

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DIAGNÓSTICO DE DIARREA VIRAL BOVINA EN OVEJAS
DE PELO EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL,
SUCHITEPÉQUEZ**

VIVIAN LARIZA PINEDA ALVIZURIS

Médica Veterinaria

GUATEMALA, FEBRERO DE 2018

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DIAGNÓSTICO DE DIARREA VIRAL BOVINA EN OVEJAS DE
PELO EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

VIVIAN LARIZA PINEDA ALVIZURIS

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, FEBRERO DE 2018

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.Sc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO

M.V. SERGIO FERNANDO VÉLIZ LEMUS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DIAGNÓSTICO DE DIARREA VIRAL BOVINA EN OVEJAS DE PELO EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

- A DIOS:** Que me guió por el buen camino del aprendizaje, proporcionándome de valor y sabiduría para poder lograr esta meta.
- A LA VIRGEN MARÍA:** Por su infinita bondad y amor.
- A MIS PADRES:** Por ser la razón por la cual hoy estoy aquí. Por motivarme y apoyarme en la constante búsqueda de mis metas. Todo lo bueno que he alcanzado es gracias a ustedes. Los amo.
- A MIS HERMANAS:** Mi mejor compañía, mis aliadas, mis cómplices. Mi vida no sería la misma sin ustedes.
- M.V. FREDY GONZÁLEZ:** Por esmerarse en mi aprendizaje, por su confianza para trabajar juntos, por su gran ayuda en la realización de esta investigación, pero principalmente por su valiosa amistad.
- LIC. ZOOT. GABRIEL MENDIZÁBAL** Por su cariño tan especial y creer siempre en mí. Gracias por ser el primer profesor que mi brindo su amistad en esta facultad.

M.V. OSWALDO COLÓN:

Por su apoyo incondicional en lo profesional y personal. Por impulsarme a buscar más y querer siempre lo mejor para mí.

A:

Ese ser especial que me inspiró a estudiar esta profesión. Espero nos volvamos a encontrar.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por permitirme encontrar mi profesión. Gracias por ser el creador de mi mayor bendición, mis padres y hermanas.

A MI PADRE: Gracias por tu esfuerzo y sacrificio, por sustentar mis estudios y ser la fuerza que me ayuda a alcanzar mis metas. Todo esto te lo debo a ti.

A MI MADRE: Por levantarte día a día junto a mí. Por tu infinito amor y cuidados, por ser el pilar de mi vida.

A MIS HERMANAS: Emily, gracias por cada día que madrugaste junto a mí y por cuidarme tanto. Isabel y Eimy gracias por ser el apoyo fundamental en mi vida.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA: Y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Por ser mi casa de estudios y por todos los buenos recuerdos que guardaré en su nombre.

A FINCA SAN JULIÁN: A los trabajadores que me apoyaron durante mi EPS, principalmente al Señor Miguel Ortiz, Lic. Edwin Sajvin y Mardoqueo Ajzac.

- A MIS PROFESORES:** A los que se esforzaron y dieron más de sí para transmitirme todos sus conocimientos.
- A M.V. Gustavo Taracena:** Por todas sus enseñanzas y apoyo incondicional. Gracias por hacer posible este acto.
- A MIS AMIGAS:** Arlen, Diana, Madeleine y Yesenia. Gracias por ser mis compañeras de aventuras, de sacrificios y esfuerzos; mis mejores recuerdos son gracias a ustedes.
- A MIS AMIGOS:** M.V. Johana Herrarte, Deborah, Diego, Mario. En especial al M.V. Sergio Véliz por todo su apoyo, su alegría y amistad.
- A MI MEJOR AMIGA:** Arlen Paz, gracias por cuidarme, apoyarme y quererme como soy. Porque los buenos y malos momentos de mi vida, se vuelven mejores cuando estás conmigo.
- A SERGIO CORADO:** Por ser el mejor amigo que la vida me pudo regalar. Gracias por estar siempre a mi lado, apoyándome y motivándome.
- A RICARDO RECINOS:** Por todo el apoyo, sacrificio y motivación durante estos años universitarios.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
	2.1 Objetivo General.....	2
	2.2 Objetivos Específicos.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
	3.1 División taxonómica del ovino.....	3
	3.2 El ovino.....	3
	3.3 Crianza en la actualidad.....	4
	3.4 Categorías de manejo.....	4
	3.4.1 Manejo o producción intensiva.....	5
	3.4.2 Manejo o producción extensiva.....	5
	3.4.3 Manejo o producción mixta.....	5
	3.5 Razas ovinas.....	5
	3.5.1 Pelibuey, cubano rojo o borrego del Golfo.....	5
	3.5.2 Blackbelly o Panza Negra.....	6
	3.5.3 Kathadin.....	6
	3.6 Ciclo reproductivo de la hembra.....	6
	3.6.1 Estro o celo.....	7
	3.6.2 Metaestro.....	7
	3.6.3 Diestro.....	7
	3.6.4 Proestro.....	8
	3.7 Gestación.....	8
	3.8 Eficiencia reproductiva.....	8
	3.9 Diarrea viral bovina.....	9
	3.9.1 Etiología.....	9
	3.9.1.1 Biotipos.....	9
	3.9.1.2 Clasificación.....	10
	3.9.1.3 Genotipificación del VDVB.....	10

3.9.2	Epidemiología.....	10
3.9.2.1	Prevalencia y distribución geográfica.....	10
3.9.2.2	Hospedador.....	11
3.9.2.3	Fuente de infección.....	12
3.9.2.4	Modo de transmisión.....	12
3.9.2.5	Estudios realizados en Guatemala.....	13
3.9.3	Patogenia.....	14
3.9.3.1	Patogénesis de la transmisión horizontal.....	14
3.9.3.2	Patogénesis de la transmisión vertical.....	15
3.9.3.3	Efecto del virus de la diarrea viral bovina sobre el sistema respiratorio.....	16
3.9.3.4	Infección venérea.....	16
3.9.3.5	Infección persistente.....	17
3.9.3.6	Enfermedad mucosa.....	17
3.9.4	Signos clínicos y lesiones.....	18
3.9.4.1	Enfermedad aguda.....	18
3.9.4.2	Enfermedad grave.....	18
3.9.5	Diagnóstico.....	19
3.9.5.1	Detección de la respuesta inmune humoral generada por la infección (serología).....	20
3.9.5.2	Prueba de ELISA.....	21
3.9.6	Control y prevención.....	22
3.9.7	Vacunación.....	23
3.9.7.1	Vacuna de virus vivo modificado.....	23
3.9.7.2	Vacuna de virus muerto.....	24
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
4.1	Área de estudio.....	25
4.1.1	Materiales.....	25
4.1.2	Recursos humanos.....	25
4.1.3	Recursos de campo.....	25

4.1.4	Recursos de laboratorio.....	26
4.1.5	Recursos biológicos.....	26
4.1.6	Recursos de escritorio.....	26
4.1.7	Centros de referencia.....	26
4.2	Metodología.....	26
4.3	Muestra.....	27
4.4	Diseño estadístico.....	27
4.4.1	Variables realizadas.....	27
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
VI.	CONCLUSIONES.....	30
VII.	RECOMENDACIONES.....	31
VIII.	RESUMEN.....	32
	SUMMARY.....	33
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
X.	ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1

Distribución geográfica de diarrea viral bovina. Enero-junio 2,015.....11

I. INTRODUCCIÓN

El virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) pertenece al género *Pestivirus* e infecta naturalmente a los ungulados del orden Artiodactyla es decir bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, alpacas, llamas, camellos, búfalos de agua y rumiantes silvestres. Entre otras características, debe tomarse en cuenta que los *Pestivirus* cruzan la barrera de especie, relacionándose estructural y antigénicamente el virus de la peste porcina clásica, virus de la enfermedad de la frontera y DVB respectivamente, presentando reacciones cruzadas entre ellos.

La crianza de ovejas de pelo para la obtención de carne ha incrementado en Guatemala en los últimos años, gracias a su rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas y terrenos ha permitido que su crianza se haya establecido en tierras cálidas y húmedas, así como las tierras áridas y semiáridas del territorio nacional, y aunque estas características no resultan propicias para la producción de lana, con la crianza de ovejas de pelo se logra obtener canales de buen peso cuya demanda va en ascenso.

En Finca San Julián no se han realizado estudios sobre DVB tanto en ovinos como en bovinos, y tomando en consideración que actualmente la DVB representa un problema a nivel mundial en el ganado de carne y el ganado lechero siendo una entidad inmunosupresora con efectos negativos en la producción y reproducción, además de los antecedentes de trastornos reproductivos en las ovejas (nacimiento de crías débiles, aborto, retención de placenta) de Finca San Julián. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue determinar la presencia de anticuerpos de DVB en ovejas de pelo en Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez, Guatemala.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Contribuir al diagnóstico de diarrea viral bovina (DVB) en las ovejas de pelo de Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la presencia de anticuerpos del virus de DVB en ovejas de pelo por medio de la prueba de ELISA.
- Establecer si existe relación entre la presencia de anticuerpos contra DVB y la presentación de trastornos reproductivos en ovejas de pelo (abortos, retención de placenta y nacimiento de crías débiles).

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 División taxonómica del ovino

Phylum: Chordata
Subphylum: Gnathostomata
Superclase: Tetrapoda
Clase: Mammalia
Subclase: Eutheria
Superorden: Laurasiatheria
Orden: Artiodactyla
Suborden: Ruminantia
Infraorden: Pecora
Superfamilia: Bovoidea
Familia: Bovidae
Subfamilia: Caprinae
Género: *Ovis*
Especie: *aries* (Ecured, 2016)

3.2 El ovino

A la hembra se la llama oveja, al macho morrueco y a la cría cordero. Un grupo de ovejas conforman un rebaño o piara y al cercado donde se meten se le denomina aprisco, brete, corral o redil. La cría y utilización de estos animales por parte del hombre se conoce como ganadería ovina. Los ovinos se han domesticado y explotado desde hace más de 10 mil años para aprovechar su lana y posteriormente su carne. Llegaron a América alrededor de año 1500 d.C. y la existencia de terrenos con pastizales de clima templado permitió su rápida multiplicación en nuestro país y en todo el continente (Lesur, 2005).

Dentro de los problemas infecciosos que afectan la productividad ovina se encuentra el parasitismo, la epididimitis causada por *Brucella ovis*, leptospirosis, salmonelosis, la enfermedad de la frontera. (EF) y la diarrea viral bovina (DVB) (Flores, Rivera, Gavidia, y Manchego, 2010).

3.3 Crianza en la actualidad

La demanda de lana ha bajado debido al mejoramiento de fibras sintéticas, además que en nuestro país la mayor parte del ganado ovino es criollo, de productividad baja, que produce de uno a cuatro kilos de lana al año, teniendo bajo valor económico. Debido a que la gran cantidad de tierras cálidas y húmedas, así como las tierras áridas y semiáridas, no resultan propicias ni competitivas para la producción de lana. Todo esto ha llevado al estímulo de la ovinocultura de carne con ovejas de pelo, y aunque no producen lana, logra canales de buen peso y cuya demanda va en ascenso (Lesur, 2005; Vásquez, 2010).

3.4 Categorías de manejo

Para determinar las categorías se tienen en cuenta tres aspectos fundamentales: edad, fundamentación productiva y sexo, siendo las siguientes:

- Sementales: machos adultos destinados a la reproducción.
- Reproductoras: hembras con más de un año de edad, que paren.
- Crías: hembras y machos desde el nacimiento hasta el destete.
- Hembras en desarrollo: hembras desde el destete hasta los 12 meses de edad.
- Animales en ceba: machos en ceba desde el destete hasta el momento del sacrificio (Corderos).
- Desecho: hembras y machos eliminados de la actividad reproductiva y en proceso de ceba (Mejia, 1998; Ecured, 2016).

3.4.1 Manejo o producción intensiva

Requiere de ganado fino, de elevada calidad genética, que se mantenga confinado en corrales donde se alimenta con raciones balanceadas de alimentos nutritivos apropiados para cada etapa de producción (Lesur, 2005; Vega y García, 2011).

3.4.2 Manejo o producción extensiva

Los animales se conducen a comer en pastizales naturales. Con este manejo se reduce notablemente la inversión comparada con un manejo intensivo, pues los animales buscan por si solos sus alimentos en el pastoreo y necesitan un mínimo de instalaciones (Lesur, 2005; Vega y García, 2011).

3.4.3 Manejo o Producción mixta

Las ovejas pastan por la mañana y regresan por la tarde a sus corrales, donde se les proporciona forrajes (Vega y García, 2011).

3.5 Razas ovinas

A nivel mundial existen 450 razas ovinas reconocidas, sin embargo, la producción de muchas de esas razas es de poca importancia comercial (Vásquez, 2010). En Finca San Julián se manejan las siguientes razas de carne, también llamadas ovejas de pelo:

3.5.1 Pelibuey, cubano rojo o borrego del Golfo

Tiene el cuerpo pequeño y una estructura ósea más fina. El color del pelo puede ser blanco, café o pinto y usualmente no tienen cuernos. En edad madura

llegan a pesar 54 Kg. y las hembras 34 Kg. La ventaja de esta especie es su precocidad, prolificidad y poliestricidad estableciendo parámetros favorables mejorando en la productividad y rentabilidad de esta especie. Probablemente es la raza más difundida en nuestro país (Vásquez, 2010; Serrano, 2011).

3.5.2 Blackbelly o Panza Negra

Esta raza combina los atributos de la adaptación a diversos entornos y una alta eficiencia reproductiva, ya que la hembra puede parir un promedio de dos crías cada ocho o nueve meses. Las hembras con dos crías tienen un instinto protector muy arraigado. Su pelo puede ser desde el negro, pasando por todos los tonos de café, hasta el blanco con amarillo. La panza, la parte interna de las extremidades y el cuello son negros. Las hembras adultas pueden pesar 45 kg. y los machos adultos de 47 a 57 kg. Tiene una canal de buena calidad, suave, excelente sabor y con menor cantidad de grasa que otras razas (Lesur, 2005; Vásquez, 2010; Serrano, 2011).

3.5.3 Kathadin

Es una raza de tamaño mediano, fuerte y fácilmente adaptable a condiciones difíciles con bajos costos de mantenimiento. Los animales son dóciles y de fácil manejo. Producen canales carnosas y libres de grasa. Las hembras tienen buen instinto maternal y paren sin dificultad. Es la raza ideal para sistemas de pastoreo extensivo (Lesur, 2005).

3.6 Ciclo reproductivo de la hembra

El ciclo reproductivo de la hembra dura entre 20 y 21 días, con varias etapas: estro, metaestro, diestro y proestro (Vásquez, 2010).

3.6.1 Estro o celo

Es el periodo en que la hembra produce uno o más óvulos que comienzan a descender por los oviductos. Es también el periodo en que la hembra está receptiva al macho para aparearse. Dura un promedio de 30 horas, pero puede prolongarse hasta 37 horas. La ovulación sucede 28 horas después que apareció el estro (Vásquez, 2010; Serrano, 2011).

Una oveja en estro es relativamente fácil de identificar porque trata de montar a otras ovejas, solicita que otras ovejas la monten, olfatean la vulva de sus compañeras, mueve frecuentemente la cola, enseña la vulva, que está ligeramente hinchada, muestra signos de nerviosismo, bala frecuentemente de manera especial, orina a menudo, busca estar cerca del macho y acepta ser montada por él. En las zonas tropicales, las épocas de celo se presentan todo el año y el periodo de lactancia se acorta, por lo que pueden tener dos periodos de gestación por año (Lesur, 2005; Vásquez, 2010).

3.6.2 Metaestro

Es la etapa en la que termina el estro y dura aproximadamente tres días, en los que el cuerpo lúteo segrega una hormona llamada progesterona, la cual crea un medio favorable para el implante del óvulo fertilizado (Lesur, 2005).

3.6.3 Diestro

Es la época en que no hay calor, en que los ovarios descansan y no puede haber fecundación (Lesur, 2005).

3.6.4 Proestro

En esta etapa la prostaglandina provoca que los niveles hormonales y el útero regresen al estado inicial del ciclo, crece y madura el siguiente óvulo (Lesur, 2005).

3.7 Gestación

La gestación comienza cuando el óvulo es fecundado y se desplaza hacia el útero, donde se implanta tres semanas después para que se desarrolle la placenta, que servirá para proteger y nutrir al feto. La duración promedio de la gestación es de 150 días (o cinco meses) con un margen de siete días más o menos. El feto no incrementa su tamaño en forma notoria sino hasta después de los tres meses de gestación, periodo en el cual los requerimientos de alimentación de la oveja aumentan considerablemente (Lesur, 2005; Serrano, 2011).

3.8 Eficiencia reproductiva

La época en la cual se presentan más partos son los meses de noviembre y de abril a junio. La raza blackbelly tiene un porcentaje de fertilidad del 88.78%, la Katahdin 85% y la Pelibuey 86%. La raza pelibuey presenta más partos gemelares (33%) en comparación con la raza Blackbelly (29.4) y Katahdin (15%). La edad al primer parto se alcanza aproximadamente a los 13 meses de edad y el alcance a la pubertad a los 8 meses de edad. Esta edad es deseable debido a que las ovejas que paren hacia los 13 meses de edad producen más crías en su vida que las que paren a los 18 meses (Serrano, 2011).

3.9 Diarrea viral bovina (DVB)

También llamada “Enfermedad de las Mucosas del Ganado Bovino”. Esta entidad producida por un virus del género *Pestivirus* afecta al ganado joven de hasta dos años, con mayor frecuencia entre seis semanas y cuatro meses; la incidencia puede estar entre 2 y 50%, presentando alta morbilidad pero baja mortalidad (Serrano, 2014).

3.9.1 Etiología

Es una enfermedad viral producida por el virus de la diarrea viral bovina (VDVB), que es un virus ARN clasificado en el género *Pestivirus* de la familia *Flaviviridae*. (Flores, et al., 2010). Aunque el ganado vacuno es el hospedador principal del VDVB, varios informes sugieren que la mayoría de ungulados de pezuña hendida también son susceptibles de ser hospedadores (Obando y Rodríguez, 2010).

El éxito del virus en los rumiantes es debido a su habilidad de cruzar la barrera placentaria, invadir el feto y generar una infección persistente que continúa durante la vida postnatal, clínicamente inaparente, excretando el virus y diseminándolo a un amplio rango de hospederos Artiodactyla (Flores, et al., 2010).

3.9.1.1 Biotipos

Se describen dos biotipos según la capacidad que tengan para causar efectos visibles en cultivos de células in vitro, el biotipo citopático (CP) (Reinhardt, Carrasco, Tadich & Riedemann, 2000), que se caracteriza por producir destrucción de las células infectadas y el biotipo no citopático (NCP) que corresponden a los aislados virales que replican sin producir lisis de las células

que infectan. La gran mayoría de los aislados de campo corresponden al biotipo no citopático (OIE, 2008; Obando y Rodríguez, 2010; Cordero, 2012).

3.9.1.2 Clasificación

Los Pestivirus fueron clasificados conforme a los hospedadores en que eran aislados. Así, los Pestivirus que eran aislados del cerdo, ovino y bovino se los clasificaba como virus de la peste porcina clásica, virus de la enfermedad de la frontera y VDVB respectivamente, agentes relacionados estructural y antigénicamente que presentan reacciones cruzadas entre ellos (Flores, et al., 2010).

3.9.1.3 Genotipificación del VDVB

A partir de la secuencia de RNA viral existen al menos dos genotipos virales de VDVB que pueden ser divididos en subgenotipos. Los genotipos virales son denominados VDVB tipo 1 y VDVB tipo 2 (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007).

3.9.2 Epidemiología

3.9.2.1 Prevalencia y distribución geográfica

Las infecciones por DVB tienen una distribución mundial. La prevalencia de seropositivos, en los países donde ha sido evaluada, varía entre 50 y 90%. Los títulos de anticuerpos generados por los bovinos, infectados naturalmente con el VDVB, disminuyen lentamente y por lo común permanecen toda la vida del animal (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007; Obando y Rodríguez, 2010).

En América del Norte el VDVB está restringido a EEUU. En América Central, Guatemala, Costa Rica, Panamá. En algunos países europeos hay un balance entre VDVB subgrupos 1 a y 1 b, pero es una infección controlada sin vacuna en los países de Suecia, Noruega, Finlandia y Dinamarca (Brownlie, 1997).

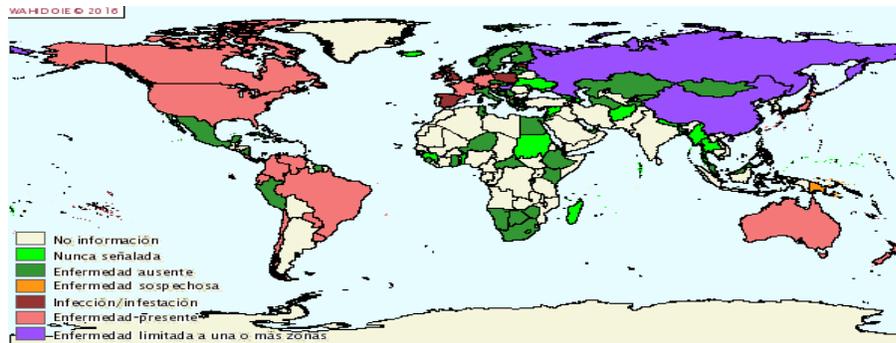


Figura 1: Distribución geográfica de diarrea viral bovina. Enero-junio 2,015
Fuente: (OIE, 2015).

3.9.2.2 Hospedador

Los Pestivirus infectan naturalmente sólo a los ungulados del Orden Artiodactyla es decir, porcinos, bovinos, ovinos, caprinos, alpacas, llamas, camellos, búfalos de agua y rumiantes silvestres. Estas consideraciones deben tomarse en cuenta a la hora de implementar un programa de control, ya que los Pestivirus cruzan la barrera de especie (Lértoda, 2003).

El VDVB infecta principalmente a los bovinos, especie para la cual representa uno de los patógenos más importantes, pero también puede ser encontrado en ovejas, cabras y rumiantes salvajes, que pudieran actuar como reservorios del virus. La infección transplacentaria de los fetos con VDVB, en vacas preñadas, es un fenómeno muy frecuente, resultando en animales inmunotolerantes y persistentemente infectados con el virus, cuando la infección del feto ocurre en etapa temprana de la gestación (Lértoda, 2003).

3.9.2.3 Fuente de infección

La principal fuente de infección y reservorio del virus en la naturaleza son los bovinos persistentemente infectados. Ellos eliminan continuamente durante toda su vida grandes cantidades del virus en secreción nasal, saliva, orina, materia fecal, lágrimas, semen, secreciones uterinas líquido amniótico o placenta y leche contaminada. Los animales con infección aguda también son fuente de infección; aunque menos eficiente, ya que eliminan el virus en cantidades más bajas y por cortos períodos. La oveja puede infectarse y transmitir la enfermedad al ganado bovino (Pestana, 1995; Lértoda, 2003; El Manual de Merck de Veterinaria, 2007; Obando y Rodríguez, 2010).

3.9.2.4 Modo de transmisión

Generalmente, la transmisión puede ser vertical u horizontal, por contacto directo o indirecto (Rivera, 1993).

- Transmisión vertical

La infección transplacentaria ocurre en hembras susceptibles infectadas durante la preñez. Esta infección resulta en aborto, malformaciones congénitas o nacimiento de terneros normales que presentan anticuerpos contra el VDVB. (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007). Si el feto es infectado por biotipos NCP antes de adquirir competencia inmunológica (antes del día 125 de gestación, aproximadamente) desarrollará una infección persistente. Pese a la elevada tasa de mortalidad de los animales persistentemente infectados en su primer año de vida (más de 50%), muchos alcanzan la madurez sexual y se reproducen. Hembras persistentemente infectadas siempre dan terneros persistentemente infectados (Lértoda, 2003).

Estos corderos o terneros persistentemente infectados son virémicos e inmunotolerantes a la cepa que lo está infectando y excretan el virus de manera constante y por todas las secreciones (saliva, semen, orina, leche, sangre, lágrimas) por lo que son la principal fuente de infección en el rebaño y su eliminación es un factor primordial en cualquier programa de control (OIE, 2008).

La transmisión vertical también ocurre luego de la transferencia embrionaria si el receptor es persistentemente infectado, o la vaca donante es persistentemente infectada (Lértoda, 2003).

- Transmisión horizontal

En la forma horizontal el virus penetra por contacto directo vía oronasal, conjuntival o genital a partir del contacto directo con animales persistentemente infectados o con animales que cursan una infección transitoria, hecho que ocurre entre individuos de la misma especie como también de especies diferentes (Lértoda, 2003; Cordero, 2012).

3.9.2.5 Estudios realizados en Guatemala

Actualmente no existen registros de estudios realizados en Guatemala sobre el diagnóstico de DVB en ovejas de pelo.

En el caso del estudio de Pimentel (2015) sobre el diagnóstico de terneras persistentemente infectadas (PI) por DVB en un hato de ganado bovino lechero con trastornos reproductivos en una finca de Tecpán, Guatemala, determinó que el 65% de las terneras bajo estudio fueron infectadas vía transplacentaria por sus respectivas madres entre los 120 y 125 días de gestación.

Un estudio que demuestra que los Pestivirus cruzan la barrera especie es el realizado por Gómez (2015) en una explotación de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) de Quetzaltenango en donde se determinó la prevalencia del 28% de DVB dentro del grupo muestreado. Así mismo, en un estudio realizado en cerdos por el Programa de Control y Erradicación de la PPC, los resultados positivos al virus de PPC fueron sometidos a la prueba de ELISA captura de anticuerpo (ELISA Ac), para descartar la presencia del virus de campo, dando todos resultados negativos. Por lo anterior, la positividad a ELISA Ac sugiere la presencia de anticuerpos vacunales o de otros *Pestivirus* como el VDVB, entre otros (OIRSA, 2015).

3.9.3 Patogenia

3.9.3.1 Patogénesis de la transmisión horizontal

La ruta natural de la infección aguda postnatal es la oronasal, después del contacto con membranas mucosas de la boca o nariz, desde allí, el virus entra en el tejido linfoide que rodea la orofaringe, especialmente las células epiteliales en las criptas tonsilares, donde el antígeno viral es encontrado durante la infección aguda. El virus parece ser capaz de multiplicarse en todas o en la mayoría de las poblaciones de linfocitos, así como también, en células accesorias. Otras formas de infección son la administración parenteral de productos biológicos contaminados con el virus (fundamentalmente vacunas), picaduras de insectos hematófagos, el empleo de agujas hipodérmicas contaminadas, la inseminación e implantación de embriones procedentes de animales infectados y por todos los implementos de uso rutinario que estén contaminados y que tomen contacto con las mucosas del animal susceptible (Beamín, 2009).

3.9.3.2 Patogénesis de la transmisión vertical

En hembras gestantes, producto de la viremia, el virus puede ser transferido al feto en cualquier período de la gestación. La patología causada al feto dependerá, fundamentalmente, del tiempo de gestación que tenga el feto al momento de la infección. (Obando y Rodríguez, 2010). En general, el mayor riesgo para el feto ocurre en la gestación temprana. Los efectos del virus en el feto pueden ser:

- Si la infección ocurre antes del día 45 de gestación se producirá reabsorción embrionaria.
- Si ocurre entre los 50 y 100 días, puede ocurrir muerte fetal seguida por aborto o momificación fetal y la expulsión del feto es frecuentemente semanas o meses después.
- Si el feto es infectado con un aislado NCP antes del día 125 de gestación y no le produce la muerte, éste reconocerá a los antígenos del virus como antígenos propios, no desarrollará anticuerpos y nacerá un animal persistentemente infectado el cual será inmunotolerante y desarrollará una viremia persistente apareciendo como un animal clínicamente normal.
- Si la infección ocurre entre el día 125 y 180 de gestación, los terneros presentarán defectos congénitos como hipoplasia cerebelar, defectos oculares como atrofia retinal, neuritis óptica, cataratas y microftalmia con displasia retinal. Una infección con el VDVB puede también dar lugar a terneros con crecimiento retardado que se manifiesta por debilidad y falta de desarrollo corporal.
- La infección con el VDVB en el último período de gestación puede no causar daño al feto, ya que entonces es inmunocompetente y puede responder con anticuerpos neutralizantes. El ternero entonces, es normal y tiene anticuerpos contra el VDVB al momento de nacer antes que se produzca el consumo de calostro (Lértoda, 2003).

Los anticuerpos que el ternero recibe de la madre a través del calostro y leche se agotan entre los 105 y 230 días de edad, después del cual el incremento del título de anticuerpos puede ser debido a una infección natural o a la vacunación (Beamín, 2009).

En la oveja, el VDVB lesiona el endotelio vascular materno dentro de los 10 días después de la infección y los restos celulares son ingeridos por el trofoblasto fetal. Este podría ser el mecanismo por el cual el virus se transfiere de la madre al hijo pero también podía ser que el alto nivel de abortos se deba a la placentitis que aparece luego de la infección con el virus de DVB. Según la experiencia de los autores, los abortos aparecen varios meses después de la infección del feto. Esto también podría explicar la muerte embrionaria temprana, la infertilidad, la presencia de vacas repetidoras, que son a menudo las secuelas de la infección con *Pestivirus* durante la preñez (Brownlie, 1997).

3.9.3.3 Efecto del virus de la diarrea viral bovina sobre el sistema respiratorio

El VDVB juega un papel importante en la enfermedad respiratoria bovina, siendo un virus capaz de inducir inmunodepresión, lo que permite el desarrollo de una neumonía bacteriana secundaria. El VDVB se ha descrito como el virus especialmente asociado con múltiples infecciones virales del tracto respiratorio de los terneros (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007).

3.9.3.4 Infección venérea

El semen del macho infectado durante la etapa fetal o de machos con infección aguda, contiene virus DVB. En este caso, los espermatozoides tienen una motilidad disminuida y puede también presentar anomalías morfológicas. Sin embargo, el virus afecta la fertilización y no a la concepción, caracterizándose

por repeticiones de celo e incrementando entonces el número de servicios por concepción. Este problema puede ser pasajero y eliminarse cuando la vaca adquiere inmunidad contra el virus (Lértoda, 2003; Obando y Rodríguez, 2010; Gómez, 2015).

3.9.3.5 Infección persistente

Un animal persistentemente infectado es aquél en que es posible aislar el virus de la sangre o tejidos en dos ocasiones sucesivas con un intervalo no menor a dos semanas. Estos animales son virémicos durante toda su vida y no producen anticuerpos contra la cepa que les originó inmunotolerancia (Brownlie, 1997; Beamín, 2009).

3.9.3.6 Enfermedad mucosa

Es una forma esporádica, muy mortal, de curso agudo o crónico y se caracteriza por severa leucopenia, diarrea profusa, erosiones y ulceraciones en el sistema digestivo y muerte a después de los primeros días de inicio. La infección transplacentaria inicial del feto en el primer periodo, con el VDVB no citopatogénico origina el nacimiento de un ternero que tendrá durante toda su vida una viremia persistente. Estos terneros (y solamente ellos) pueden luego desarrollar la enfermedad de las mucosas como resultado de una súper infección con una cepa homologa citopatogénica del VDVB. (Brownlie, 1997; Lértoda, 2003). En la forma crónica los síntomas clínicos pueden durar desde varias semanas hasta meses y son menos graves que los de la forma aguda, siendo frecuente la diarrea intermitente, coronitis, lesiones eruptivas de la piel en el espacio interdigital causando cojera (Brownlie, 1997; El Manual de Merck de Veterinaria, 2007; OIE, 2008).

3.9.4 Signos clínicos y lesiones

3.9.4.1 Enfermedad aguda

También denominada DVB transitoria, resulta de la infección por VDVB acitopático o citopático de vacas susceptibles. A menudo es una enfermedad de inaparente a leve con una morbilidad elevada y mortalidad baja (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007; Beamín, 2009). Los síntomas son:

- Fiebre bifásica (40 °C).
- Depresión.
- Disminución de la producción láctea.
- Inapetencia transitoria.
- Respiración rápida.
- Secreción nasal excesiva.
- Diarrea (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007).

Los síntomas clínicos son observados a los 6-12 días tras la infección y dura entre 1-3 días. La recuperación es rápida y coincide con la producción de anticuerpos neutralizantes del virus. En las formas leves de la enfermedad rara vez se observan lesiones macroscópicas (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007).

3.9.4.2 Enfermedad grave

La enfermedad clínica grave se puede reflejar de la siguiente manera:

- Fiebre elevada (41-42 °C).
- Ulceras orales.

- Lesiones eruptivas en la banda coronaria y espacio interdental.
- Diarrea.
- Deshidratación.
- Leucopenia.
- Trombocitopenia
- Hemorragia prolongada en los puntos de inyección (Beamín, 2009).

En las formas severas de la enfermedad aguda se observan ganglios linfáticos aumentados de tamaño, erosiones y ulceraciones del tracto gastrointestinal, hemorragias petequiales y equimóticas en las superficies serosas (El Manual de Merck de Veterinaria, 2007).

3.9.5 Diagnóstico

El objetivo de diagnosticar la DVB es evidenciar la presencia del virus en el rebaño, lo cual puede conllevar a la adopción de alguna medida de prevención o intensificar las medidas de bioseguridad dentro del programa sanitario. Por otra parte, la identificación de animales persistentemente infectados conlleva a su inmediata eliminación con el objetivo de disminuir la presión de infección en el rebaño (Palomares, 2008).

Debido a la gran variedad de manifestaciones clínicas que produce la infección del VDVB, no es posible realizar el diagnóstico clínico con certeza, haciéndose imprescindible el diagnóstico definitivo de laboratorio que se realiza en base a las siguientes técnicas para el aislamiento del virus o detección del antígeno viral específico:

Detección del virus

- Aislamiento viral en cultivos celulares.

- Captura del virus mediante técnica de ELISA (ACE).
- Ensayo de Inmunohistoquímica (IHQ).
- RT-PCR (Reacción en cadena de la polimerasa transcriptasa reversa) (Beamín, 2009; Combessies, 2016).

Métodos serológicos

- Seroneutralización viral
- ELISA (Lértoda, 2003; Combessies, 2016).

3.9.5.1 Detección de la respuesta inmune humoral generada por la infección (Serología)

Cuando un animal inmunocompetente es infectado por el virus BVD responde produciendo anticuerpos, que tienen la finalidad de neutralizar y eliminar al virus del organismo. (Rivera, 1993). Las pruebas serológicas, a pesar de detectar en forma indirecta infecciones virales, son las más utilizadas, sobre todo programas de control y erradicación de *Pestivirus*. Los anticuerpos contra *Pestivirus* se detectan con alta sensibilidad en suero principalmente mediante dos técnicas: seroneutralización viral (SN) y ELISA de anticuerpos, esta última técnica tiene la ventaja que requiere infraestructura de laboratorios mínima, disminuyendo los costos de la prueba (Cordero, 2012).

Existen cinco fases en el ciclo de la infección, las cuales son determinadas por la distribución de anticuerpos en los distintos grupos de edades de rebaños con animales persistentemente infectados y sin animales persistentemente infectados:

- Fase A: rebaños con infección aguda sin animales persistentemente infectados. Solo un pequeño porcentaje del rebaño será seropositivo.

- Fase B: rebaños infectados con animales persistentemente infectados menores de 3–4 meses de edad. La mayoría de los animales están bajo una infección aguda, a una velocidad variable dependiendo del sistema de producción.
- Fase C: rebaños infectados con animales persistentemente infectados mayores de 3–4 meses de edad. Usualmente, más del 90% del rebaño es seropositivo.
- Fase D: rebaños previamente infectados, donde los animales persistentemente infectados han sido removidos recientemente. Los animales jóvenes serán seronegativos cuando pierdan sus anticuerpos calostrales a los 6–8 meses de edad. Los animales adultos permanecen seropositivos.
- Fase E: rebaño previamente infectado, donde los animales persistentemente infectados han sido removidos hace varios años. Todos los animales jóvenes serán seronegativos (excepto algunos terneros con anticuerpos calostrales) (Lértoda, 2003).

3.9.5.2 Prueba de ELISA

ELISA son las siglas por las que se conoce al ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (en inglés *enzyme-linked immunosorbent assay*). Se trata de una prueba inmunológica, porque tiene como principal objetivo poner en evidencia la presencia de anticuerpos o de antígenos específicos de una enfermedad en una muestra de sangre (Guzmán, 2004).

La prueba de ELISA es una prueba colorimétrica que usa enzimas (peroxidasas, fosfatasas, biotín, etc.) que están ligadas a los anticuerpos específicos. Estos anticuerpos ligados a enzimas (llamados conjugados) cuando se juntan a otro anticuerpo o a un antígeno, se vuelven los “generadores de color”; la cantidad de color de cada muestra es directamente proporcional a la cantidad

de anticuerpos específicos presentes en la muestra (entre más oscuro esté el pozo con la muestra, mayor es la cantidad de anticuerpos presentes en esa muestra de suero). La cantidad de color se mide en un lector ELISA y registrada en densidades ópticas (D.O.). La D.O. de cada muestra es comparada con el control positivo para calcular el factor SP (muestra positiva). El título de cada muestra se calcula usando una ecuación de regresión lineal y el factor SP (Motta, 2002; Cultek, 2006).

La prueba de ELISA es una excelente herramienta de diagnóstico porque mide cuantitativamente todos los serotipos de un antígeno viral determinado, y es altamente sensitiva, pero tiene baja especificidad (Motta, 2002).

- Fundamento de la prueba de ELISA

La prueba ELISA está compuesta de microplacas de 96 posillos sensibilizados con antígenos. Normalmente estas placas están fabricadas en poliestireno o polivinilo. La superficie de los pozos es tratada con especial interés para optimizar la adhesión de la proteína o “antígenos” a los pozos. Los pozos en la microplaca sirven como el “fundamento” de la prueba ELISA. Cuando el suero de prueba que contiene los anticuerpos reconocen al antígeno agregado, estos anticuerpos se adhieren a los pozos recubiertos de antígeno (Reinhardt, et al., 2000; Motta, 2002).

3.9.6 Control y prevención

Para controlar la infección por el VDVB es fundamental conocer la situación epidemiológica de este virus en cada región. Ello implica identificar la condición de animales inmunocompetentes que han estado en contacto con el virus y se encuentran protegidos en forma natural, los animales que son persistentemente infectados; y los animales susceptibles de contraer la infección. Lo recomendable

sería eliminar a los animales persistentemente infectados y, dependiendo del número dentro del rebaño, vacunar a los animales susceptibles. No obstante, es de alta utilidad prevenir la introducción de *Pestivirus* en una población animal, manteniendo una estricta bioseguridad (Brownlie, 1997; Beamín, 2009).

3.9.7 Vacunación

El virus de BVD puede transmitirse verticalmente a la próxima generación por el nacimiento de un animal persistentemente infectado. Esto significa que en grandes términos el control se basa en la protección del ganado y en la prevención del nacimiento de nuevos animales persistentemente infectados (Brownlie, 1997).

Es fundamental que el ganado reciba una primera inmunización antes del primer servicio. Se agruparán las hembras de 1 a 2 años y recibirán la primera dosis antes del inicio del servicio. Luego se recomiendan dosis únicas de refuerzo antes de los períodos de servicios subsiguientes para asegurar que la máxima inmunidad se logre en el momento de mayor riesgo potencial, que es el período del servicio y la primera mitad de la gestación (Brownlie, 1997).

Para utilizar la vacunación como método de control, se debe tener en cuenta que existen dos tipos de vacunas:

3.9.7.1 Vacuna de virus vivo modificado

Pueden inducir una infección fetal en las hembras en gestación temprana, o la inmunosupresión en los terneros jóvenes. Estas vacunas tienen la ventaja de inducir rápidamente la producción de anticuerpos neutralizantes que reaccionan con un amplio rango de aislados del VDVB (Rivera, 1993; Beamín, 2009).

3.9.7.2 Vacuna de virus muerto

Esta tiene la desventaja de requerir una segunda dosis para inducir los anticuerpos a niveles protectivos, pero es segura, no es inmunosupresora y puede usarse en vacas gestantes. En la actualidad existen muchas marcas comerciales y la tendencia es el empleo de vacunas a virus muertos polivalentes con dos o más cepas de virus BVD (Rivera, 1993; Beamín, 2009).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

El presente estudio se realizó en un hato de ovejas de pelo que se encuentran en Finca San Julián, del municipio de Patulul, departamento de Suchitepéquez, Guatemala; el cual se encuentra a una elevación de entre 80 y 1600 msnm. Es caracterizado por una temperatura de entre 22 y 35⁰C. La zona de vida es bosque muy húmedo subtropical cálido.

4.1.1 Materiales

4.1.2 Recursos humanos

- Estudiante investigador.
- Asesores de tesis.
- Personal de la finca donde se realizó el estudio.
- Personal del laboratorio de Microbiología de la FMVZ, USAC.

4.1.3 Recursos de campo

- Vehículo.
- Hielera.
- Cámara fotográfica.
- Botas de hule.
- Tubos sin anticoagulante.
- Aguja Vacutainer^R
- Algodón.
- Alcohol.
- Marcador para animales.

4.1.4 Recursos de laboratorio

- Kit de ELISA (microplaca de 96 pozos).

4.1.5 Recursos biológicos

- Suero de muestra de sangre de ovejas de pelo de Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

4.1.6 Recursos de escritorio

- Libreta de apuntes.
- Computadora.
- Impresora.

4.1.7 Centros de referencia

- Biblioteca central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Bibliotecas particulares y docentes.
- Páginas de internet

4.2 Metodología

Se tomaron en cuenta como antecedentes que no existe historial de vacunación del hato contra DVB, el hato se encuentra vacunado contra ántrax y *Clostridium, spp.* y está libre de tuberculosis y brucelosis, además existe un historial de madres con problemas reproductivos.

La investigación se realizó por medio de toma de muestras de sangre de las madres con historial de problemas reproductivos, toma de muestras de sangre de las madres sin historial de problemas reproductivos, toma muestras de sangre de los machos reproductores.

Los sueros obtenidos de las ovejas se analizaron con la prueba serológica de ELISA para detectar anticuerpos contra Diarrea Viral Bovina.

4.3 Muestra

Se sometieron a examen serológico un total de 27 de muestras de sangre de las ovejas de pelo, de las cuales 25 eran provenientes de hembras adultas reproductoras con y sin problemas reproductivos, y los dos machos reproductores de la finca.

4.4. Diseño estadístico

Estudio descriptivo de corte transversal.

4.4.1 Variables realizadas

- Reacción a la prueba: positiva o negativa.
- Edad de los animales.
- Presentación de problemas reproductivos.

Por ser un estudio de tipo descriptivo no requirió diseño estadístico, solo se utilizaron porcentajes.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 100% de las muestras resultaron negativas a la prueba serológica de ELISA para la detección de anticuerpos contra el virus Diarrea Viral Bovina.

Aunque actualmente no existen registros de estudios realizados en Guatemala sobre el diagnóstico de DVB en ovejas de pelo, en otros países Pestana (1,995) sustenta que la oveja puede infectarse de DVB y transmitir la enfermedad al ganado bovino.

A pesar que existe estrecha relación entre el ganado bovino y el ganado ovino de finca San Julián, no se pudo demostrar la transmisión entre ambas especies. Gómez (2014) en un estudio realizado en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en Quetzaltenango, determinó la prevalencia del 28% de DVB dentro del grupo muestreado, demostrando la capacidad de los pestivirus de mutar, pasar la barrera entre especies y diseminarse entre cualquier especie del orden Artiodactyla.

No se logró establecer que existe relación entre la presencia de anticuerpos contra VDVB y la presentación de trastornos reproductivos en ovejas de pelo, sin embargo, investigaciones de los últimos años indican que el virus puede tener múltiples efectos sobre la reproducción según el momento del ciclo reproductivo que se produzca la infección, así como el tipo de cepa que lo afecta y la capacidad de respuesta inmunológica que tiene el feto (inmunotolerante o inmunocompetente), causando así nacimientos de crías débiles o muertas, abortos e infertilidad entre los trastornos reproductivos más observados (Brownlie, 1997; Lértoda, 2003; Manual de Merck de Veterinaria, 2007).

Al descartar al virus de la DVB como causante de los trastornos reproductivos en las ovejas de pelo en estudio, es importante establecer que estos trastornos tienen un origen muy diverso ya que además de agentes infecciosos, pueden estar implicadas causas no infecciosas (genéticas, tóxicas, nutricionales, manejo).

La prueba de ELISA demostró ser una herramienta rápida para el diagnóstico de la enfermedad, dadas sus múltiples ventajas, como su automatización, medición de los resultados en forma objetiva mediante instrumentos y utilización de pequeñas cantidades de reactivos. En el país no se cuenta con otro tipo de prueba específica para esta enfermedad, por lo tanto es el método de elección para la detección de anticuerpos frente al VDVB.

VI. CONCLUSIONES

- No se pudo demostrar la presencia de anticuerpos frente al virus de Diarrea Viral Bovina en ovejas de pelo de Finca San Julián.
- No se pudo determinar si existe relación entre la presencia de anticuerpos contra Diarrea Viral Bovina y los trastornos reproductivos en las ovejas de pelo estudiadas, debido a que los resultados fueron negativos.
- Se descarta que los problemas reproductivos que presentan las ovejas de pelo en Finca San Julián se deban a Diarrea Viral Bovina.
- Debido al contacto estrecho con el ganado bovino y ovino de la finca, es posible que las vacas no estén infectadas por el virus de la Diarrea Viral Bovina, situación que requiere un estudio

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar el diagnóstico de Diarrea Viral bovina en los bovinos de Finca San Julián.
- Identificar, aislar, realizar examen clínico y estudios serológicos a las ovejas de pelo con trastornos reproductivos para determinar la causa.
- Evitar el ingreso de nuevos animales sin conocer su estado sanitario y realizar cuarentena.
- Implementar un sistema de manejo reproductivo de la explotación con la correcta identificación, registro e historial de cada uno de los animales.
- Mejorar las condiciones sanitarias del rebaño aplicando medidas de bioseguridad y realizando análisis serológicos anuales.
- Realizar estudios de Diarrea Viral Bovina en otros hatos ovinos cercanos a Finca San Julián.

VIII. RESUMEN

El presente estudio se realizó para determinar la presencia de anticuerpos contra el virus de DVB en una muestra 25 de ovejas de pelo adultas (25 hembras y 2 machos) con y sin trastornos reproductivos y así establecer si existe relación entre la presencia de anticuerpos contra DVB y la presentación de trastornos reproductivos en ovejas de pelo de Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

Los sueros obtenidos se analizaron a través de la prueba serológica de ELISA para detectar anticuerpos contra VDVB, resultando negativas el 100% de las muestras. Por lo tanto, se descartó que la DVB sea la causa de los problemas reproductivos de las ovejas de pelo de Finca San Julián.

Aunque en Guatemala no existen registros de estudios sobre DVB en ovejas de pelo, autores en otros países sustentan que la oveja puede infectarse de DVB y transmitir la enfermedad al ganado bovino, demostrando la capacidad de los pestivirus de mutar, pasar la barrera entre especies y diseminarse entre cualquier especie del orden Actiodactyla.

No se logró establecer que existe relación entre la presencia de anticuerpos contra DVB y la presentación de trastornos reproductivos en ovejas de pelo, sin embargo, investigaciones de los últimos años indican que la DVB es responsable de ocasionar un amplio rango de manifestaciones clínicas y lesiones, siendo los trastornos reproductivos los de mayor impacto.

SUMMARY

The present study was prepared to determine the presence of antibodies against DVB virus in a sample of 25 adult hair sheep (25 females and 2 males) with and without reproductive disorders and thus establish whether there is a relationship between the presence of antibodies against DVB and the presentation of reproductive disorders in hair sheep from Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

The serums obtained were analyzed through the ELISA serological test to detect antibodies against DVB, resulting in 100% of the samples being negative. Therefore, it was ruled out that the DVB is the cause of the reproductive problems of the hair sheep at Finca San Julián.

Although in Guatemala there are no records of studies on DVB in hair sheep, authors in other countries sustain that the sheep can become infected with DVB and transmit the disease to cattle, demonstrating the ability of pestiviruses to mutate, pass the barrier between species and spread among any species of the order Actiodactyla.

It was not possible to establish the relationship between the presence of antibodies against BVD and the presentation of reproductive disorders in sheep hair, however, investigations of recent years indicate that DVB is responsible for causing a wide range of clinical manifestations and injuries, being the reproductive disorders those of greater impact.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beamín, J. (2009). *Parentesco genómico de aislados de pestivirus obtenidos de ovejas, cabras, alpacas y llamas naturalmente infectadas mediante el análisis de una fracción del gen de la proteína e2*. (Tesis pregrado). Universidad de Chile, Chile.
- Brownlie, J. (1997). *Virus de diarrea viral bovina: patogénesis y control*. Royal Veterinary College, Reino Unido.
- Combessies, G. (2016). *Diarrea viral bovina: ELISA para la detección de antígeno*. Córdoba, AR: Universidad Nacional de Río Cuarto. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/190-Diarrea_Viral_Bovina.pdf
- Cordero, A. (2012). *Presencia de anticuerpos seroneutralizantes para pestivirus en ovinos pertenecientes a tres rebaños de la región de los ríos*. (Tesis pregrado). Universidad Austral de Chile, Chile.
- Cultek. (2006). *Soluciones ELISA*. Barcelona, ES: Cultek. Recuperado de <http://www.cultek.com/inf/otros/soluciones/Soluciones-ELISA-protocolos.pdf>
- Ecured. (2016). *El Ovino*. Habana, CU: Ecured. Recuperado de <http://www.ecured.cu/Ovino>
- El Manual de Merck de Veterinaria. (2007). *Diarrea Viral Bovina*. Barcelona, España: Océano.

- Flores, D., Rivera, H., Gavidia, C., y Manchego, A. (2010). Anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina y su asociación con problemas reproductivos en borregas de una empresa ovejera de la sierra central del Perú. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 21(1), 113-118.
- Gómez, A. (2015). *Determinación de la prevalencia de diarrea viral bovina (DVB) y vulvovaginitis infecciosa bovina (VIB), en una explotación de búfalos (Bubalus bubalis) en la región de Flores, Costa Cuca, Quetzaltenango.* (Tesis pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Guzmán, E. (2004). Las pruebas de ELISA. *Medigraphic*, 140(3), 548,549.
- Lértoda, W. (2003). Diarrea Viral Bovina: Actualización. *Producción bovina*, 14(1), 42-51.
- Lesur, L. (2005). *Manual de cría y manejo de borregos.* Distrito Federal, México: Trillas.
- Mejia, S. (1998). *Manual para la explotación de ovinos en México.* (Tesis pregrado). Universidad de Guadalajara, México.
- Motta, M. (2002). *Comparación de la pruebas serológicas de inhibición de la hemoaglutinación (HI) y la prueba de inmuno ensayo de enzima asociada (ELISA) en la detección de anticuerpos circulantes contra la enfermedad de newcastle.* (Tesis pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

- Obando, C., y Rodríguez, J. (2010). Diarrea viral bovina. *Manual de ganadería*. Recuperado de http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion5/articulo7-s5.pdf
- OIE. (2008). *Manual de Ganadería*. Recuperado de http://www.web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.04.08.%20Diarrea%20viral%20bovina.pdf
- OIE. (2015). *Mapa de distribución de enfermedades*. Recuperado de http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap/index/newlang/es?disease_type_hidden=&disease_id_hidden=&selected_disease_name_hidden=&disease_type=0&disease_id_terrestria=189&species_t=0&disease_id_aquatic=-999&spec
- Palomares, R. (2008). Diagnóstico de la diarrea viral bovina para la mejora de la eficiencia reproductiva en la ganadería de doble propósito. *Desarrollo sostenible de ganadería doble propósito*. (pp- 649-651). Caracas, Venezuela: Ediciones Astro Data, S.A.
- Pestana, C. (1995). *Patología especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos*. Baja California, México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Reinhardt, G., Carrasco, L., Tadich, N., & Riedemann, S. (2010). Comparación entre dos técnicas de diagnóstico para diarrea viral bovina (DVB) en 50 predios de la región X, Chile. Seroneutralización y enzoinmunoensayo indirecto (ELISA-I). *Archivos de Medicina Veterinaria*, 33(2), 353-361.

- Rivera, H. (1993). El virus de la diarrea viral bovina. *Investigaciones pecuarias*, 6(1), 771-783.
- Serrano, B. (2011). *Evaluación del comportamiento reproductivo de ovinos de pelo bajo un manejo silvopastoril de la Finca San Julián*. (Tesis pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Serrano, M. (2014). *Producción animal. Diarrea viral bovina: estrategias de diagnóstico*. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/173-Diarrea_Viral_Bovina.pdf
- Vásquez, J. (2010). *Razas, reproducción y salud del ganado ovino*. Quetzaltenango, Guatemala: ICTA.
- Vega, C., y García, D. (2011). *Guía práctica para pequeños productores ovinos*. Recuperado de http://www.fundacionsocia.lholcimcolombia.org/OVINOS_Guia-P
- OIRSA. (2015). Boletín Informativo del Programa de Control y Erradicación de la Peste Porcina Clásica. *Vigilancia epidemiológica PPC*. 13(2), 1-7.

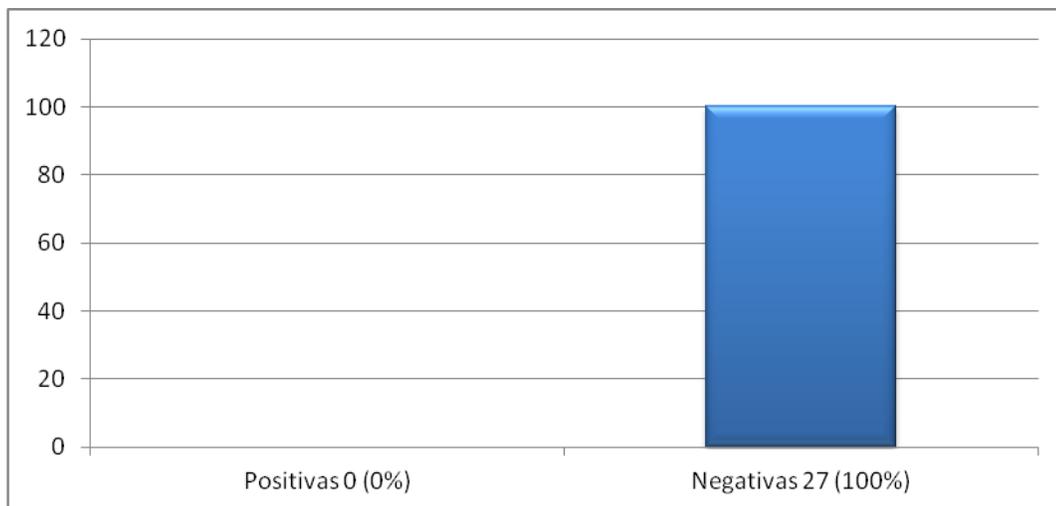
X. ANEXOS

Anexo 1. Determinación de la presencia de anticuerpos contra el VDVB en 27 muestras de suero de ovejas de pelo, por medio de ELISA

POSITIVAS	NEGATIVAS
0 (0%)	27 (100%)

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Determinación de la presencia de anticuerpos contra el VDVB en 27 muestras de suero de ovejas de pelo, por medio de ELISA



Fuente: Elaboración propia

Descripción de la gráfica: las 27 muestras de suero sanguíneo (el 100%) analizadas a través de la prueba de ELISA resultaron negativas a la presencia de anticuerpos contra el virus de la Diarrea Viral Bovina.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

DIAGNÓSTICO DE DIARREA VIRAL BOVINA EN OVEJAS DE
PELO EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ

f. 
VIVIAN LARIZA PINEDA ALVIZURIS

f. 
M.Sc. Fredy Rolando González
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.V. Sergio Fernando Veliz Lemus
ASESOR

f. 
M.Sc. Jazzel Silvia Angers Zea Muñoz
EVALUADORA

IMPRIMASE

f. 
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO

