UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

SEROPREVALENCIA DE DIARREA VIRAL BOVINA EN EL GANADO LECHERO DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, REGIÓN AREQUIPA - 2023

TESIS

Presentada por:

Bach. Zacarias Tito Mamani

Para optar el Título Profesional de:

Médico Veterinario y Zootecnista

TACNA – PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"SEROPREVALENCIA DE DIARREA VIRAL BOVINA EN EL GANADO LECHERO DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, REGIÓN AREQUIPA - 2023"

Tesis sustentada y aprobada el 20 de diciembre del 2024, siendo el jurado calificador:

PRESIDENTE: ----------
MSc. CESARIO SEBASTIÁN CRUZ ANCHAPURI

SECRETARIO: ----------
MSc. DUANY CONDEMAYTA CUTIPA

VOCAL: ----------
MSc. MARIBEL FORTUNATA MEDINA ROJAS

ASESOR: ----------
MSc. GILMA LIZBETH CHAMBE CÁCERES

CETIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Gilma Lizbeth Chambe Cáceres en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N° 8036-2023 FCAG de la tesis de investigación académico titulado: **"SEROPREVALENCIA DE DIARREA VIRAL BOVINA EN EL GANADO LECHERO DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, REGIÓN AREQUIPA, 2023"** Presentado por Bachiller Zacarias Tito Mamani para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual **TURNITIN** cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es **18%.** Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis está de acuerdo al nivel PERMITIDO, para continuar con los tramites correspondientes y para su publicación en el repositorio Institucional.

ASESOR

MSc. Gilma Lizbeth Chambe Cáceres

DNI: 41024275

TESISTA

Zacarias Tito Mamani

DNI: 74173353

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi hija Ariana de los Ángeles Tito Quisbert por ser el motor y la motivación para culminar mi carrera.

A mis padres, Alejandro Tito Ramos y Cirila Mamani Mamani, por siempre desear lo mejor para mi vida y darme sus consejos para seguir adelante.

A mis hermanos y hermanas Carlos, Rubén, Marizol, Sonia, Juana, Valeriana, que siempre me han estado dando sus consejos y fuerza para poder culminar.

A mis amigos y compañeros por el apoyo mutuo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme guiado en el camino correcto en los momentos difíciles, por ser mi apoyo y luz en mi camino.

A la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a los docentes que me brindaron sus conocimientos durante mi formación profesional.

A mi asesora MSc. Gilma Lizbeth Chambe Caceres por la orientación y apoyo durante la ejecución del trabajo de tesis.

A mis jurados: MSc. Cesario Sebastián Cruz Anchapuri, MSc. Duany Condemayta Cutipa, MSc. Maribel Fortunata Medina Rojas por su orientación y guía como jurados de este trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA iv

AGRADECIMIENTO v

ÍNDICE DE TABLAS x

ÍNDICE DE ANEXOS xi

RESUMEN xii

ABSTRACT xiii

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.1 Descripción del problema: 3

1.2 Formulación del problema: 4

1.2.1 Problema general 4

1.2.2 Problemas específicos: 5

1.3 Justificación 5

1.4 Objetivos 7

1.4.1 Objetivo general 7

1.4.2 Objetivos específicos 7

1.5 Hipótesis 7

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 8

2.1 Antecedentes de la Investigación 8

2.2 BASES TEORICAS 13

2.2.1 Diarrea Viral Bovina 13

2.2.2 Etiología 13

2.2.3 Inmunopatología 14

2.2.4 Clasificación 14

2.2.5 Epidemiología 15

2.2.6 Fuentes de infección 16

2.2.7 Diagnóstico molecular de VDVB 17

2.2.8 Control Y Erradicación 17

2.2.9 Vacunación 18

2.2.10 Prevalencia 19

2.2.11 PRUEBA DE ELISA 19

2.3 BASES CONCEPTUALES 20

2.3.1 Virus 20

2.3.2 Vacuna 21
2.3.3 ELISA 21
2.3.4 Antígeno 21
2.3.5 Anticuerpo 21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 22
3.1 Material 22
3.1.1 Ubicación geográfica 22
3.1.2 Características climáticas de la zona 22
3.1.3 Materiales de estudio 22
3.1.4 Unidad de estudio 24
3.1.5 Población y muestra 24
3.1.6 Criterio de inclusión 26
3.1.7 Criterio de exclusión 26
3.2 Método 27
3.2.1 Tipo y modalidad de la investigación 27
3.2.2 Nivel de investigación 27
3.2.3 Diseño de investigación 27

3.2.4 Línea de investigación 27

3.2.5 Metodología de la investigación 27

3.2.6 Instrumento de medición 29

3.2.7 Metodología de recolección de datos 29

3.2.8 Método de análisis de datos 30

CAPÍTULO IV: RESULTADOS 32

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN 36

CONCLUSIONES 40

RECOMENDACIONES 41

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 42

ANEXOS 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de Bovinos para la toma de Muestras 26

Tabla 2. Seroprevalencia General de Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo. 32

Tabla 3. Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el distrito de Uchumayo según raza. 33

Tabla 4. Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) según categoría en el distrito de Uchumayo. 34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Mapa del distrito de Uchumayo 51

Anexo 2 Base de datos 52

Anexo 3 Valores de las variables.....61

Anexo 4 Procedimiento de la prueba ELISA.....62

Anexo 5 Panel fotográfico 63

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el Distrito de Uchumayo, región Arequipa, con la finalidad de determinar la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, en los cinco anexos, de acuerdo a los análisis realizados por el Laboratorio. En este estudio se determinó, la seroprevalencia del virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB), en el ganado lechero mediante la prueba diagnóstica Elisa Indirecta. De un total de 300 muestras sanguíneas recolectadas, se obtuvo una seroprevalencia general de 47,3%. Así mismo se determinó la seroprevalencia según raza y categoría, obteniendo una seroprevalencia según raza en vacas de raza Jersey de 50% y según categoría, predominando la categoría vaca con 48,1%. Al realizar el análisis estadístico de chi cuadrado se encontró diferencia significativa ($p>0,05$). En conclusión, no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables (raza y categoría), lo que indica que la enfermedad de Diarrea Viral Bovina se puede presentar en diferentes razas y grupos etarios.

Palabras claves: Categoría, Diarrea Viral Bovina (DVB), Elisa indirecta, Raza, Seroprevalencia.

ABSTRACT

The research work was carried out in the District of Uchumayo, Arequipa region, with the purpose of determining the seroprevalence of Bovine Viral Diarrhea (BVD) in dairy cattle of the district of Uchumayo, in the five annexes, according to the analyzes carried out by the Laboratory. In this study, the seroprevalence of the Bovine Viral Diarrhea virus (BVD) was determined in dairy cattle using the Indirect Elisa diagnostic test. From a total of 300 blood samples collected, a general seroprevalence of 47,3% was obtained. Likewise, seroprevalence was determined according to breed and category, obtaining a seroprevalence according to breed in Jersey breed cows of 50% and according to category, with the cow category predominating with 48,1%. When performing the chi square statistical analysis, a significant difference was found ($p>0,05$). In conclusion, there is no statistically significant association between the variables (breed and category), which indicates that Bovine Viral Diarrhea disease can occur in different breeds and age groups.

Keywords: Category, Bovine Viral Diarrhea (BVD), Indirect ELISA, Breed, Seroprevalence.

INTRODUCCIÓN

La Diarrea Viral Bovina (DVB) es una enfermedad infecto-contagiosa del ganado bovino causada por un virus, del género Pestivirus, lo cual genera importantes pérdidas económicas en la industria ganadera y es conocida por producir abortos, mortinatos, nacimiento de crías débiles, con problemas neurológicos y malformaciones congénitas. (Corro et al., 2017).

El vDVB se presenta en dos formas biológicas: citopatógena (cp) y no citopatógena (ncp). Estas formas dependen de su comportamiento en cultivo celular y de los reordenamientos genómicos de un gen no estructural.

En los últimos años se ha visto reflejado una disminución del ganado lechero en la región Arequipa, donde los productores manifiestan que sus ganados presentan manifestaciones clínicas de abortos, disminución de índices productivos y reproductivos, durante los últimos años. Así generando pérdidas económicas y aumento de gastos en tratamientos largos y en algunos casos ineficaces

La importancia del estudio radica en determinar la prevalencia de la enfermedad en los establos estudiadas, lo que permitirá actualizar la base de datos epidemiológica sobre la distribución de la enfermedad en la zona.

Por lo tanto, la siguiente investigación tiene como propósito determinar la seroprevalencia del virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, región Arequipa.

Los resultados obtenidos de esta investigación buscan reflejar la realidad del Distrito de Uchumayo y sus anexos frente a la enfermedad del virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) y contribuir como antecedentes para los futuros trabajos similares o relacionados.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema:

La diarrea viral bovina causa grandes pérdidas económicas en la ganadería, ya que produce abortos y se presenta con cuadros agudos (enfermedad de las mucosas de carácter mortal) o subclínicos, en tal sentido, se disminuye la productividad ganadera poniendo en riesgo sanitario todo el hato lechero (Nettleton & Entrican, 1995).

Si la vaca está preñada, el virus atraviesa la placenta y puede ocasionar diferentes fetopatías (reabsorción embrionaria o malformación congénita). El ternero que nace infectado es inmunotolerante y, por lo tanto, principal diseminador (persistentemente infectado-PI). Se considera que un solo animal portador puede infectar al 90% de los animales del hato (Aguilar et al., 2006).

Siendo la región de Arequipa la cuenca lechera más importante del país, con una población aproximada de 50 mil vacas en producción que contribuye con el 20% de la producción lechera nacional, es de suma importancia la identificación de los animales portadores de la Diarrea Viral

Bovina, para su control y erradicación de manera frecuente y de acuerdo a los sectores y distritos ganaderos (Huamán et al., 2007).

El distrito de Uchumayo tiene como principal actividad económica la ganadería, y cuenta con 4 centros poblados, los ganaderos de la zona de estudio hacen reportes de abortos en vacas, fetos momificados y débiles y demás signos y lesiones compatibles con la diarrea viral bovina, por lo cual, se requiere un estudio para el diagnóstico serológico de la enfermedad.

En el Perú, se han reportado prevalencias de 65,9; 66; 2,01 y 89,7% contra Diarrea Viral Bovina en bovinos de Cusco, Junín, Cajamarca y Ayacucho, respectivamente (Chara, 2022; Arauco y Lozano, 2018; Morales, 2019; Arbulú et al., 2021); y de 0,76; 2,7 y 10% de prevalencias en ganado bovino de Arequipa, Majes y la Joya, respectivamente (Morales, 2002; Huamán, 2006; Condori, 2023).

1.2 Formulación del problema:

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la seroprevalencia de diarrea viral bovina en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, región Arequipa, 2023?

1.2.2 Problemas específicos:

- ¿Cuál es la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, según raza?
- ¿Cuál es la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, según categoría?

1.3 Justificación

Los productores del distrito de Uchumayo manifiestan su malestar en la presentación sintomatológica en vacas lecheras que causa perdidas en la productividad y reproductividad de los animales y el impacto económico de los hatos lecheros.

La investigación tuvo como propósito evaluar la seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, región Arequipa; con el fin de brindar información actualizada del vDVB, para realizar un eficiente control y prevención de la enfermedad.

Por lo tanto, fue propicio realizar la investigación, debido que hasta el momento no se han realizado investigaciones de la enfermedad del vDVB en el distrito de Uchumayo. Actualmente los productores invierten muy poco en la ganadería debido a la pérdida económica y grandes gastos en tratamientos de animales enfermos.

En el distrito de Uchumayo se desconoce la situación epidemiológica y el alcance de la infección del virus de la Diarrea Viral Bovina, su efecto y el impacto que puede ocasionar en el ganado lechero. Por lo tanto, el propósito de esta investigación es aportar datos actualizados de la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina en bovinos no vacunados y en establos que desconocen de esta enfermedad.

El conocimiento de los resultados de la investigación ayudara con la sanidad de la ganadería lechera de la región de Arequipa, de manera general y más específicamente del distrito de Uchumayo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Determinar la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, región Arequipa, 2023.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, según raza.
- Determinar la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, según categoría.

1.5 Hipótesis

H_0 La seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, región Arequipa, es menor a 10%.

H_1 La seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, región Arequipa, es mayor a 10%.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

A nivel local

Morales (2002), En Arequipa, en un estudio realizado en dos establos lecheros de crianza intensiva, en el que el objetivo fue identificar terneros infectados congénitamente por el virus de la diarrea viral bovina (DVB), a través de la prueba de ELISA de captura de antígeno. Reportó una prevalencia de animales (PI) de 0,76% (1/131), el animal detectado perteneció al establo A y al grupo de hembras con una prevalencia de 5,88% (1/17). En el establo B no detecto terneros (PI).

Huamán (2006), en Majes – Arequipa en un estudio realizado en el que el objetivo fue determinar la prevalencia del virus de la diarrea viral bovina (DVB) y de animales persistentemente infectados (PI) en vacas productoras de leche en la Irrigación de Majes, provincia de Caylloma, Arequipa, el estudio fue realizada mediante las pruebas de ELISA indirecta y ELISA de captura respectivamente. Donde reportó de una muestra total de 286 suero sanguíneo, el 47,2% (135/286) tuvieron anticuerpos contra el (DVB) y en el grupo de animales seronegativos detecto 2,7% (4/151) animales (PI).

Condori (2023), en la Joya – Arequipa en un estudio realizado en el que el objetivo fue determinar la seropositividad del virus de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en ganado bovino de la irrigación de la Joya de los años 2010 – 2019. El estudio realizado referente a la Diarrea Viral Bovina, los análisis se realizaron mediante la prueba diagnóstica de ELISA INDIRECTA de anticuerpos DVB. KIT IDEXX – USA, en 207 muestras. Reportó una seropositividad para los 10 años de 28,50%, para los animales que tendrían ambas enfermedades, IBR Y DVB de 10,05%.

A nivel nacional

Chara (2022), en Kunturkanki – Cusco, determinó la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y Diarrea Viral Bovino (DVB) en vacas de las comunidades de Cullcutaya y Pumathalla, a través de la prueba de ELISA. Reportó seroprevalencia general del virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en vacas de las comunidades de Cullcutaya y Pumathalla de 65,9% y negativo de 34,1. Y según la comunidad encontró prevalecía en comunidad de Cullcutaya 77,8% y negativos 22,2%, en comunidad de Pumathalla 57,7% y negativos 42,3%.

Arauco y Lozano (2018), en Valle del Mantaro – Junín determinó la seroprevalencia de la diarrea viral bovina (DVB) en hatos lecheros de las cuatro provincias que conforman el Valle del Mantaro, Región Junín, Perú, mediante la técnica de ELISA. Donde tomaron 425 muestras de sangre de animales de 37 hatos y aplicaron paralelamente una encuesta epizootiológica. Reportaron la prevalencia de DVB para las cuatro provincias de 66,3% y la prevalencia/hato de 64,8%.

Morales (2019), En Cajamarca, en un estudio realizado en el que el objetivo fue determinar la seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en el ganado lechero en la región Cajamarca en el periodo 2008-2017. Reportó de un total de 1 936 animales muestreados durante dichos años, 39 de ellos fueron positivos de un 2,01% de seroprevalencia de DVB entre dichos años utilizaron el método de detección antígenos ELISA.

Arbulú et al., (2021), En Ayacucho, determinaron la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en los distritos de Chumpi, Coracora y Pullo, mediante un kit comercial de ELISA indirecta. Donde tomaron 460 muestras de sangre de bovinos de ambos sexos y mayores de cuatro meses de comunidades campesinas con manejo extensivo. Reportaron 82,56% (367/460) de animales con anticuerpo contra el VDVB, presentándose en Pullo la mayor prevalencia de 89,74% (83/96).

Arauco (2015), En Mantaro – Junín, realizó un estudio epidemiológico de Diarrea viral bovina (DVB) y neosporosis en 425 vacas en producción de 37 hatos del valle del Mantaro, mediante ELISA e identificando sus factores de riesgo aplicado una encuesta, donde para DVB encontró prevalencias: muestral 66,33%; predial 97,3% (36/37) y promedio/hato 64,78%, donde Concepción tuvo las prevalencias promedio/hato y muestral más altas, luego Jauja, Chupaca y Huancayo; la prevalencia de animales persistentemente infectados (PI) con DVB fue 5%.

A nivel internacional

Buitrago et al., (2018), En Bogotá, en un estudio realizado en el que el objetivo fue determinar la seroprevalencia y algunos factores asociados con la exposición al VDVB, tomaron un total de 930 terneras provenientes de 31 hatos lecheros de la sabana de Bogotá. Utilizaron la prueba de ELISA para la detección de anticuerpos contra VDVB p80. Reportando la seroprevalencia promedio de VDVB del 27,1 % (rango 0-90 %); adicionalmente, en el 83,9 % de los hatos observaron anticuerpos contra VDVB.

González et al., (2021),en Boyacá – Colombia, establecieron la positividad al virus de diarrea viral bovina (vDVB) en vacas del municipio de Tuta (Boyacá, Colombia), analizando los grupos etarios, raciales y las

variables reproductivas y de manejo como posibles factores de riesgo. Donde tomaron 374 muestras de sangre y analizaron mediante la prueba ELISA indirecta. Reportaron una seroprevalencia del 41,7 %.

Rivadeneira (2022), en Pichincha – Ecuador, determinó la presencia de terneras persistentemente infectadas PI con el vDVB en tres hatos de producción lechera, recolectó 85 muestras sanguíneas de terneras de 0 hasta 120 días de edad, no inmunizadas activamente con vacunas comerciales. Analizó los sueros por medio del Ensayo de Inmunoadsorción Ligado a Enzimas (ELISA). Reportó una prevalecía de 0% de circulación viral por finca como por raza y edad.

Martínez (2012), En León – Nicaragua, determinó la presencia de antígeno y seroprevalencia del virus de diarrea viral bovina en fincas del departamento de León, en ganado bovino adulto, (machos y hembras), en ocho hatos no vacunados, recolectó un total de 185 muestras sanguíneas y analizó por un ensayo tipo ELISA indirecto para detección de anticuerpos, encontrando así una seroprevalencia de 59,46% en dicho departamento.

Corro et al., (2017), En Venezuela, determinó los factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de la Diarrea viral bovina (DVB) en vacas y novillas no vacunados en el Municipio Bolívar del estado Yaracuy, donde realizó un muestreo seroepidemiológico a 460 animales provenientes de 42

predios. Determinando la prevalencia mediante la técnica de ELISA indirecto y su asociación a factores de riesgo como grupo etario, la prevalencia de DVB encontrada por el autor fue de 55,43%.

2.2 BASES TEORICAS

2.2.1 Diarrea Viral Bovina

La diarrea viral bovina es una enfermedad endémica a nivel mundial en la mayoría de las poblaciones ganaderas. Es responsable de una amplia gama de manifestaciones y lesiones clínicas, de las cuales los trastornos reproductivos tienen el mayor impacto económico. Las estrategias de control dependen de la situación epidemiológica regional; Su principal preocupación es identificar y eliminar permanentemente el ganado infectado, principal fuente de infección y reservorio del virus. (Lértora, 2016)

2.2.2 Etiología

El virus que causa la diarrea bovina es el prototipo representativo del género pestivirus y pertenece a la familia Flaviviridae. Hay dos tipos biológicos de VDVB según sus efectos en los cultivos celulares: citopatogénico (CP) y no citopatogénico (NCP), lo que sugiere que el 90% de las infecciones por VDVB en el ganado son causadas por cepas de NCP. Las cepas de VDVB se dividen en dos genotipos: VDVB-I y VDVB-II, aunque también existe una gran diversidad antigénica entre los virus VDVB

que no se ajustan al serotipo. El VDVB, al igual que VHB-1, se replica en una variedad de cultivos fetales bovinos primarios, como riñón, cornetes, piel, testículos y pulmón, así como en líneas celulares estables como riñón de res Madin Darby (MDBK). , por lo que pueden utilizarse con fines de diagnóstico (Obando y Rodríguez, 2005).

2.2.3 Inmunopatología

La diarrea viral bovina (DVB) es un problema mundial que causa pérdidas significativas en el ganado vacuno y el ganado lechero. Las consecuencias varían según la edad del animal, el estado de inmunidad, la epidemia de inmunidad y la etapa de gestación en la que se produce la infección. Un virus ARN del género Pestivirus de la familia Flaviviridae es responsable de la DVB. Se divide en dos tipos biológicos (citopatógenos y no citopatógenos) según su comportamiento en células cultivadas y en dos genotipos (I y II) según la secuencia genética. Se presenta un cuadro clínico de segundo orden que varía en severidad desde subclínico a clínico, llegando incluso a causar lesiones graves en las personas, dependiendo de la cepa infecciosa. (Rondón, 2006).

2.2.4 Clasificación

Según su estructura, se dividen en dos biotipos: citopatógenos (CP) y no citopatógenos (NCP). Los primeros, ocasionan formación de vacuolas en

el citoplasma por medio de la apoptosis y muerte celular, caracterizándose por la separación de las proteínas NS2 y NS3 (Bolin et al., 1985).

El virus NCP no altera los cultivos celulares y las células infectadas parecen normales. Esto no implica que los genotipos NCP no son responsables de enfermedades. Por el contrario, es el biotipo naturalmente predominante, aislado de la mayoría de las formas clínicas y el único tipo capaz de causar una infección prolongada. (Deregt & Loewen, 1995).

El biotipo CP solo se encuentra en animales con enfermedades mucosas y se origina de transformaciones a partir del biotipo NCP, como la reproducción y reordenamiento de la ARN viral, la implantación de fragmentos de ARN celular o la depleción de fragmentos del genoma viral. (Moennig y Liess, 1995). Hay enormes variaciones en la virulencia de las distintas cepas aisladas del vDVB, las infecciones pueden ser inaparentes o tener un desenlace fatal.

2.2.5 Epidemiología

Las primeras enfermedades causadas por pestivirus fueron la enfermedad de las mucosas bovina y la diarrea viral bovina (VDVB); también puede causar enfermedades en otros rumiantes y cerdos. El VDVB se encuentra presente en todo el mundo y provoca síntomas que van desde muy leves hasta graves. Estos síntomas incluyen un aumento en otras infecciones,

trastornos reproductivos y defectos de nacimiento en animales. (PI), las enfermedades de las mucosas y las infecciones agudas suelen ser mortales. (Njaa et al., 2000; Paton et al., 1997)

2.2.6 Fuentes de infección

Los animales (PI) juegan un papel importante como principal fuente de contagio del (VDVB) y, por tanto, fuente de infección. Los animales (PI) eliminan grandes cantidades de virus a lo largo de su vida a través de secreciones y excreciones como secreciones nasales, saliva, semen, orina, heces, lágrimas y leche. (Houe, 1995).

Los animales infectados también transmiten el virus durante la infección. Sin embargo, este virus generalmente se elimina en un período de 4 a 10 días, aunque también puede ser eliminado durante períodos más largos. Los animales con infecciones agudas también eliminan el virus a través de secreciones y excreciones, pero la cantidad de virus es mucho menor en comparación con los animales (PI).(Houe, 1995; Sánchez, 2012).

El (VDVB), también fue aislado de otros rumiantes como ovinos, caprinos y algunos de vida silvestre o en cautiverio; siendo estas especies, las que son consideradas fuente potencial de transmisión del virus (Houe, 1995).

2.2.7 Diagnóstico molecular de VDVB

Durante los últimos 11 años, la técnica Real time PCR se ha utilizado ampliamente como diagnóstico de rutina del VDVB en todo el mundo y se utiliza para analizar una variedad de muestras clínicas, incluidos suero, sangre, tejidos, fluidos fetales, leche y secreciones nasales. (Khodakaram-Tafti y Farjanikish, 2017). Algunos investigadores han utilizado PCR en tiempo real para generar grupos de muestras de suero, leche u oído para analizar rebaños. Se realizaba PCR en cada muestra para asegurarse de que todos los animales tuvieran un resultado positivo si el resultado era positivo. Un "grupo" de muestra era útil porque proporciona un mapa inicial como herramienta de detección de animales con IP en un rebaño de manera rápida y efectiva. (Kennedy, 2006).

2.2.8 Control Y Erradicación

Una de las principales características del virus VHB-1 que hay que tener en cuenta para controlarlo es su capacidad de persistir de por vida en el organismo animal, ya que el VHB-1 permanece integrado por tiempo indefinido en sus células favoritas. Se debe tomar una decisión para controlar la enfermedad clínica o eliminar la infección. (Pidone et al., 1999).

Un buen manejo de la higiene evitará que los virus ingresen al hato, entre las medidas de control se recomienda controlar el movimiento de animales

de granja, evitar introducir nuevos animales sin conocer su estado sanitario y realizar cuarentenas y pruebas serológicas anuales. Evaluar el estado de la enfermedad en el rebaño mediante el sacrificio de animales seropositivos. (Pidone et al., 1999).

2.2.9 Vacunación

- Las vacunas vivas y muertas tradicionales evitan los síntomas después de la infección por VHB-b.1. La mayoría de estas vacunas comunes reducen la cantidad de virus que se elimina después de la infección, pero su uso no reduce la propagación de la enfermedad dentro de un rebaño o área. La desventaja de las vacunas convencionales es que dificultan el diagnóstico seroepidemiológico convencional. (Van et al., 1995).
- Las vacunas vivas y muertas desarrolladas recientemente no solo evitan los síntomas 12 horas después de la infección, sino que también evitan la replicación viral y su posterior diseminación. Se pueden usar en brotes de DVB, disminuyendo la propagación y la incidencia del virus. 1. VHB. Además, facilitan la distinción entre animales vacunados e infectados. Como resultado, el uso de vacunas etiquetadas ofrece buenas perspectivas para los programas de erradicación de enfermedades. (Van et al., 1995).

2.2.10 Prevalencia

El virus DVB se propaga por todo el mundo; Sin embargo, las diferencias significativas en la prevalencia tanto de animales seropositivos como de animales portadores o PI, pueden deberse a diferencias entre los sistemas de manejo y el tamaño de los rebaños en cada localidad. (Lindberg & Alenius, 1999). Donde las granjas tienen altas densidades de población, tiende a ocurrir la mayor incidencia de enfermedades. (Chara, 2022).

2.2.11 PRUEBA DE ELISA

Varias teorías sustentan la prueba ELISA: 1) Los antígenos y anticuerpos pueden unirse a la superficie de un portador insoluble y mantener su inmunorreactividad; 2) la enzima tiene una actividad altamente específica y convierte una cantidad relativamente grande de sustrato en un producto detectable, lo que permite la detección de concentraciones muy pequeñas de ligando; 3) la actividad enzimática o respuesta inmunitaria de los conjugados se conserva y permanece estable durante el análisis y el almacenamiento; 4) ausencia de enzimas en los fluidos biológicos analizados. (Guzmán, 2004).

Los anticuerpos utilizados en el método ELISA son monoclonales o policlonales, se proporcionan como antisuero no fraccionado o fracciones de inmunoglobulina purificada, pueden ser solubles o permanecer

inmóviles en un soporte sólido, se utilizan como conjugados no marcados o enzimáticos y, finalmente, reaccionan con un determinante antigénico específico de un antígeno o anticuerpo ligando-específico (anticuerpo primario) según el protocolo de análisis

El método ELISA utiliza anticuerpos monoclonales o policlonales, que se administran como antisueros no fraccionados o fracciones de inmunoglobulinas purificadas, que pueden ser solubles o inmovilizadas sobre un soporte sólido, se administran como conjugados enzimáticos o no marcados y, finalmente, reaccionan con antígenos específicos. Según el procedimiento analítico, la máquina encuentra anticuerpos primarios específicos de antígenos o ligandos. (Guzmán, 2004).

2.3 BASES CONCEPTUALES

2.3.1 Virus

Los virus son numerosos, ubicuos y juegan un papel muy importante en la salud y evolución de los organismos vivos. Sin embargo, la mayoría de los biólogos todavía los ven como entidades separadas de la red de la vida y funcionan como simples artefactos mecánicos en el intercambio de genes entre diferentes organismos. (Herrero, 2011).

2.3.2 Vacuna

Es una suspensión de microorganismos vivos, debilitados, inactivos, una de sus partes o productos derivados de ellos, destinada a provocar infecciones similares a las infecciones naturales, pero no peligrosas para el receptor, destinada a provocar una reacción en el organismo. receptor. sistema inmunitario. ayuda a protegerlo de una mayor exposición a los patógenos contra los cuales ha sido vacunado.(Martínez et al., 2012)

2.3.3 ELISA

ELISA es el acrónimo en inglés para enzimoinmunoanálisis de adsorción. Se trata de un examen de laboratorio comúnmente usado para detectar anticuerpos en la sangre.

2.3.4 Antígeno

Un antígeno es una sustancia (como parte de un virus o una bacteria) que hace que el sistema inmunitario produzca células (anticuerpos) que ataquen y traten de destruir el antígeno.

2.3.5 Anticuerpo

Es una proteína producida por el sistema inmunitario del cuerpo cuando detecta sustancias dañinas, llamadas antígenos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Material

3.1.1 Ubicación geográfica

El estudio se realizó en el distrito de Uchumayo perteneciente a la provincia de Arequipa, región Arequipa. **(Anexo 01).** El distrito de Uchumayo tiene una superficie de 271,00 km², ubicado a 1 973 metros de altitud, con un clima subtropical y soleado con una temperatura de 20,5 ºC, una máxima de 33 ºC y una mínima cercana a los 9 ºC. con escasas lluvias.

3.1.2 Características climáticas de la zona

En Uchumayo, los veranos son cortos, cómodos, áridos y parcialmente nublados y los inviernos son cortos, frescos, secos y nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de *10 °C* a *23 °C* y rara vez baja a menos de *8 °C* o sube a más de *25 °C*.

3.1.3 Materiales de estudio

Materiales Biológico:

- Ganado vacuno a muestrear.
- Muestras de sangre de ganado vacuno para el análisis en laboratorio.

Materiales para la toma de muestras sanguíneas

- Agujas Hipodérmicas 21G.
- Tubo tapa roja para serología.
- Tubos vacutainer de 10 mL.
- Algodón.
- Alcohol yodado al 3%
- Lapiceros de tinta indeleble.
- Jeringa de 3ml
- Guantes de exploración.
- Mandil
- Botas
- Cámara fotográfica
- Cuaderno de campo
- Mocheta
- Soga de sujeción

Materiales para prueba de ELISA.

- Holder
- Kit de Elisa para DVB:
    - Conjugado
    - TMB

- Solución de frenado
- Diluyente de sueros

- Espectrofotómetro de Elisa
- Placas recubiertas
- Sueros controles positivos y negativos
- Micropipeta de 0,5 µl
- Micropipeta de 10 – 200 µl
- Micropipeta de 300 – 1000 µl
- Equipo de lavado y aspirado de placas.
- Mezclador de placas

3.1.4 Unidad de estudio

El estudio se realizó en muestras de sangre extraída de bovinos lecheros (vaca y vaquillonas) del distrito de Uchumayo, Arequipa.

3.1.5 Población y muestra

Población

La población de ganado lechero existente en el distrito de Uchumayo es de 1 375 cabezas de ganado (INEI, 2012).

Muestra

$$n_0 = \frac{P(1-P)Z^2}{E^2}$$

Donde:

n_0 : Tamaño de muestra buscado : x

N : Tamaño de la población :1 375

p : Probabilidad de que ocurra el evento (éxito) : 0,50

Z : Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza: 1,96

E : Error de estimación máximo aceptado : 0,05

n_1: Tamaño de muestra ajustada : ¿?

$$n_0 = \frac{0{,}50(1-0{,}50)1{,}96^2}{0{,}05^2} = 384{,}16$$

Para hallar el tamaño de la muestra ajustada:

$$n_1 = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n_1 = \frac{384.16}{1+\frac{384.16}{1375}} = 300.26$$

$$n_1 = 300$$

Tabla 1. DISTRIBUCIÓN DE BOVINOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS

CENTRO POBLADO	NRO. DE ANIMALES
El cural	150
Uchumayo	25
Añashuayco	25
Congata	50
Cerro verde	50
Total	**300**

3.1.6 Criterio de inclusión

- Vacas lecheras de categoría de vacas y vaquillonas.
- Razas (jersey, Holstein y Brown Swiss)

3.1.7 Criterio de exclusión

- Toro
- Terneros(as)
- Recién nacidos
- Cebuinos

3.2 Método

3.2.1 Tipo y modalidad de la investigación

3.2.1.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo transversal, porque las variables serán descritas tal cual y medidas en un solo tiempo.

3.2.1.2 Modalidad de la investigación

La investigación es descriptiva-observacional, porque no se manipuló deliberadamente las variables, los sujetos fueron observados en su ambiente natural y después analizados.

3.2.2 Nivel de investigación

Descriptivo transversal

3.2.3 Diseño de investigación

Para esta investigación se utilizó un diseño transversal, donde se analizó la tasa de seroprevalencia.

3.2.4 Línea de investigación

Sanidad Animal

3.2.5 Metodología de la investigación

Para objetivo específico N° 1

Determinar la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo según raza.

- Se realizó la sujeción de bovinos para la toma de muestra de la vena coccígea.
- Se realizó la toma de muestra de sangre de bovinos según raza: Holstein, Jersey y Brown Swiss.
- Para determinar la prevalencia de la Diarrea viral bovina los datos fueron llenados en una ficha elaborada según raza.
- Las muestras recolectadas fueron almacenadas a una temperatura de 20°C en un coolers con bolsas de hielo.

Para el objetivo específico N° 2

Determinar la seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo según categoría

- Se realizó la sujeción de bovinos según categoría: vacas y vaquillonas.
- Se tomó la muestra de sangre bovina de la vena coccígea y fue rotulada según categoría.
- Para determinar la prevalencia de la Diarrea viral bovina los datos fueron llenados en una ficha elaborada según categoría.

- Las muestras recolectadas fueron almacenadas a una temperatura de 20°C en un coolers con bolsas de hielo.

3.2.6 Instrumento de medición

- Registros
- Kit completo ELISA

3.2.7 Metodología de recolección de datos

- Se tomó 300 muestras de sangre de bovinos, pertenecientes a diferentes unidades lecheras del distrito de Uchumayo.
- Las muestras fueron obtenidas a través de la punción de la vena coccígea, previa limpieza y desinfección de la zona se extrajo 7 ml de sangre en un tubo al vacío para serología con tapa roja. El tubo fue rotulado y registrado con los datos correspondientes en la ficha de muestreo**.**
- Las muestras fueron almacenadas a una temperatura de 20°C en un coolers con bolsas de hielo y transportadas al laboratorio.
- Los datos obtenidos fueron llenados en una ficha previamente diseñado, ordenados y registrados para su posterior análisis. Los

datos sirvieron para determinar la seroprevalencia, que son resultado de la prueba IDEXX (ELISA), fueron dados como seropositivos o como seronegativos. Estos datos se registraron ordenadamente en una ficha de resultados en el Excel previamente diseñada.

3.2.8 Método de análisis de datos

Mediante análisis bivariado a través de las pruebas no paramétricas (Chi-cuadrado) se evaluó la existencia de asociación entre la presencia de anticuerpos contra (DVB) y los datos generales, variables; raza y categoría de los animales (vaca y vaquillonas) para ello, se consideró un valor $p \leq 0,05$ como significativo e intervalos de confianza (IC) al 95%. Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizó el software SPSS 10,0 para Windows.

Para determinar la seroprevalencia: La prevalencia de anticuerpos del virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB), se obtuvo en base a las muestras positivas determinadas por serología (ELISA), utilizando la siguiente formula.

$$s = \frac{c}{n} x\ 100$$

Donde:

P= prevalencia de la enfermedad

C= número total de casos nuevos

N= total de animales evaluados

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

1. Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, región Arequipa, 2023.

Tabla 2. Seroprevalencia General de Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo.

Resultado	Positivos	Negativos	Total
Muestras	142	158	300
Prevalencia	47,30%	52,70%	100%

La tabla 2, muestra la seroprevalencia general del vDVB realizado en el ganado lechero del distrito de Uchumayo de 47,3%, lo que constituye una seroprevalencia mediana respecto a la enfermedad de Diarrea Viral Bovina (DVB) de un total de 300 animales muestreados, obteniendo 52,7% de animales negativos a la enfermedad.

2. **Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo, según raza.**

Tabla 3. Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el distrito de Uchumayo según raza.

Raza	N° Total de Muestras	Positivos		Negativos	
		N°	%	N°	%
Holstein	212	99	46,70%	113	53,30%
Brown swiss	70	34	48,60%	36	51,40%
Jersey	18	9	50,00%	9	50,00%

X^2=0,129 *gl*=2 *p*=0,938

La tabla 3, muestra la seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina (DVB) de 300 muestras sanguíneas realizadas, donde indica mayor seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina (DVB) en vacas de raza Jersey, 9 resultaron positivos, lo que representa una seroprevalencia de 50% , frente a la raza Holstein con una seroprevalencia inferior, 99 resultaron positivos, lo que representa una seroprevalencia de 46,7%, seguido con la raza Brown Swiss de 34 muestras positivos con una seroprevalencia de 48,6%, lo que indica que hay mayor seroprevalencia en vacas de raza Jersey del total de

muestras realizadas según raza. La prueba estadística Chi-cuadrado, determino un valor p=0,938 con lo cual se puede señalar que no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables, esto puede deberse a que la enfermedad de Diarrea Viral Bovina puede presentarse en distintas razas.

3. **Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) en el ganado lechero del distrito de Uchumayo según categoría.**

Tabla 4. Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) según categoría en el distrito de Uchumayo.

Categoría	N° Total de Muestras	Positivos		Negativos	
		N°	%	N°	%
Vaquillona	11	3	27,30%	8	72,70%
vaca	289	139	48,10%	150	51,90%

X^2=1,843 *gl*=1 *p*=0,175

La tabla 4, muestra los resultados de seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina (DVB) según categoría de 300 muestras realizadas, donde indica una mayor seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina (DVB) en categoría de

vacas, donde 139 resultaron positivos, lo que representa una seroprevalencia de 48,1%, frente a la categoría de vaquillonas con una seroprevalencia inferior, donde 3 resultaron positivos, lo que representa una seroprevalencia de 27,3%, lo que indica que hay mayor seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina en categoría de vacas. La prueba estadística Chi-cuadrado, determinó un valor p=0,175 con lo cual se puede señalar que no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables, esto indica que la enfermedad de Diarrea Viral Bovina puede presentarse en diferentes grupos etarios.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Los resultados indican una seroprevalencia general de Diarrea Viral Bovina de 47,3% en el distrito de Uchumayo. El tipo de prueba usada fue ELISA indirecto, debido a su exactitud con los resultados por su alta sensibilidad y especificidad, a comparación con otras pruebas. Así mismo, muestra similitud con los resultados hallados por Condori (2023), con una prevalencia de 28,50% de 207 análisis de muestras de bovinos, mediante la prueba diagnóstica de ELISA indirecta tomadas desde el 2010 al 2019, 59 resultaron positivos a la Diarrea Viral Bovina lo cual representa una seropositividad de 28,50%, 1 muestra fue sospechosa 0,48% y 147 muestras resultaron negativos lo que representa un 71,50%. También, presenta concordancia con los resultados reportados por Martínez C. (2012), determinando una seroprevalencia del virus de diarrea viral bovina mediante la prueba ELISA, encontrando una seroprevalencia de 59,46% de 185 bovinos muestreados.

Estas similitudes probablemente puedan explicarse, a que en la zona de estudio existen introducción de ganado lechero sin control sanitario,

además no existen sistemas de bioseguridad y no se realiza ninguna vacunación de prevención de enfermedades (DVB).

Sin embargo, nuestros hallazgos presentan discordancia con Morales, (2019), con una prevalencia de los datos recopilados entre el año 2008 al 2017 de 1936 bovinos, de los cuales 39 fueron positivos, obteniéndose un porcentaje de 2,01% de seroprevalencia del VDVB en dicho periodo. Además, Rivadeneira (2022), determinó la prevalencia de Diarrea viral Bovina (DVB) a través de la Técnica ELISA de captura de antígenos, debido a su exactitud con los resultados por su alta sensibilidad y especificidad, donde analizó 85 muestras sanguíneas de terneras, determinando la prevalencia del virus de la diarrea viral bovina (DVB) en un 0% del total de muestras. Así mismo, Martínez C. (2012), determinó la seroprevalencia del virus de diarrea viral bovina mediante la prueba ELISA para la detección de anticuerpos, lo que indica que es cuestionable, debido a la menor sensibilidad y especificidad de detectar algunas cepas del virus del DVB, encontrando una seroprevalencia de 59,46% de 185 bovinos muestreados.

Se ha encontrado seroprevalencias de DVB diferentes para las tres razas de estudio, donde la mayor seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina (DVB) se obtuvo en vacas de raza Jersey, con 50% de seroprevalencia, frente a la raza Holstein con 46,7% de seroprevalencia, seguido por la raza

Brown Swiss de 48,6% seroprevalencia. Estos valores son similares con los resultados reportados por Arauco (2015), donde identificó la presencia de prevalencia en terneros infectados congénitamente por el virus de la diarrea viral bovina (DVB), realizado a través de la prueba ELISA, reportando una prevalencia de animales positivos en raza Holstein de 57,1% y 42,9% en vacas de raza Brown Swiss. También, presenta concordancia con los resultados reportados por González et al., (2021) determinó la prevalencia de la Diarrea Viral Bovina en grupos raciales a través de la prueba ELISA indirecta, presentando mayor prevalencias en cruces raciales obteniendo una seroprevalencia aparente de 53,8% y seroprevalencia real 52,7%, mientras en la raza Normando obtuvo una seroprevalencia aparente de 39,6% y seroprevalencia real de 38,8%. Esta situación refleja que los vacunos sin importar la raza son susceptibles a la enfermedad, lo que podría ser a causa de estrés, deficiencias nutricionales o infecciones parasitarias, pero los efectos del virus podrían pasar desapercibidos o podría ser confundido con otros problemas sanitarios.

La seroprevalencia muestral de Diarrea Viral Bovina (DVB) según categoría de 300 muestras realizadas, nos indicó una mayor seroprevalencia en categoría de vacas, donde 139 resultaron positivos, lo que representa una seroprevalencia de 48,1%, frente a la categoría de

vaquillonas con una seroprevalencia inferior, donde 3 resultaron positivos, lo que representa una seroprevalencia de 27,3%. Así mismo, muestra similitud con los resultados reportados por Corro et al., (2017), donde encontró una prevalencia de infección con Diarrea Viral Bovina en vacas y novillas de 55,43%, mediante la técnica de ELISA indirecto siendo la prevalencia de infección para vacas de 59,13% y para novillas de 44,35%. También, presenta concordancia con los resultados reportados por González et al., (2021) donde determinó la seroprevalencia en grupos etarios a través de la prueba ELISA indirecta, donde identifico mayor seroprevalencia en animales >4años con una seroprevalencia aparente (PA) de 54,4% y seroprevalencia real (PR) de 53,3%, seguido de los animales de 2 a 4 años con seroprevalencia aparente (PA) de 30,2% y seroprevalencia real (PR) de 29,6%, los < 1 año con una seroprevalencia aparente (PA) de 28,1% y seroprevalencia real (PR) de 27,5% y en bovinos de 1 a 2 años con seroprevalencia aparente (PA) de 26,5% y seroprevalencia real de 26%. Estas similitudes probablemente se atribuyen a que en la categoría vacas >3 años de edad son mas susceptibles a adquirir la enfermedad, ya que son mayormente manipuladas durante el manejo productivo y reproductivo.

CONCLUSIONES

- La seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) general en el ganado lechero del distrito de Uchumayo tuvo un 47,3%.
- La seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) según raza en el ganado lechero es mayor en vacas de raza Jersey.
- La seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina (DVB) según categoría en el ganado lechero es mayor en categoría vacas frente a categoría vaquillonas.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de seroprevalencia del virus de Diarrea Viral Bovina en diferentes épocas del año tomando en cuenta categoría y raza durante la evaluación.
- Realizar trabajos de investigación constante para la actualización de datos de la enfermedad de Diarrea Viral Bovina.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

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. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *17*(2), 148-153.

Arauco Villar, F. (2015). *Epidemiología y caracterización de los factores de riesgo de Diarrea viral bovina y Neosporosis en bovinos del Valle del Mantaro–región Junín*. https://core.ac.uk/download/pdf/323341985.pdf

Arauco Villar, F., & Lozano Salazar, E. (2018). Seroprevalencia de diarrea viral bovina en hatos lecheros del Valle del Mantaro, Región Junín, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *29*(4), 1515-1526. https://doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15347

Arbulú-García, C., Morales-Cauti, S., Arbulú-García, C., & Morales-Cauti, S. (2021). Seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina en bovinos de crianza extensiva en tres distritos de Ayacucho, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *32*(3). https://doi.org/10.15381/rivep.v32i3.20401

Bolin, S. R., McClurkin, A. W., Cutlip, R. C., & Coria, M. F. (1985). Severe clinical disease induced in cattle persistently infected with noncytopathic bovine viral diarrhea virus by superinfection with cytopathic bovine viral diarrhea virus. *American journal of veterinary research*, *46*(3), 573-576.

Buitrago Horta, E. R., Jiménez Escobar, C., Zambrano Varón, J. L., Buitrago Horta, E. R., Jiménez Escobar, C., & Zambrano Varón, J. L. (2018). Identificación de factores asociados con la exposición al virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en terneras de hatos lecheros de la sabana de Bogotá. *Revista de Medicina Veterinaria*, *36*, 63-73. https://doi.org/10.19052/mv.5172

Chara Choquenaira, C. A. (2022). Seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina y rinotraqueitis infecciosa bovina en ganado vacuno en las comunidades de Cullcutaya y Pumathalla del distrito de Kunturkanki, Canas—Cusco 2021. *Universidad Católica de Santa María*. https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11525

Condori Pacheco, F. R. (2023). Análisis de la "seropositividad del virus de rinotraqueitis infecciosa bovina IBR y de la diarrea viral bovina BVD en sueros del ganado vacuno de la Irrigación La Joya procesados por LABVETSUR con el método ELISA durante los años 2010 al

2019, distrito de La Joya, provincia de Arequipa, región Arequipa. *Universidad Católica de Santa María*. https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12792

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.

Deregt, D., & Loewen, K. G. (1995). Bovine viral diarrhea virus: Biotypes and disease. *The Canadian Veterinary Journal*, *36*(6), 371.

González-Bautista, E. D., Bulla-Castañeda, D. M., Díaz-Anaya, A. M., García-Corredor, D. J., Pulido-Medellín, M. O., González-Bautista, E. D., Bulla-Castañeda, D. M., Díaz-Anaya, A. M., García-Corredor, D. J., & Pulido-Medellín, M. O. (2021). Determinación de anticuerpos antidiarrea viral bovina (DVB) en vacas lecheras de un municipio de Boyacá (Colombia). *Revista de Medicina Veterinaria*, *43*, 117-126. https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss43.11

Guzmán-Vázquez, E. (2004). V. Las pruebas de Elisa. *Gaceta Médica de México*, *140*(S3), 48-49.

Herrero-Uribe, L. (2011). Viruses, definitions and reality. *Revista de Biología Tropical*, *59*(3), 993-998.

Houe, H. (1995). Epidemiology of bovine viral diarrhea virus. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, *11*(3), 521-547.

Huamán G., J. C., Rivera G., H., Araínga R., M., Gavidia Ch., C., & Manchego S., A. (2007). Diarrea viral bovina y animales portadores del virus en hatos productores de leche de la irrigación de Majes, Arequipa. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *18*(2), 141-149.

Huamán Gonzáles, J. C. (2006a). Prevalencia del virus de la diarrea viral bovina, y animales persistentemente infectados con el virus, en hatos productores de leche de la irrigación de Majes, Arequipa. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/686

Huamán Gonzáles, J. C. (2006b). *Prevalencia del virus de la diarrea viral bovina, y animales persistentemente infectados con el virus, en hatos productores de leche de la irrigación de Majes, Arequipa*.

Kennedy, J. A. (2006). Diagnostic efficacy of a reverse transcriptase–polymerase chain reaction assay to screen cattle for persistent bovine viral diarrhea virus infection. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *229*(9), 1472-1474. https://doi.org/10.2460/javma.229.9.1472

Khodakaram-Tafti, A., & Farjanikish, G. H. (2017). Persistent bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection in cattle herds. *Iranian Journal of Veterinary Research*, *18*(3), 154-163. https://doi.org/10.22099/ijvr.2017.4190

Lértora, W. J. (2016). Diarrea viral bovina: Actualización. *Revista Veterinaria*, *14*(1), 42-51.

Lindberg, A. L., & Alenius, S. (1999). Principles for eradication of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections in cattle populations. *Veterinary microbiology*, *64*(2-3), 197-222.

Martínez Corea, J. F. (2012). *Determinación antigénica y seroprevalencia del virus de diarrea viral bovina en Fincas Lecheras del Departamento de León, durante el periodo comprendido noviembre 2010* [PhD Thesis]. http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6005/1/222886.pdf

Martínez-Mateo, P., Bustos-Fonseca, M. J., & Gil-Díaz, M. J. (2012). Actualización en vacunas. Teoría, realidades y mitos (I). *Medicina de Familia. SEMERGEN*, *38*(3), 160-166. https://doi.org/10.1016/j.semerg.2011.10.021

Moennig, V., & Liess, B. (1995). Pathogenesis of intrauterine infections with bovine viral diarrhea virus. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, *11*(3), 477-487.

Morales Cauti, S. M. (2002). Detección de terneros con infección congénita con el virus de la diarrea viral bovina en dos hatos lecheros de la provincia de Arequipa. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1351

Morales Chumpitaz, C. (2019). *Seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina en el ganado lechero en la región Cajamarca (2008 – 2017)*. https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/7463

Nettleton, P. F., & Entrican, G. (1995). Ruminant pestiviruses. *British Veterinary Journal*, *151*(6), 615-642.

Njaa, B. L., Clark, E. G., Janzen, E., Ellis, J. A., & Haines, D. M. (2000). Diagnosis of persistent bovine viral diarrhea virus infection by immunohistochemical staining of formalin-fixed skin biopsy specimens. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, *12*(5), 393-399.

Obando, R. C. A., & Rodríguez, J. M. (2005). Diarrea viral bovina. *Manual de ganadería doble propósito. 1ª ed. Maracaibo, Venezuela: Astro Data, SA*, 317-322.

Paton, D., Gunn, M., Sands, J., Yappl, F., Drew, T., Vilcek, S., & Edwards, S. (1997). Establishment of serial persistent infections with bovine viral diarrhoea virus in cattle and sheep and changes in epitope expression related to host species. *Archives of virology*, *142*, 929-938.

Pidone, C. L., Galosi, C. M., & Etcheverrigaray, M. E. (1999). Herpesvirus bovinos 1 y 5. *Analecta veterinaria*, *19*.

Rivadeneira Espinoza, M. (2022). *Detección de terneras persistentemente infectadas (PI) con el virus de la diarrea viral bovina (vDVB), en tres hatos de producción lechera del cantón Mejía—Ecuador.*

Rondón, I. (2006). Http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0122-02682006000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=es. *Revista MVZ Córdoba*, *11*(1), 694-704.

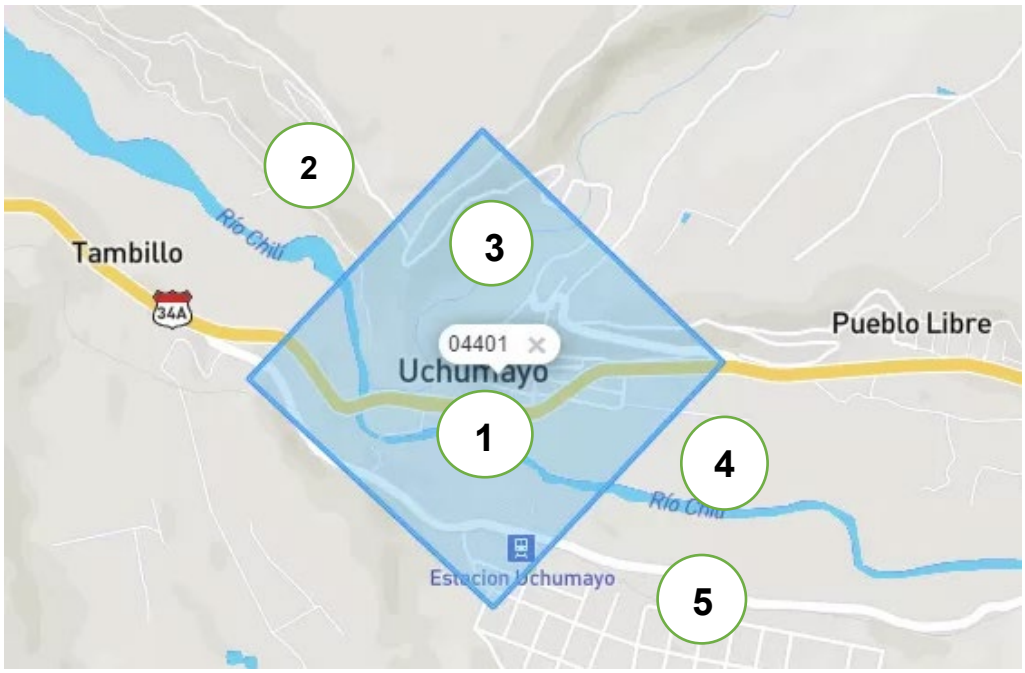
Sánchez Copa, A. L. (2012). *Seroprevalencia de animales persistentemente infectados (PI) con el virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en el distrito de Locumba-Tacna, 2012*.

Van Engelenburg, F. A., Van Schie, F. W., Rijsewijk, F. A., & Van Oirschot, J. T. (1995). Excretion of bovine herpesvirus 1 in semen is detected

much longer by PCR than by virus isolation. *Journal of Clinical Microbiology*, *33*(2), 308-312.

ANEXOS

Anexo 1 Mapa del distrito de Uchumayo y sus anexos.



1: Uchumayo **2:** Añashuayco **3:** El Cural **4:** Cerro verde **5:** Congata

Anexo 2 Base de datos

N° DE MUESTRA	PROPIETARIO	RESULTADO	CATEGORIA	RAZA	SECTOR
1	1	1	2	1	1
2	1	1	2	2	1
3	1	2	2	2	1
4	1	2	2	1	1
5	1	2	2	1	1
6	1	2	2	2	1
7	1	2	2	2	1
8	1	2	2	1	1
9	1	2	2	1	1
10	1	2	2	2	1
11	1	2	2	2	1
12	1	2	2	1	1
13	1	1	2	2	1
14	1	1	2	2	1
15	1	2	2	2	1
16	1	2	2	1	1
17	1	2	2	1	1
18	1	1	2	1	1
19	1	1	2	1	1
20	1	2	2	1	1
21	1	1	2	1	1
22	1	1	2	1	1
23	1	1	2	2	1
24	1	1	2	1	1
25	1	1	1	1	1
26	1	2	2	1	1
27	1	1	2	2	1
28	1	2	2	2	1
29	1	1	2	2	1
30	1	1	2	1	1
31	1	1	2	1	1
32	1	1	2	1	1

Continúa página siguiente

Viene página anterior

33	1	2	2	1	1
34	1	2	2	1	1
35	1	1	2	1	1
36	1	1	2	1	1
37	1	2	2	1	1
38	1	1	2	1	1
39	1	2	2	1	1
40	1	1	2	1	1
41	1	1	2	2	1
42	1	1	2	1	1
43	1	1	2	1	1
44	1	2	2	2	1
45	1	1	2	1	1
46	1	2	2	1	1
47	1	1	2	1	1
48	1	2	2	1	1
49	1	1	2	2	1
50	1	1	2	2	1
51	1	1	2	2	1
52	1	1	2	1	1
53	1	2	2	1	1
54	1	1	2	1	1
55	1	1	2	1	1
56	1	2	2	1	1
57	1	2	2	2	1
58	1	1	2	1	1
59	1	1	2	2	1
60	1	1	2	2	1
61	1	2	2	1	1
62	1	2	2	1	1
63	1	1	2	1	1
64	1	2	2	1	1
65	1	2	2	1	1
66	1	1	2	1	1
67	1	1	2	1	1

Continúa página siguiente

Viene página anterior

68	1	1	2	1	1
69	1	1	2	1	1
70	1	2	2	1	1
71	1	2	2	1	1
72	1	1	2	1	1
73	1	1	2	1	1
74	1	1	2	1	1
75	1	1	2	1	1
76	1	1	2	1	1
77	1	2	2	1	1
78	1	2	2	1	1
79	1	1	2	2	1
80	1	1	2	3	1
81	1	2	2	3	1
82	1	1	2	3	1
83	1	1	2	1	1
84	1	2	2	1	1
85	1	1	2	1	1
86	1	1	2	1	1
87	1	2	2	1	1
88	1	2	2	1	1
89	1	1	2	1	1
90	1	1	2	1	1
91	1	1	2	1	1
92	1	2	2	2	1
93	1	1	1	1	1
94	1	2	2	1	1
95	1	1	2	1	1
96	1	2	2	1	1
97	1	1	2	1	1
98	1	2	2	1	1
99	1	1	2	2	1
100	1	1	2	2	1
101	1	2	2	2	1
102	1	2	2	2	1

Continúa página siguiente

Viene página anterior

103	1	1	2	2	1
104	1	1	2	1	1
105	1	2	2	1	1
106	1	2	2	1	1
107	1	1	2	1	1
108	1	2	2	1	1
109	1	2	2	1	1
110	1	1	2	1	1
111	1	1	2	1	1
112	1	1	2	1	1
113	1	1	2	1	1
114	1	1	2	1	1
115	1	2	2	1	1
116	1	2	2	1	1
117	1	1	2	1	1
118	1	2	2	1	1
119	1	2	2	3	1
120	1	2	2	3	1
121	1	1	2	1	1
122	1	2	2	1	1
123	1	2	2	1	1
124	1	1	2	1	1
125	1	1	2	1	1
126	1	2	2	1	1
127	1	2	2	1	1
128	1	1	2	1	1
129	1	2	2	1	1
130	1	2	2	1	1
131	1	1	2	1	1
132	1	1	2	2	1
133	1	2	2	2	1
134	1	1	2	2	1
135	1	2	2	2	1
136	1	2	2	2	1
137	1	1	2	2	1

Continúa página siguiente

Viene página anterior

138	1	2	2	2	1
139	1	1	2	2	1
140	1	1	2	1	1
141	1	1	2	1	1
142	1	1	2	1	1
143	1	2	2	1	1
144	1	2	2	1	1
145	1	2	2	1	1
146	1	1	2	1	1
147	1	2	2	1	1
148	1	1	2	1	1
149	1	2	2	1	1
150	1	1	2	1	1
151	2	2	2	1	2
152	2	2	2	1	2
153	2	2	2	1	2
154	2	2	2	1	2
155	2	2	2	1	2
156	2	2	2	1	2
157	2	2	2	1	2
158	2	2	2	1	2
159	2	2	2	1	2
160	2	2	2	1	2
161	2	1	2	1	2
162	2	1	2	1	2
163	2	1	2	1	2
164	2	2	2	1	2
165	2	2	2	2	2
166	2	1	2	1	2
167	2	2	2	2	2
168	2	1	2	1	2
169	2	2	2	1	2
170	2	2	2	2	2
171	2	1	2	2	2
172	2	2	2	2	2

Continúa página siguiente

Viene página anterior

173	2	1	2	1	2
174	2	1	2	1	2
175	2	2	2	1	2
176	2	1	2	3	2
177	2	1	2	3	2
178	2	2	2	3	2
179	2	1	2	1	2
180	2	2	2	1	2
181	2	2	2	1	2
182	2	1	2	1	2
183	2	1	2	1	2
184	2	1	2	2	2
185	2	1	2	1	2
186	2	1	2	1	2
187	2	2	2	1	2
188	2	1	2	1	2
189	2	2	2	2	2
190	2	2	2	2	2
191	2	2	2	1	2
192	2	2	2	1	2
193	2	1	2	1	2
194	2	1	2	2	2
195	2	1	2	1	2
196	2	2	2	1	2
197	2	2	2	2	2
198	2	2	2	2	2
199	2	1	2	1	2
200	2	2	2	1	2
201	3	2	2	1	3
202	3	2	2	1	3
203	3	1	2	2	3
204	3	1	2	3	3
205	3	1	2	3	3
206	3	2	2	3	3
207	3	2	2	3	3

Continúa página siguiente

Viene página anterior

208	3	1	2	2	3
209	3	1	2	1	3
210	3	1	2	1	3
211	3	1	2	1	3
212	3	1	2	1	3
213	3	1	2	1	3
214	3	2	2	1	3
215	3	2	2	1	3
216	3	1	2	1	3
217	3	1	2	1	3
218	3	2	2	3	3
219	3	2	2	3	3
220	3	1	2	2	3
221	3	2	2	3	3
222	3	1	2	1	3
223	3	2	2	1	3
224	3	2	2	1	3
225	3	1	2	1	3
226	4	2	2	1	4
227	4	2	2	1	4
228	4	2	2	1	4
229	4	1	1	1	4
230	4	2	2	1	4
231	4	2	2	2	4
232	4	2	2	2	4
233	4	2	2	1	4
234	4	2	2	1	4
235	4	2	1	1	4
236	4	2	1	1	4
237	4	2	1	1	4
238	4	1	1	1	4
239	4	1	2	1	4
240	4	2	2	2	4
241	4	1	1	2	4
242	4	2	2	2	4

Continúa página siguiente

Viene página anterior

243	4	1	2	2	4
244	4	1	1	2	4
245	4	1	2	2	4
246	4	2	2	2	4
247	4	1	2	1	4
248	4	1	2	1	4
249	4	1	2	1	4
250	4	1	2	1	4
251	4	2	2	1	4
252	4	2	2	1	4
253	4	1	1	1	4
254	4	1	2	3	4
255	4	1	2	3	4
256	4	2	2	1	4
257	4	1	2	1	4
258	4	1	1	1	4
259	4	1	2	1	4
260	4	1	2	1	4
261	4	1	2	2	4
262	4	2	2	2	4
263	4	2	2	1	4
264	4	1	2	1	4
265	4	1	2	2	4
266	4	1	2	1	4
267	4	2	2	1	4
268	4	1	2	1	4
269	4	2	2	2	4
270	4	1	2	3	4
271	4	1	2	1	4
272	4	2	2	1	4
273	4	1	2	1	4
274	4	2	2	1	4
275	4	1	2	1	4
276	5	2	2	1	5
277	5	2	2	1	5

Continúa página siguiente

Viene página anterior

278	5	1	2	1	5
279	5	1	2	1	5
280	5	1	2	1	5
281	5	1	2	1	5
282	5	2	2	1	5
283	5	2	2	1	5
284	5	2	2	1	5
285	5	1	2	2	5
286	5	1	2	2	5
287	5	1	2	1	5
288	5	1	2	1	5
289	5	1	2	1	5
290	5	2	2	1	5
291	5	2	2	2	5
292	5	1	2	1	5
293	5	1	2	1	5
294	5	2	2	1	5
295	5	1	2	2	5
296	5	1	2	2	5
297	5	2	2	2	5
298	5	2	2	2	5
299	5	2	2	1	5
300	5	1	2	1	5

Anexo 3 Valores de las variables

VALOR		ETIQUETA
Propietario	1	Eduarada Sivincha
	2	Patricio Gonzales
	3	Omar Ramirez
	4	Pedro Barreda
	5	Eloy
Resultado	1	Negativo
	2	Positivo
Categoría	1	Vaquillona
	2	Vaca
Sector	1	Cural
	2	Uchumayo
	3	Añashuayco
	4	Congata
	5	Cerro verde
Raza	1	Holstein
	2	Brown Swiss
	3	Jersey

Anexo 4 Procedimiento de la prueba ELISA

Procedimiento de la Prueba

Debe dejarse que todos los reactivos adquieran 18–26°C antes de usarlos. Los reactivos deberán mezclarse invirtiéndolos o agitándolos suavemente.

Muestras de suero o plasma

1 Tomar las placas tapizadas y marcar la posición de las muestras. Si no se utiliza toda la placa, separar únicamente los pocillos necesarios para analizar las muestras. Guardar el resto de pocillos, junto con el desecante, en la bolsa de plástico de cierre hermético reutilizable y volver a almacenar a 2–8°C.

2 Añadir 100 µl de Diluyente de la Muestra en cada pocillo.

3 Añadir 25 µl de Control Negativo (CN) en dos pocillos.

4 Añadir 25 µl de Control Positivo (CP) en dos pocillos.

5 Añadir 25 µl de las muestras en los pocillos restantes. Continuar en el paso 6.

Muestras de leche

1 Tomar las placas tapizadas y marcar la posición de las muestras. Si no se utiliza toda la placa, separar únicamente los pocillos necesarios para analizar las muestras. Guardar el resto de pocillos, junto con el desecante, en la bolsa de plástico de cierre hermético reutilizable y volver a almacenar a 2–8°C.

2 Añadir 100 µl de Diluyente de la Muestra sólo en los pocillos duplicados para el Control Negativo y Control Positivo.

3 Añadir 25 µl de Control Negativo (CN) en dos pocillos.

4 Añadir 25 µl de Control Positivo (CP) en dos pocillos.

5 Añadir 100 µl de las muestras de leche NO DILUIDAS (tomadas por debajo de la capa de grasa) en los pocillos restantes. Continuar en el paso 6.

Procedimiento común para las muestras de suero, plasma y leche

6 Mezclar contenido de lo pocillos golpeando levemente la placa o usar un agitador de placas.

7 Incubar durante 90 minutos (± 5 minutos) a 18–26°C o toda la noche (12–18 horas) a 2–8°C. La incubación durante toda la noche se recomienda para las muestras de tanque de leche. Para ambas opciones las placas deben de estar selladas herméticamente o deben cubrirse e incubarse en una cámara húmeda.

8 Eliminar el contenido líquido de cada pocillo y lavar cada pocillo con aproximadamente 300 µl de Solución de Lavado 5 veces. Evitar que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el reactivo siguiente. Después del lavado final, eliminar el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre material absorbente.

9 Dispensar 100 µl de Conjugado en cada pocillo.

10 Incubar durante 30 minutos (± 2 minutos) a 18–26°C

11 Repetir el paso 8.

12 Dispensar 100 µl de la Substrato TMB n.°12 en cada pocillo.

13 Incubar 10 minutos (± 1 minuto) a 18–26°C.

14 Dispensar 100 µl de la Solución de Frenado n.°3 en cada pocillo.

15 Medir y anotar la Absorbancia de las muestras y controles a 450 nm o usando una longitud de onda dual de 450 nm y 650 nm.

16 Cálculos:

Controles

$$\overline{CN} = \frac{CN1\ A(450) + CN2\ A(450)}{2} \qquad \overline{CP} = \frac{CP1\ A(450) + CP2\ A(450)}{2}$$

Criterios de Validación

$$\overline{CN} \leq 0{,}250 \qquad \overline{CP} - \overline{CN} \geq 0{,}150$$

En los ensayos no válidos, debe sospecharse de la técnica, y el ensayo tiene que repetirse siguiendouna revisión meticulosa del protocolo suministrado con el producto.

Muestras

$$M/P = \frac{\text{Muestra } A(450) - \overline{CN}}{\overline{CP} - \overline{CN}}$$

La presencia o ausencia de anticuerpos BVDV en la muestra se determina mediante el cociente M/P de cada muestra.

17 Interpretación:

Muestras individuales

Negativo	Dudoso	Positivo
M/P < 0,20	0,20 ≤ M/P < 0,30	M/P ≥ 0,30

Mezclas de hasta 10 muestras

Negativo	Positivo
M/P < 0,20	M/P ≥ 0,20

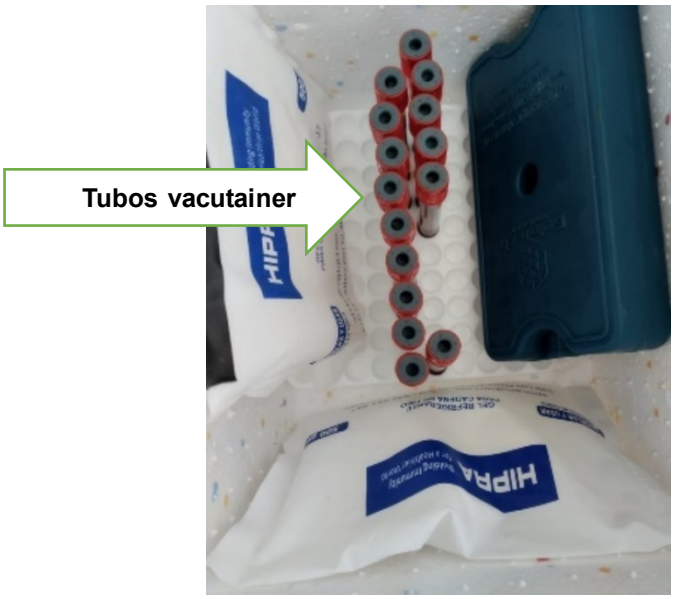
Nota: IDEXX tiene a disposición instrumentos y sistemas de software para el cálculo de resultados y la elaboración de resúmenes de datos.

Anexo 5 Panel fotográfico

Vacas seleccionadas

Fotografía 1 Selección de vacas para la toma de muestra sanguínea

Fotografía 2 Obtención de la muestra sanguínea de la vena coccígea



Fotografía 3 Rotulado y almacenamiento de la muestra sanguínea en cooler

Fotografía 4 Traslado de muestras sanguíneas obtenidas de vacas seleccionadas a LABORATORIO