of Peru. Preventive Veterinary Medicine 56 (3): 193-202.
41. Thursfield M**.** 1990. Epidemiología veterinaria. España: Ed Acribia. 42 p.
42. Vargas D, Jaime J, Vera V. 2009. Perspectivas para el control del Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV). Rev Colomb Cienc Pecu, 22: 677-688.
43. Vilcek S, Durkovic B, Kolesarova M, Paton D. 2005. Genetic diversity of BVDV: Consequences for classification and molecular epidemiology. Preventive Veterinary Medicine 72: 31-35.
44. Walz P, Givens M, Rodning S, Riddell K, Brodersen B, Scruggs D, Short T, Grotelueschen D. 2017. Evaluation of reproductive protection against bovine viral diarrhea virus and bovine herpesvirus -1 afforded by anual revaccination with modified-live viral or combination modified –live/ killed viral vaccines after primary vaccination with modified-live viral vaccine. Vaccine, 35: 1046-1054. Doi: 10.1016/j.vaccine.2017.01.006
45. Wayne D. 2012. Bioestadística Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ª ed. México D.F.: LIMUSA.
46. Yesilbalg K, Alpay G, Becher P. 2017. Variability and Global Distribution of Subgenotypes of Bovine Viral Diarrhea Virus. Viruses, 9 (6): 1 - 19. Doi: 10.3390/v9060128

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis