

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE LEUCOSIS
BOVINA EN LAS TRES UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN
EL PERIODO DE JULIO DEL AÑO 2018 A SEPTIEMBRE DEL
AÑO 2019**

CARLOS VICTORIANO RIVERA ORELLANA

Médico Veterinario

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2020

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE LEUCOSIS BOVINA EN
LAS TRES UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN EL PERIODO DE JULIO
DEL AÑO 2018 A SEPTIEMBRE DEL AÑO 2019**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

CARLOS VICTORIANO RIVERA ORELLANA

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2020

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. Miguel Ángel Rodenas Argueta
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	P. Agr .Luis Gerardo López Morales
VOCAL V:	Br. María José Solares Herrera

ASESORES

M.Sc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO

M.V. VIVIAN LARIZA PINEDA ALVIZURIS

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:

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE LEUCOSIS BOVINA EN LAS TRES UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN EL PERIODO DE JULIO DEL AÑO 2018 A SEPTIEMBRE DEL AÑO 2019.

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO A:

A DIOS: Que siempre estuvo conmigo en todo el camino de la carrera , que siempre me está cuidando, protegiendo y me ayuda a ser cada día una mejor persona para este bendito país.

A LA VIRGEN MARÍA: Por su bondad y protegerme.

A MIS PADRES: Por sus consejos, por apoyarme, por su cariño, por ser especial conmigo y darme la vida.

A MI HERMANO: Por desvelarse a la par mía y ser un gran hermano.

A MI TIO MARIO: Que está en los cielos, por desvelarse a la par mía, por ser una gran persona, por estar cuidándome y por sus enseñanzas.

A MI ABUELA MACARIA: Por cuidarme, protegerme, ayudarme y por sus enseñanzas.

A MI ABUELO VICTORIANO: Por estar siempre conmigo, por sus consejos, regalos, por ser un ejemplo de persona y por protegerme.

A MI ABUELO EUGENIO: Por protegerme.

A MI ABUELA YOLANDA: Por su cariño.

M.Sc. FREDY GONZALEZ: Por su apoyo en mi aprendizaje y compartirme sus conocimientos además de su ayuda en la realización de la investigación, por su amistad. Gracias.

M.V. VIVIAN LARIZA: Por su ayuda incondicional, por ser una gran persona, apoyarme y por sus consejos. Gracias.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS: Por su apoyo, por estar siempre conmigo, por darme la vida y ser una persona muy especial.
- A LA VIRGEN MARIA: Por su bondad y protegerme.
- A MIS PADRES: Por sus consejos, por apoyarme, por su cariño, por ser especial conmigo y darme la vida.
- A MI HERMANO: Por desvelarse a la par mía, ser un gran hermano.
- A MIS ABUELOS: Por sus consejos, cuidarme, protegerme, estar siempre conmigo, ser unas personas ejemplares y por todo lo que me han dado, Dios los bendiga.
- A USAC Y FMVZ: Por mi formación académica y por todas sus enseñanzas.

A TODOS MIS
CATEDRATICOS:

Por sus enseñanzas, por compartirme sus conocimientos en esta hermosa profesión y enseñarme a ser una persona para bien con las personas y los pacientes de veterinaria. Dios los bendiga.

A DEPARTAMENTO DE
MICROBIOLOGIA, FMVZ:

Por ayudarme y brindarme su apoyo para la realización de las pruebas de ELISA, por sus consejos y todos los conocimientos adquiridos durante la carrera.

A MIS ASESORES:

M.Sc. Fredy González y M.V. Vivian Lariza por su guía y su dedicación en el desarrollo de esta investigación. Mil gracias.

A CECARSA:

A CECARSA, Gerentes y Personal que me brindaron su apoyo en la realización de mi EPS y mi primer trabajo. Mil gracias.

A MIS AMIGOS DE FMVZ:

Por su amistad.

A FINCA SAN JULIAN:

Por apoyo incondicional. Gracias.

A FINCA MEDIO MONTE:

Por su ayuda.

A GRANJA

Por brindarme su apoyo. Gracias.

EXPERIMENTAL:

A MIS AMIGOS

Por los momentos que compartí, por

DE LA INFANCIA:

sus consejos y motivarme en todo, mil
gracias.

A TODAS

A todas esas personas que me

LAS PERSONAS:

apoyaron, brindaron su amistad y sus
consejos, durante toda la vida.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General:	2
2.2 Objetivos Específicos:.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA:	3
3.1 Historia de Leucosis Bovina Enzoótica o Leucosis Viral Bovina	3
3.1.1 Leucosis Bovina Enzoótica.....	3
3.1.2 Etiología:.....	4
3.1.3 Clasificación del virus	4
3.2 Epidemiología:	4
3.2.1 Prevalencia y Distribución Geográfica:	4
3.2.2 Hospedadores:	5
3.2.3 Modo de transmisión:	5
3.2.4 Fuente de infección:	6
3.2.5 Estudios realizados en Guatemala y Centroamérica	7
3.3 Patogenia.....	8
3.3.1 Signos clínicos:.....	9
3.3.2 Lesiones:	10
3.4 Diagnóstico:	11
3.5 Control y prevención:	12
3.6 Tratamiento.....	14
3.7 Impacto económico.....	14
3.8 Diagnóstico diferencial.....	14
3.9 Situación actual de LEB.....	14
IV. MATERIALES Y MÉTODOS:	16
4.1 Área de estudio:.....	16
4.1.1 Materiales:	16
4.1.2 Recursos humanos.....	16
4.1.3 Recursos de campo.....	17

4.1.4 Recursos de laboratorio.....	17
4.1.5 Recursos biológicos.....	17
4.1.6 Recursos de escritorio	18
4.1.7 Centro de referencia	18
4.2 Metodología:	18
4.2.1 Muestra:.....	18
4.2.2 Diseño estadístico:	20
4.2.3 Variables a utilizar	20
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
Resultados.....	21
5.1 Finca San Julián	21
5.1.2 Finca Medio Monte.....	21
5.1.3 Granja experimental.....	21
5.2 Discusión de resultados	21
VI. CONCLUSIONES.....	24
VII.RECOMENDACIONES.....	25
VIII. RESUMEN.....	26
SUMMARY	27
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
X.ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1.....	33
Cuadro No. 2	34
Cuadro No. 3	35
Cuadro No. 4	35
Cuadro No. 5	36
Cuadro No. 6	36
Cuadro No. 7	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1	40
Figura No.2.....	41

I. INTRODUCCIÓN

La Leucosis Viral Bovina es una enfermedad crónica, viral y contagiosa del ganado bovino adulto, en mayor prevalencia en ganado lechero. Su importancia radica en las limitaciones que ocasiona para la exportación de ganado, semen y embriones sin olvidar las pérdidas económicas directas e indirectas.

Por otra parte, se encuentran también los decomisos de partes de la canal utilizadas para el consumo humano, lo que ocasiona pérdidas económicas para los productores, así como las pérdidas indirectas, como tener animales enfermos y más susceptibles al desarrollo de otras enfermedades debido a los cambios que se producen en las poblaciones linfocitarias ya que estos son una parte importante en la defensas de los animales mediante la reacción a materiales extraños como son los microorganismos.

El agente etiológico pertenece a la familia Retroviridae genero Delta retrovirus los cuales tienen una alta capacidad infectiva dentro de los rebaños bovinos, a pesar de ello, solo un reducido número de ellos desarrollan síntomas y signos de la enfermedad, principalmente afecciones de los linfonódulos (linfosarcoma) que son de alta patogenicidad para los animales; el resto de los animales son asintomáticos, pero se consideran fuente de infección, porque son portadores toda su vida. Para el diagnóstico de esta enfermedad, la técnica más utilizada es la detección de anticuerpos por el método de ELISA indirecto.

El presente estudio pretendió determinar la presencia de anticuerpos de Leucosis Bovina en las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

- Contribuir al diagnóstico de Leucosis Viral Bovina en las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

2.2 Objetivos Específicos:

- Determinar la presencia de anticuerpos del virus de Leucosis Viral Bovina por medio de la prueba de ELISA indirecto.
- Establecer si existe relación entre la presencia de anticuerpos contra Leucosis Viral Bovina y la presentación de trastornos clínicos compatibles con esta enfermedad en las fincas estudiadas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA:

3.1 Historia de Leucosis Bovina Enzoótica o Leucosis Viral Bovina

Las primeras apariciones de Leucosis Viral Bovina datan de 1871 en Alemania, en la Zona de Memel y luego se desplazaron hacia el oeste del continente. Los casos se profundizaron después de la segunda guerra mundial en Alemania y otros países de Europa. La enfermedad llegó a Estados Unidos debido a que se exportó vacas infectadas desde las costas del mar Báltico a Estados Unidos y se expandió en los Estados Unidos y Canadá (Baruta, Ardoino, Brandan, Sosa, Mariani y Albretch, 2011).

3.1.1 Leucosis Bovina Enzoótica

La leucosis bovina enzoótica, es una enfermedad del ganado bovino causado por el virus de la leucemia bovina (VLE), miembro de la familia Retroviridae. La mayoría de las infecciones de esta enfermedad son subclínicas, pero un porcentaje del ganado con edad mayor a 3 años desarrolla linfocitos persistentes y un grupo menor linfosarcoma; el ganado que genera linfosarcoma muere, pocas semanas o meses después de presentar los signos clínicos (OIE, 2012).

En la actualidad la enfermedad en los bovinos se presenta en 3 fases típicas:

- La fase inaparente: Se inicia generalmente con la presencia de anticuerpos humorales contra los antígenos estructurales del virus de la leucosis bovina y a la vez se caracteriza por la existencia de contenido de provirus en los linfocitos (Sota, 2005).
- La Fase 2: Se presenta en animales de 3 a 6 años, con alteración de hematologías en forma de linfocitosis persistentes. Aparentemente esta y la primera fase, son las fases en el que los animales se observan sanos (Sota, 2005).

- Enfermedad Tumoral: Es severa y de diagnóstico complicado. Se da en un 30% de los animales infectados (Sota, 2005).

3.1.2 Etiología:

El agente etiológico es el virus de la leucemia bovina (VLB). Es un retrovirus exógeno, ARN subfamilia Orthoretrovirinae, género delta retrovirus (Baruta, et al., 2011).

El virus permanece viable en sangre refrigerada a 4 °C, por lo menos durante dos semanas, pero puede destruirse con luz ultravioleta, congelación, calentamiento a 56 °C por 30 minutos y por pasteurización (Quiroz, 2010).

El virus se considera que no es detectable fácilmente in vivo fuera de las células hospedadoras, excepto durante la infección aguda, antes de que se desarrollen los anticuerpos neutralizantes y posiblemente también en etapas avanzadas, cuando se presentan los signos clínicos. Así mismo el virus produce una infección permanente en los linfocitos (Quiroz, 2010).

3.1.3 Clasificación del virus

Familia: Retroviridae

Subfamilia: Oncornavirinae

Género: Deltaretrovirus

Subgrupo Morfológico: C esto indica que posee un núcleo de ubicación central dentro del crión.

Especie: Oncovirus bovino tipo C o VLB (Palma, 2011).

3.2 Epidemiología:

3.2.1 Prevalencia y Distribución Geográfica:

Se calcula que la infección con el virus de la leucosis bovina afecta en Estados Unidos por lo menos al 20%, en Canadá al 6 a 11%, en Francia al

27% y en Venezuela al 37% de la población adulta de vacas lecheras. En la actualidad, la Comunidad Europea ha declarado libres de LBE a países como Bélgica, Irlanda, Noruega, Austria, Alemania, Suecia y Holanda, Sin embargo, la distribución es Mundial. Se dice que la prevalencia es alta en ciertas regiones como el Oriente de Europa, Norte y Sur de América, África y Australia (Benjamín, 2008).

Según el mapa de la distribución de la enfermedad establecido por la OIE, en América del Norte la enfermedad se encuentra en forma clínica. En algunos países de África no ha sido reportada (Pineda y Romero, 2014).

3.2.2 Hospedadores:

Los bóvidos son los únicos reservorios del VLB, son los principales responsables de la difusión de la infección vírica de animales enfermos a los animales sanos. La leucosis ovina es extremadamente raras en comparación de las bovinas (Sota, 2005).

3.2.3 Modo de transmisión:

Se deduce que la transmisión por vía uterina se da aproximadamente en el 18% de los casos que presentan esta enfermedad (Toma, Eliot y Savey, 1990).

La tasa de transmisión horizontal ha sido demostrada como la más común. Prácticas veterinarias o procedimientos usando en varios animales el mismo instrumento; sin desinfección del mismo, puede transmitir la enfermedad, siendo los más comunes:

- Castración
- Inserción de orejas
- Remoción de pezones
- Agujas reutilizadas en la vacunación y desparasitación.
- Palpación rectal con el mismo guante en varias vacas

(Bartlett, Norby, Byrem, Parmelee, Ledergerber y Erskine, 2013).

Se puede presentar también la transmisión vertical (de madre a ternero), se comenta que la vaca lechera es las más predisponente a esta enfermedad, debido a la gran cantidad de contacto que se tiene día a día con ellas y la gran cantidad de maniobras que se hacen con las mismas, como los ordeños, inseminación artificial en algunas explotaciones, curaciones de heridas, entre otras (Barlett, et al., 2013).

La infección posparto puede ocurrir por la ingestión de calostro de madres infectadas, la infección puede ser más grave cuando son animales enfermos con linfocitosis persistente, ya que según los estudios tienen los linfocitos infectados en un 25% con provirus, mientras que los no persistentes tienen aproximadamente un 5% (Benavides y Laverde, 2012).

Así mismo la infección generada por insectos se da más fuerte cuando los animales enfermos están infectados de linfocitosis persistente. En épocas de verano se reportan más casos y es cuando se propagan en una mayor cantidad pudiendo ocasionar mayor daño, los insectos que causan daño a las explotaciones ganaderas son los hematófagos, uno de los más comunes en nuestro Tábano de la familia Tabanidae, sin embargo la forma más común es a través de cualquier tejido que contenga linfocitos B (Benavides y Laverde, 2012).

3.2.4 Fuente de infección:

La fuente de infección casi exclusivamente está representada por los bovinos infectados. El virus leucemógeno está en cualquier tejido que contenga linfocitos B de los animales infectados; toda la materia extraída de un bovino infectado y que contenga los linfocitos puede ser virulento (Toma et al., 1990).

Sangre: El nivel de la viremia puede apreciarse investigando la cantidad mínima de sangre de bovino infectado necesaria para transmitir la enfermedad, 1/100° de gota puede ser suficiente (Toma et al., 1990).

Esperma: Parece que el esperma no es virulento en las condiciones normales. No obstante, las lesiones traumáticas o inflamatorias podrían permitir, en ciertos casos, su contaminación por intermedio de los linfocitos (Toma et al., 1990).

3.2.5 Estudios realizados en Guatemala y Centroamérica

Un estudio elaborado por Colindres (1977) en vacas lecheras mayores de tres años de edad, en lecherías en las distintas zonas del Municipio de Guatemala, se determinó lo siguiente: los 400 animales muestreados, se clasificaron como positivos 60(15%), sospechoso 95(24%) y negativas 245(61%). En cuanto a la prevalencia de esta enfermedad y de acuerdo a la edad, se encontró que dentro del grupo de animales con tres años fueron: positivos 11%, sospechosos 38% y negativos 51%. Los animales de 4 años presentaron el más alto porcentaje de positividad, siendo este los 19%, sospechosos 22% y negativos 59%; el número de animales mayores a 4 años presentó 14% positivos, 22% sospechosos y 64% negativos.

En el estudio de Bolaños (1983) en el Municipio de Naulingo en el Departamento de Sonsonate, El Salvador, se tomaron 530 exámenes sanguíneos (hemogramas) de 2368 animales. Los valores linfocitarios de análisis hematológico fueron interpretados y clasificados tomando como base la tabla o clave de la leucosis de Goetinger; determinando una prevalencia de leucosis enzoótica bovina de 97 animales positivos (18.30%), sospechosos 105(19.81%) y negativos 328(61.98%).

Ochoa (1998) realizó un estudio en tres fincas de ganado de la cría comercial en el Parcelamiento el Pilar, la Democracia, Departamento de Escuintla; en el cual se muestrearon 1598 bovinos de diferentes edades, a partir de los 11 meses de edad, siendo 97 toros (6.07%) cuya edad fue mayor a 4 años y 1501 hembras (93.03%) cuya edad fue menor o igual a 4 años, la prevalencia fue de 0.14% (2 hembras).

Aunque el número de animales es bajo, queda confirmada la presencia de leucosis bovina en el mencionado parcelamiento, constituyendo esta investigación una base referencial en el conocimiento de leucosis bovina en nuestro medio.

En el caso del estudio realizado por Matta (2016) en el hato lechero del Instituto Indígena Santiago, ubicado en la Zona 7 de Mixco, durante el año 2014, se observó que la prevalencia fue del 41%, todas las edades fueron susceptibles a padecerlas.

3.3 Patogenia

La llegada del virus a un individuo susceptible se realiza mediante células de un individuo infectado, las cuales contienen el genoma viral. Estas células alogénicas contenidas en sangre, semen o leche cruda infectan las células del nuevo huésped. Una vez ingresado al organismo, el objetivo del virus son los linfocitos B que expresan la IgM. La infección viral es seguida por una expansión policlonal de una gran y diversa población de linfocitos portadores de uno a cinco provirus integrados (Baruta, et al., 2011).

Durante el primer mes post infección las células infectadas son detectables en sangre alrededor de las 2 semanas aproximadamente, alcanzan un pico en la tercera semana y luego decrecen rápidamente, lo que sugiere que el virus está entrando a nuevas células huésped en otros tejidos. La primera indicación de la infección es la aparición de la respuesta inmune humoral dentro de las ocho semanas post inoculación. Los anticuerpos reconocen epitopes de gp51 y p24 y son líticos para las células productoras del virus. El aumento de la carga viral en el animal infectado ocurre por el ciclo replicativo normal del virus (Baruta, et al., 2011).

El aumento de la carga viral en el animal infectado ocurre por el ciclo replicativo normal del virus, y también por la mitosis de las células huésped

infectadas, en un proceso conocido como expansión clona (Baruta, et al., 2011).

Patogenia de linfocitosis: En los bovinos la linfocitosis no se debe a un aumento de la producción de los linfocitos B, sino a una disminución en la tasa de recambio de los mismos, debido a la reducción de la apoptosis, la cual es inhibida de alguna manera por la acción del virus (Baruta, et al., 2011).

Patogenia de los tumores: Los tumores se producen a causa de la infiltración de linfocitos B transformados que se acumulan en tejidos tales como hígado, corazón, ojos, piel, pulmones y ganglios linfáticos (Baruta, et al., 2011).

3.3.1 Signos clínicos:

El virus tiene una incubación de 4 a 5 días. La sintomatología de los animales comienza a los 2 años de edad y el periodo de mayor frecuencia es entre 5 y 8 años. La mayor proporción de los síntomas son inespecíficos y variables, debido a que responde de la ubicación de la formación de neoplasias (Pineda y Romero, 2014).

Esta enfermedad se ha descrito que presenta anemia, emaciación, así como infertilidad (Gatti, 2007).

También se ha reportado momificaciones por tumores en el útero (Gatti, 2007).

El signo más típico de esta enfermedad es el agrandamiento bilateral más o menos simétricos de los ganglios linfáticos que son explorables en los animales, sin embargo, también se puede dar exoftalmos por la afectación del tejido retro ocular y las estructuras que se encuentran dentro por lo que puede ser característica de esta enfermedad (Chamizo, 2005).

La prevalencia de un solo hato puede darse desde 1 hasta 100%, poco son los casos que presentan linfocitos y solo un 5% de los animales infectados representa tumores. En los casos avanzados se aprecian tumores y se clasifican en las siguientes formas:

Hiperagudo: Del 5 al 10% de los animales infectados presentan esta forma y pueden llegar a morir súbitamente. La muerte se da por la ruptura de las glándulas adrenales, rotura de úlceras, rotura de bazo con posterior hemorragia (Pineda y Romero, 2014).

Subagudo y crónico: Se desarrolla en plazo de 7 días hasta meses, se observan signos clínicos como la pérdida de condición corporal, anorexia, debilidad, palidez, debilidad muscular, disminución de la producción láctea, afecta miocardio y temperatura normal (Pineda y Romero, 2014).

3.3.2 Lesiones:

Las lesiones son masas tumorales blancas y duras en nódulos linfáticos y otros órganos, en los adultos se puede apreciar en el corazón, el abomaso y la médula espinal. En el corazón se evidencia en la aurícula derecha. A nivel del abomaso puede encontrarse un engrosamiento con daño en la submucosa. En el sistema nervioso afecta a los nervios periféricos con engrosamiento a nivel del último segmento lumbar o primer sacro (Quiroz, 2010).

La extensión de los nódulos linfáticos afectados se divide en tres categorías siendo estas: generalizada con un 76% a 100% de la mayoría de casos, diseminada con un 26% a 75% y localizada de 1% a 25 % (Chamizo 2005).

Los ganglios más afectados son iliacos seguidos de los intratorácicos y por último los mesentéricos y superficiales. Estos ganglios cuando se encuentran afectados se pueden observar con una forma difusa y en algunos casos con forma nodular, con una consistencia muy blanda y edematosa.

Las lesiones también pueden aparecer en otros órganos tales como útero, abomaso, riñón y en algunos casos musculo esquelético (Chamizo 2005).

4.4 Diagnóstico:

El objetivo de diagnosticar la leucosis bovina es poder evidenciar la presencia del virus, la identificación de los animales infectados permite la separación de los sanos y evita la propagación de la enfermedad (Pineda y Romero, 2014).

El diagnóstico por medio de técnicas de laboratorio es importante para tener certeza que los animales con linfocitosis persistente y los bovinos infectados sin signos clínicos se hacen imposibles poder diagnosticarlos a simple vista, debido a que no se evidencia la enfermedad (Bartlett, et al.,2013).

Se puede detectar de dos formas, por la detección del agente o por detección de anticuerpos (Pineda y Romero, 2014).

Por detección del agente se puede detectar por:

- Reacción de la cadena polimerasa y ensayo de captura de antígeno (ELISA directo)

Por detección anticuerpos o pruebas serológicas:

- Ensayo por Inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA indirecto) e Inmunodifusión en gel Agar (IDGA) (Pineda y Romero, 2014).

ELISA:

Es una prueba Inmunodiagnóstica que combina la especificidad de la unión antígeno- anticuerpo. La sensibilidad de un sistema indicador por colores que están en proporción directa a la concentración de antígeno anticuerpo es importante en esta prueba para lograr realizar la misma. Los

antígenos utilizados pueden ser somáticos, de secreción, excreción, sintéticos (Pineda y Romero, 2014).

En forma más entendible se dice que la prueba de ELISA es una prueba colorimétrica que usa ciertas enzimas tales como (peroxidasas, fosfatasas, botín, etc.) que están ligadas a los anticuerpos específicos (Pineda, 2018).

Los tipos de Elisa que existen son: Elisa no competitivo indirecto, Elisa no competitivo directo y Elisa competitivo.

Elisa no competitivo: Consiste en enfrentar la muestra con el Ag o Ac que están en la fase sólida. Si una muestra es positiva se formará el complejo Ag-AC y al agregar el conjugado reaccionara con el respectivo sustrato desarrollando color (Barón, 2014).

Estos se clasifican en:

- Directo: detectan Ag
- Indirecto: detectan Ac
- Elisa sándwich: Doble

- Elisa competitivo:

El Ac de la muestra va a competir con el conjugado por un número limitado de sitios de la unión del Ag. Habrá ausencia de color en una muestra positiva debido a que el sustrato no encontrara a la enzima porque el conjugado ha sido desplazado por el Ac presente (Barón, 2014).

3.5 Control y prevención:

Si la tasa de infección es menor al 10% del total de animales presentes, es conveniente la eliminación de animales positivos, se debe de incrementar medidas de manejo higiénico sanitario y la realización de control serológicos cada tres meses con el fin de descartar a los positivos, luego el control será anual. En los casos en los que todos los animales hayan dado negativos en

dos controles consecutivos, el establecimiento podrá estar libre de leucosis y a partir de ese seguimiento se podrá realizar muestreos anuales (Bartlett, et al., 2013).

Cuando se adquieren animales de reemplazo; deben ser comprados con resultados negativos (Bartlett, et al., 2013).

La segregación se considera que es funcional en el control de los animales, cuando son de alta productividad o son genéticamente caros y de buena procedencia. La segregación consiste en la separación de los animales seropositivos de los seronegativos con una distancia aproximadamente de 200 metros entre los animales (Algorta, Álvarez y Brun, 2014).

Hay varios intentos en la realización de vacunas y pruebas para la producción de vacunas. En Sudáfrica se intentó desarrollar una vacuna con la que se trató de inducir la destrucción de la glicoproteína 51; la que inactiva al virus (Pineda y Romero, 2014).

Así mismo, la efectividad de esta vacuna en la destrucción de la glicoproteína 51, sigue en estudio (Pineda y Romero, 2014).

Otro intento fue la realización de vacuna sintética o con recombinación de vacunas vivas, también proteínas en combinación con citoquinas como posibilidad de inducir la destrucción viral. También se intentó modificar genéticamente el VLB en ausencia del gen tax y rex como vacuna (Pineda y Romero, 2014).

Sin embargo, es importante que se sigan estudiando para tener más información y determinar con claridad la fabricación y efectos de las vacunas estudiadas (Pineda y Romero, 2014).

3.6 Tratamiento

Se considera que no existe tratamiento, sin embargo, se han hechos estudios con el uso de interferones, los cuales regulan el crecimiento celular de linfocitos por lo que podría tener un efecto positivo, pero estos estudios, no ha sido estudiados a fondo (Villegas, 2015).

3.7 Impacto económico

Las pérdidas radican en el descarte, sacrificio y muerte de los animales, la no exportación de los productos productivos y reproductivos, la susceptibilidad a otros agentes infecciosos y con todo esto el costo de medicamentos (Villegas, 2015).

3.8 Diagnóstico diferencial

Debido a la variedad de signos clínicos es difícil detectarlo, por lo que es importante la realización de pruebas como ELISA; el aumento de ganglios linfáticos sin fiebre o linfangitis es raro en otras enfermedades, con excepción de tuberculosis, que puede diagnosticarse mediante la prueba de tuberculina, en ausencias de adenopatías puede confundirse la forma digestiva con la enfermedad de Johnne. La forma cardíaca se parece a la pericarditis traumática y a la endocarditis, pero en la VLB no hay fiebre ni toxemia, ni tampoco neutrofilias características de estos dos cuadros (Ventimilla, 2013).

3.9 Situación actual de LEB

Actualmente, según la prevalencia individual con el virus de la leucosis bovina (BLV) a nivel internacional, se detectan 2 subconjuntos de países. En un extremo, aquellos donde la infección es endémica y se caracteriza como clínica en el 5-10 % de animales, que mueren con tumores linfoides. En este grupo, con niveles de prevalencia del 30 % o superior, se encuentran los países de América, Asia, África y Europa Oriental. En el otro extremo, países que han realizado intervenciones de control y han erradicado la infección o

muestran niveles de prevalencia muy bajos (entre 0,1 y 5 %), como los países de Europa Occidental, Australia y Nueva Zelanda (Fontagro, 2019).

Debido a esto se crea el fondo denominado “semilla” cuyo objetivo es crear una plataforma para el control regional de la leucosis bovina que fortalezca la sanidad de los rodeos de América latina y el Caribe y como consecuencia lograr posicionamiento como proveedores de productos que alcancen mayor variedad de plazas comerciales (Fontagro, 2019).

La plataforma promoverá el intercambio de conocimiento y experiencias y facilitará la elaboración de un proyecto regional de gran alcance, donde participen instituciones público-privadas, nacionales, regionales e internacionales, para abordar en forma integral temas tecnológicos, organizacionales e institucionales de la sanidad en los rodeos bovinos. Además permitirá concientizar sobre la situación del problema en los ámbitos donde aún se desconoce el impacto específico (Fontagro, 2019).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS:

4.1 Área de estudio:

El presente estudio se realizó en tres hatos, leche, carne y lechería tropical, pertenecientes a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Las fincas donde se llevó a cabo el estudio, son las siguientes:

Finca San Julián:

Ubicada en el municipio de Patulul, Departamento de Suchitepéquez, Guatemala; Es caracterizado por una temperatura anual de 22 y 35 grados centígrados. La zona de vida es bosque muy húmedo subtropical.

Finca de Medio Monte:

Está ubicada en el municipio de Palín en el Departamento de Escuintla a distancia de 47 kilómetros de la capital, su extensión es de 2.7 caballerías de tierras.

Granja experimental:

Se ubica en la Universidad de San Carlos, en la Ciudad de Guatemala.

4.1.1 Materiales :

4.1.2 Recursos humanos

- Investigador
- Asesores de tesis
- Personas encargadas de la finca y del manejo de hato bovino

- Personal de laboratorio de microbiológica de la USAC.

4.1.3 Recursos de campo

- Overol
- Hielera
- Carro
- Cuaderno de apuntes
- Lapicero
- Tape
- Botas de hule
- Lasos
- Ternillera
- Tubos sin anticoagulante
- Aguja Vacutainer R
- Algodón
- Hielo
- Marcadores de animales

4.1.4 Recursos de laboratorio

- Kit de Elisa

4.1.5 Recursos biológicos

- Suero de muestra de sangre de cada uno de los animales muestreados.

4.1.6 Recursos de escritorio

- Libreta de apuntes
- Computadora
- Impresora

4.1.7 Centro de referencia

- Biblioteca Central, USAC.
- Biblioteca FMVZ, USAC.
- Tesis consultadas
- Páginas de internet confiables
- Artículos científicos

4.2 Metodología:

Se realizó el análisis de la información de enfermedades en la base de datos de las fincas y no existe reporte de muerte o sintomatología de la enfermedad en las unidades productivas estudiadas.

4.2.1 Muestra:

Utilizando la formula de Cannon (2001) con un nivel de confianza de 95%, una sensibilidad del 100%, y una prevalencia estimada del 20% que se encuentra entre el rango de la mayoría de estudios realizados; como es el caso del estudio realizado en Guatemala por Colindres (1977), se procedió a realizar el cálculo de la muestra:

$$n = (1 - (1-\alpha)^{1/D} (N - \frac{1}{2} (SeD - 1)))$$

Se:

Donde:

α : es el nivel de significancia

D: es prevalencia esperada

N: es el tamaño de la población

Se: es el nivel de sensibilidad

Como resultado se estableció muestrear un total de 43 animales, distribuidos de la siguiente forma: 9 animales en Granja Experimental, 14 animales en Medio Monte y 20 en San Julián, tomando en cuenta animales con problemas productivos o reproductivos.

Las muestras fueron obtenidas de la siguiente manera:

1. Los animales seleccionados fueron ingresados en la manga con el fin de realizar el muestreo serológico, se utilizó ternillera y lazos para sujetar a los animales en el momento de la toma de muestra.
2. Los animales seleccionados, fueron muestreados de la vena coxígea, se utilizaron tubos sin anticoagulante.
3. Se identificaron las muestras de cada bovino seleccionado.
4. Se esperó la separación de suero de cada uno de los tubos, luego fueron puestas las muestras en gradillas.
5. Las muestras fueron almacenadas y transportadas en hileras, este proceso se realizó de cada uno de los lotes de bovinos seleccionados de las tres unidades productivas.

6. Por último, luego de recabar el total de muestras seleccionadas, Se realizó el estudio serológico por medio de la técnica de ELISA indirecto, en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC.

4.2.2 Diseño estadístico:

- Estudio descriptivo de corte transversal

4.2.3 Variables a utilizar

- Reacción a la prueba: Positiva o Negativa
- Presentación de problemas productivos o reproductivos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

5.1.1 Finca San Julián

Del total de 20 animales seleccionados, 18 muestras resultaron positivas, lo que representa un 90% de los 20 animales muestreados y 2 muestras que salieron negativas que representan un 10%. Ver cuadro No. 1

5.1.2 Finca Medio Monte

De los 14 animales seleccionados se detectó la presencia de anticuerpos de LEB en 13 animales (92.31%) y un animal con resultado negativo que representa (7.69%). Ver cuadro No.2

5.1.3 Granja Experimental

Se obtuvieron 7 muestras negativas (77.77%) y 2 muestras positivas (22.22%) en la que se detectó la presencia de anticuerpos de LEB de un total de 9 muestras que fueron muestreadas, así mismo no se detectaron síntomas clínicos de la enfermedad en los animales muestreados. Ver cuadro No. 3

5.2 Discusión de resultados

En los resultados obtenidos se encontró que el total global de las tres fincas fue de 43 animales, 33 positivos (76.74%) y 10 animales negativos que representan un (23.26%).

No se estableció la asociación entre síntomas clínicos y la presencia de la enfermedad, ya que ningún animal presentó sintomatología clínica específica para esta enfermedad. Los resultados concuerdan con otros estudios en Guatemala, como el de Matta (2016) que encontró que la enfermedad estaba presente en el hato sin síntomas.

En el estudio realizado por Colindres (1977) en vacas lecheras mayores a tres años, en las distintas zonas del Municipio de Guatemala, se encontró un porcentaje de positividad alto en animales de 4 años, siendo este 19%. Esto nos puede evidenciar que esta enfermedad existe desde esa época y ha aumentado en el transcurso de los años.

En el estudio de Bolaños (1983) en el Municipio de Naulingo, Departamento de Sonsonate, El Salvador, se encontró la presencia de la enfermedad, demostrando amplia distribución de la enfermedad y que se encuentra presente en países cercanos al nuestro.

Sota (2005) reporta que la presentación inaparente es una de las más comunes, así mismo la fase tumoral se manifiesta solo en un 30%. Assandri (2007) considera que los animales con la forma inaparente pueden pasar toda su vida asintomáticos y solo el 30% al 70% presentan linfocitosis persistente.

Así mismo, es probable que en estas unidades las madres se hayan contagiado años atrás debido a garrapatas y mosquitos hematófagos como el tábano. Toma (1990) menciona que esta es una de las transmisiones más frecuentes en rebaños y áreas donde existen fincas aledañas infectadas y deduce que la transmisión uterina debido a contaminación puede ser una de las más frecuentes, cabe mencionar que por ser unidades productivas y de estudio están predisponentes a estas prácticas.

De igual manera, se puede asociar que la alta prevalencia de VLB se relaciona con la gran cantidad de estudiantes que hacen prácticas en las unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

VI. CONCLUSIONES

- El porcentaje global de muestras positivas a anticuerpos contra LEB en las tres unidades productivas fue de 76.74%.
- El total de muestras positivas a anticuerpos contra LEB fue de 18 de las 20 analizadas en la Finca San Julián (90%).
- El total demuestras positivas a anticuerpos contra LEB fue de 13 de las 14 analizadas en la Finca Medio Monte (92.31%).
- El total de muestras positivas a anticuerpos contra LEB fue de 2 de las 9 analizadas en la granja Experimental (22.22 %).
- No hay presencia de síntomas clínicos de la enfermedad.

VII.RECOMENDACIONES

- Mejorar las condiciones sanitarias del rebaño aplicando medidas de bioseguridad y realizando análisis serológicos anuales.
- Evitar el ingreso de animales nuevos sin examen previo a las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Continuar con estudios de la enfermedad en las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Asilar a los animales positivos a anticuerpos contra LEB y evitar la continuidad de la progenie de los mismos para tener animales libres de leucosis bovina.
- Durante las prácticas de palpación en las unidades productivas usar un guante por animal.
- Darle seguimiento al historial de la enfermedad de los animales positivos contra anticuerpos LEB para determinar la permanencia o la eliminación para sacrificio.

VIII. RESUMEN

El presente estudio se realizó con el fin de determinar la presencia de anticuerpos contra el virus de LEB en bovinos de las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia debido a que no existen antecedentes de dicha enfermedad.

El porcentaje de positivos contra LEB por finca fue el siguiente: 18 muestras positivas de las 20 analizadas de la Finca san Julián fue de 90%, de la Finca Medio Monte fue de 92.31% y el porcentaje de positivos contra LEB en la Granja Experimental fue de 22.22%.

Los sueros obtenidos se analizaron por medio de la prueba serológica ELISA para detectar anticuerpos contra LEB, resultando positivas 33 de 43 muestras que representan un porcentaje de 76.74% global, así mismo no se presentó enfermedad clínica en los animales muestreados.

Aunque no había antecedentes reportados de la enfermedad en las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ciertos estudios realizados en Guatemala hacen mención que esta enfermedad ya estaba en nuestro medio desde varios años y ha aumentado en el transcurso de los años.

No se estableció relación entre la sintomatología de la enfermedad y la reacción a la prueba, posiblemente porque se lleva un adecuado manejo en las prácticas veterinarias; por lo que no presentan sintomatología de la enfermedad, así mismo esta enfermedad se presenta en animales mal alimentados, con edad avanzada o bajas en defensas, aspectos que están bien cuidados dentro de las tres unidades productivas.

SUMMARY

The present study was carried out in order to determine the presence of antibodies against the LEB virus in the three productive units of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics because there is no history of this disease.

The percentage of positives against LEB per farm was as follows: 18 positive samples of the 20 analyzed from farm San Julián was 90%, followed by farm Medio Monte with a total of 92.31% and lastly the Experimental Farm was the one that lower percentage of positives against LEB presented with a total of 22.22%.

The sera obtained were analyzed by means of the ELISA serological test to detect antibodies against LEB, resulting in 33 of 43 samples that represent a percentage of 76.74% overall, as well as no clinical disease in the sampled animals.

Although there was no reported history of the disease in the three production units of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, certain studies conducted in Guatemala mention that this disease was already in our environment for several years and has increased over the years.

No relationship was established between the symptomatology of the disease and the reaction to the test, possibly because it is properly managed in veterinary practices; so they do not present symptomatology of the disease, likewise this disease occurs in poorly fed animals, with advanced age or low in defenses, aspects that are well taken care of within the three productive units.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Algorta, A., Álvarez, J., y Brun, M. (2014). Leucosis bovina enzoótica en un campo de recría de ganado lechero en el sur del Uruguay (Tesis Pregrado). Universidad de la República, Uruguay.
- Assandri. (2007). Leucosis bovina, enfermedad de gran importancia y limitante para la exportación de ganado en pie. Uruguay: laboratorio Santa Elena. Recuperado de <http://www.infogranjas.com.ar/sanidad-animal/112-bovinos/2362-leucosis-bovina-enfermedad-de-gran-importancia-y-limitante-para-la-exportacion-de-ganado-en-pie>
- Barón, C. (2014). *Elisa*. Hospital del sureste. Recuperado de <https://es.slideshare.net/cristinupis/elisa-copia>
- Bartlett, P.C; Norby, B; Byrem, T.M; Parmelee, A; Ledergerber, J.T; Erskine, J. (2013). Bovine Leukemia Virus and Cow Longevity in Michigan Dairy Herds. *J of DairySci*.96:1591–1597.
- Baruta, D.A; Ardoino, S.M; Brandan, J.L; Sosa, R.E; Mariani, E. L.; Albretch, E. (2011). Leucosis bovina enzoótica. Cátedra Enfermedades Infecciosas. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa. Calle 5 y 116 (6360), General Pico. La Pampa, 13(1) ,9-16.
- Benavides, B., y Laverde, L. (enero-junio 2012). Virus de leucosis bovina: un enemigo silencioso. *J o u r n a l o f Agriculture and Animal Science*, 1(1) ,52-61.
- Benjamín, C. (2008). Epidemiología de la leucosis enzoótica bovina en hatos Lecheros Especializados de Costa Rica (Tesis pregrado). Universidad Nacional, Costa Rica.

- Bolaños, J. (1983). Estudio Hematológico Para el Diagnostico De Leucosis Enzoótica Bovina en Vacas Lecheras Del Municipio de Naulingo, el Salvador. Departamento de Sonsonate (Tesis pregrado).Universidad De San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Cannon, R.M. (2001).Sense and Sensitive- designing surveys based on an imperfect test. Office of the Chief Veterinary Officer, Agriculture, Fisheries and Forestry-Australia .P.O. Box 858, Canberra, ACT 2501, Australia .*PrevVeterinary Medicine*, 49(0), 141-163.
- Chamizo, E. (2005) .Leucosis Bovina Enzoótica.Redvet,6(7) ,3-25. Recuperado de http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705/070_516.pdf
- Colindres, B. (1977). Diagnostico Hematológico de Leucosis Enzoótica Bovina en Vacas Lecheras del Municipio de Guatemala (Tesis pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Fontagro. (2019). Sanidad del rodeo lechero, plataforma de control regional de leucosis bovina. Recuperado de <https://www.fontagro.org/es/iniciativa/plataforma-regional-de-leucosis-bovina/>
- Gatti, M. (2007). Leucosis bovina, enfermedad de gran importancia y limitante para la exportación de ganado en pie. Laboratorio Santa Elena, Ur: Producción animal. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/67-leucosis.pdf
- Matta, A. (2016).Determinación de Anticuerpos contra Leucosis Bovina Utilizando la Prueba de Elisa en el Hato Lechero del Instituto Indígena Santiago, Ubicado en la Zona 7 de Mixco, Durante el año 2014 (Tesis Pregrado).Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

- Ochoa, D. (1998). Estudio Serológico sobre Leucosis Viral Bovina Enzoótica a Través de la Prueba de Inmunodifusión en Agar gel en Tres Fincas de Ganado de Cría del Parcelamiento el Pilar, la Democracia, Escuintla (Tesis Pregrado). Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- OIE. (2012). Leucosis Bovina Enzoótica. Recuperado de http://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health_standards/tahm/2.04.10_leucosis_bovina_enzoótica.pdf
- Palma, V. (2011). Determinación de la prevalencia de leucosis bovina en hatos lecheros en el Cantón Quevedo por la técnica de inmunodifusión en gel agar (agid) y a los positivos realizar perfil leucocitario (Tesis Pregrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Pineda, M., y Romero, R. (2014) Determinación de la prevalencia de leucosis bovina enzoótica del Cantón Chambo de la provincia de Chimborazo (Tesis Pregrado). Universidad de Las Américas, Facultad Ciencias de la Salud. Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Ecuador.
- Pineda, V. (2018). Diagnóstico de Diarrea Viral Bovina en Ovejas de Pelo en Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez (Tesis Pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Quiroz, M. (2010). Leucosis viral bovina. FMVZ, MEX: Universidad Autónoma de México. Recuperado de http://www.ammveb.net/clinica/leucosis_viral_bovina.pdf
- Sota, M. (2005). Leucosis Bovina Enzoótica. Recuperado de http://www.intranet.senasa.gov.ar/intranet/imagenes/archivos/dnsa/manuales_de_procedimiento/09%20leucosis.pdf

Toma, B., Eliot, M., y Savey, M. (1990) Las enfermedades animales por Retrovirus: leucosis bovina enzoótica, anemia infecciosa de los équidos, Artritis/encefalitis caprina. *RevueScientifique et Technique*, 9(4),1077-1119. Recuperado de <https://www.oie.int/doc/ged/d94296.pdf>

Ventimilla, A. (2013). Diagnóstico de leucosis bovina por el método Agar en gel en difusión (idga) y cuenta de leucocitos en bovinos faenados el camal Frigorífico de Loja (Tesis pregrado). Universidad Nacional de la Loja, Ecuador.

X.ANEXOS

X. ANEXOS

ANEXO 1. Resultados

Cuadro No.1

1.1 Finca San Julián muestras positivas

FINCA	MUESTRAS	POSITIVOS	NEGATIVOS
SAN JULIAN	4-38	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	2	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	12-79	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	11-24	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	8-124	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	9-62	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	12-74	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	11-61	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	12-82	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	6-02	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	4-18	POSITIVO	-----

SAN JULIAN	11-28	POSITIVO	-----
JULIAN			
SAN JULIAN	12-78	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	3-68	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	12-05	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	13-41	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	9-62	POSITIVO	-----
SAN JULIAN	9-24	POSITIVO	-----

Fuente: El autor

Cuadro No. 2

1.1.1 Finca San Julián muestras negativas

SAN JULIAN	13-118	-----	NEGATIVO
SAN JULIAN	14-103	-----	NEGATIVO

Fuente: El autor

Cuadro No.3

1.2 Finca Medio Monte muestras positivas

FINCA	MUESTRAS	POSITIVOS	NEGATIVOS
MEDIO MONTE	1319	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	908	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	028-6	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	14-04	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1509	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1607	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1424	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1240	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1317	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1411	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1516	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	013	POSITIVOS	-----
MEDIO MONTE	1422	POSITIVOS	-----

Cuadro No. 4

1.2.1 Finca Medio Monte muestras negativas:

MEDIO MONTE	022	-----	NEGATIVO
----------------	-----	-------	----------

Fuente: El autor

Cuadro No.5

1.3 Granja Experimental muestras positivas

FINCA	MUESTRAS	POSITIVOS	NEGATIVOS
GRANJA EXPERIMENTAL	4163	-----	POSITIVO
GRANJA EXPERIMENTAL	G16	-----	POSITIVO

Fuente: El autor

Cuadro No.6

1.3.1 Granja Experimental muestras negativas

GRANJA EXPERIMENTAL	G21	NEGATIVO	-----
GRANJA EXPERIMENTAL	G10	NEGATIVO	-----
GRANJA EXPERIMENTAL	412	NEGATIVO	-----
GRANJA EXPERIMENTAL	G22	NEGATIVO	-----
GRANJA EXPERIMENTAL	G24	NEGATIVO	-----
GRANJA EXPERIMENTAL	G1	NEGATIVO	-----

GRANJA EXPERIMENTAL	G3	NEGATIVO	-----
------------------------	----	----------	-------

Fuente: El autor

ANEXO 2

Cuadro No.7

**Resultados obtenidos de leucosis bovina
de la prueba de Elisa.**

NUMERO	ID	FINCA A LA QUE PERTENECE	RESULTADO
1	4-38	SAN JULIAN	POSITIVO
2	2	SAN JULIAN	POSITIVO
3	12-79	SAN JULIAN	POSITIVO
4	11-24	SAN JULIAN	POSITIVO
5	8-124	SAN JULIAN	POSITIVO
6	9-62	SAN JULIAN	POSITIVO
7	12-74	SAN JULIAN	POSITIVO
8	11-61	SAN JULIAN	POSITIVO
9	12-82	SAN JULIAN	POSITIVO
10	6-02	SAN JULIAN	POSITIVO
11	4-18	SAN JULIAN	POSITIVO
12	11-28	SAN JULIAN	POSITIVO
13	12-78	SAN JULIAN	POSITIVO
14	3-68	SAN JULIAN	POSITIVO
15	12-05	SAN JULIAN	POSITIVO

16	13-41	SAN JULIAN	POSITIVO
17	9-62	SAN JULIAN	POSITIVO
18	9-24	SAN JULIAN	POSITIVO
19	13-118	SAN JULIAN	NEGATIVO
20	14-103	SAN JULIAN	NEGATIVO
21	G21	GRANJA EXPERIMENTAL	NEGATIVO
22	G10	GRANJA EXPERIMENTAL	NEGATIVO
23	412	GRANJA EXPERIMENTAL	NEGATIVO
24	G22	GRANJA EXPERIMENTAL	NEGATIVO
25	G24	GRANJA EXPERIMENTAL	NEGATIVO
26	G1	GRANJA EXPERIMENTAL	NEGATIVO
27	G3	GRANJA EXPERIMENTAL	NEGATIVO
28	4163	GRANJA EXPERIMENTAL	POSITIVO
29	G16	GRANJA EXPERIMENTAL	POSITIVO
30	1319	MEDIO MONTE	POSITIVO
31	908	MEDIO MONTE	POSITIVO
32	028-6	MEDIO MONTE	POSITIVO
33	1404	MEDIO MONTE	POSITIVO

34	1509	MEDIO MONTE	POSITIVO
35	022	MEDIO MONTE	NEGATIVO
36	1607	MEDIO MONTE	POSITIVO
37	1424	MEDIO MONTE	POSITIVO
38	1240	MEDIO MONTE	POSITIVO
39	1317	MEDIO MONTE	POSITIVO
40	1411	MEDIO MONTE	POSITIVO
41	1516	MEDIO MONTE	POSITIVO
42	013	MEDIO MONTE	POSITIVO
43	1422	MEDIO MONTE	POSITIVO

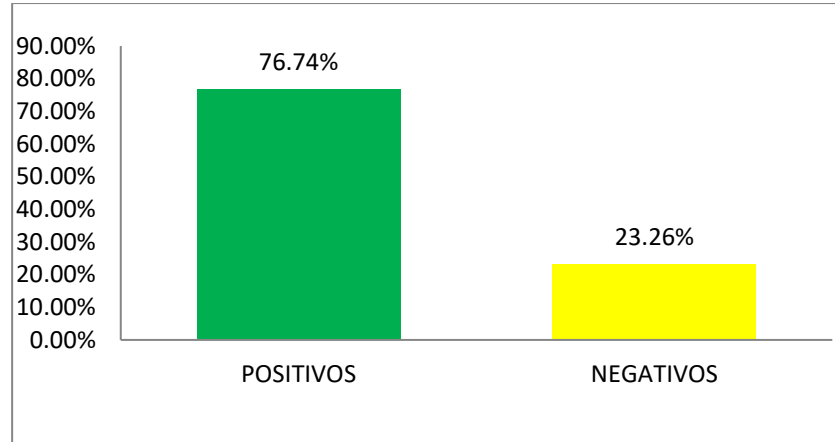
Fuente: El autor

Anexo 3. Determinación de la presencia de anticuerpos contra leucosis viral bovina en 43 muestras de suero de los animales muestreados en las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el año 2018.

Positivas	Negativas
33(76.74%)	10(23.26 %)

Fuente: El autor

Grafica No.1 Determinación de la presencia de anticuerpos contra leucosis viral bovina en 43 muestras de suero de los animales muestreados en las tres unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el año 2018.



Fuente: El autor

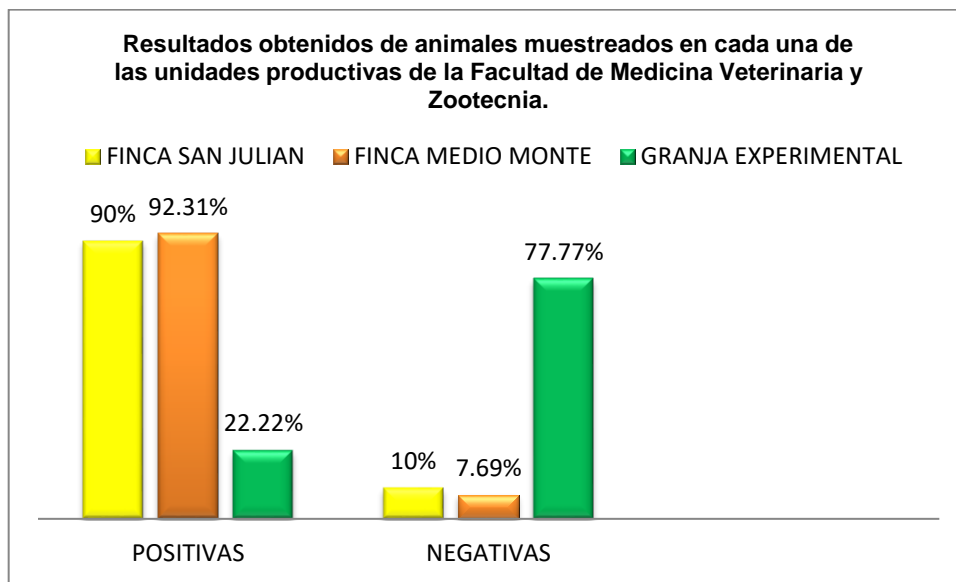
Anexo No. 4 Resultados obtenidos de la presencia de anticuerpos contra leucosis viral bovina de las muestras obtenidas de cada una de las unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, USAC.

Muestras obtenidas en cada una de las unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC.	Positivas	Negativas
Finca San Julián	90%	10%

Finca Medio Monte	92.31%	7.69%
Granja Experimental	22.22%	77.77 %

Fuente: El autor

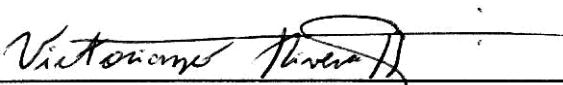
Grafica No.2 Resultados obtenidos de la presencia de anticuerpos contra leucosis viral bovina de las muestras obtenidas de cada una de las unidades productivas de la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, USAC.



Fuente: El autor

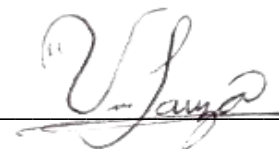
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE LEUCOSIS BOVINA
EN LAS TRES UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN EL PERIODO DE
JULIO DEL AÑO 2018 A SEPTIEMBRE DEL AÑO 2019**

f. 
Bach. Carlos Victoriano Rivera Orellana

f. 
M.Sc. Fredy Rolando González Guerrero

ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.V. Vivian Lariza Pineda Alvizuris

ASESORA

f. 
M.V. Leónidas Ávila Palma

EVALUADOR

f.  IMPRÍMASE 
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO