

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



**PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y LEUCOSIS BOVINA EN EL
GANADO BUFALINO (*Bubalus bubalis*) EN PRODUCCIONES
DE PALMA ACEITERA EN EL MUNICIPIO DE MORALES, EN
EL DEPARTAMENTO DE IZABAL, AÑO 2018**

DEBORAH LLERENA BARRIENTOS

Médica Veterinaria

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2019

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



**PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y LEUCOSIS BOVINA EN EL
GANADO BUFALINO (*Bubalus bubalis*) EN PRODUCCIONES DE
PALMA ACEITERA EN EL MUNICIPIO DE MORALES, EN EL
DEPARTAMENTO DE IZABAL, AÑO 2018**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

DEBORAH LLERENA BARRIENTOS

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2019

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: Br. Yasmín Adalí Sian Gamba
VOCAL V: Br. Maria Fernanda Amézquita Estévez

ASESORES

M. Sc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO

M.V. JULIA VIRGINIA BOLAÑOS DE CORZO

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y LEUCOSIS BOVINA EN EL GANADO BUFALINO (*Bubalus bubalis*) EN PRODUCCIONES DE PALMA ACEITERA EN EL MUNICIPIO DE MORALES, EN EL DEPARTAMENTO DE IZABAL, AÑO 2018

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

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS:

Por permitirme estar culminando esta etapa de mi vida, enseñándome a que todo lo que uno se propone con fe, es posible.

A MIS PADRES:

Karla, por ser una madre luchadora que con tu ejemplo me has enseñado a siempre luchar por lo que quiero, a ser una mujer de bien, trabajar con ética, principios y valores, así como a poner a la familia en primer lugar; y Mario, por ser un padre trabajador, poniendo tu ejemplo como parte en mi vida y por formar parte de esta etapa de mi vida.

A MIS HERMANAS:

Ximena, por siempre enseñarme a ser fuerte, perseverante y a nunca dejar que mis “dificultades” se interpongan en lo que me propongo. Valeria, por ser esa pequeña que sigue mis pasos de manera inconsciente. Son mis mejores tesoros.

A MIS ABUELITOS:

Marlene, por ser esa abuelita consentidora, consejera, impulsadora y amorosa. Edgar, por ser ese alcahueta, molestón pero siempre impulso para mi vida, mi papá incondicional, mi luz en el camino. Lalita, mi angelito, la mujer más fuerte de todas, condescendiente, entregada, quién me enseñó que la vida es la familia. Papito, mi otro angelito, la persona que me enseñó a ser fuerte, estos dos últimos me enseñaron a que un día estamos y al otro ya no.

A MIS TIOS Y PRIMOS:

Tíos; Pancho, Wale, Alan, Lucky, Liliana, Rossana, Carla María, Sergio, Raúl, Wendy, Lucy. Primos; Andreita, Dioné, Anaita, Bruno, Yaisa, Paula, Edgar, Elvira y Dannaé, así como a los demás, por estar siempre presentes en mi vida, darme la oportunidad de perseverar y nunca dejarme caer.

A MI FAMILIA:

Por ser incondicional, a mis sobrinos para que sigan sus sueños y no se detengan jamás.

A MIS CATEDRÁTICOS:

Por instruirme en el camino del saber, transmitirme sus conocimientos y darme consejos de vida; principalmente, a Deborah, Javier, Jazzel, Rafita, Leo, Mónica, Arizandieta.

A MIS ASESORES:

Por sus incansables deseos de promover la investigación, ayuda y empeño en este trabajo.

A MIS AMIGOS:

A los chiguinos, por formar parte de esta etapa de mi vida y ser esa familia poco disfuncional universitaria; a Damaris, por ser esa incansable voz en mi conciencia; a Deborah, por ser incondicional sin importar las circunstancias; a Vivi, porque esto no sería posible sin ella; a Anita, por ser quien siempre está en mis buenos y malos momentos; a Sofi, por ser esa amiga que te instruye al bien; y a todos los que no mencione pero que quiero inmensamente.

A MIS MASCOTAS:

Quiénes me enseñaron este amor por los seres vivos y han sido mi soporte a lo largo de mi vida, principalmente a Moonday, Pispí, Muñeca, Tacho y Drupy.

A:

Carlos Regil y familia por apoyarme incondicionalmente, a Agrocaribe por despertarme el amor por los búfalos.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por ser mi guía e inspirarme a ser de bien en todo momento, darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida, darme la oportunidad de estudiar este grado académico.
- A LA USAC:** Por ser mi casa de estudios, abrirme sus puertas a un nuevo mundo de posibilidades, ser mi alma mater.
- A LA FMVZ:** Por brindarme conocimientos nuevos, enseñarme la realidad de nuestro país y mostrarme nuevas posibilidades.
- A MIS PADRES:** Por brindarme todo el apoyo de manera incondicional, noches de desvelo juntos, compartir esta pasión conmigo y confiar plenamente en mí, desde el momento en que nací.
- A MI HERMANA:** Ximena por aguantar madrugadas, desvelos, enojos, lágrimas, pero sobre todo por estar para mí incondicionalmente.
- A MIS ABUELITOS:** Por brindarme ese amor incondicional, exhortarme a seguir adelante, ser mi soporte, deseando estuvieran los cuatro presentes.
- A MI FAMILIA:** Por brindarme el cariño y apoyo incondicional.
- A MIS CATEDRATICOS:** Por transmitirme sus conocimientos y exhortarme a dudar e investigar, principalmente a los que dieron un granito de arena más.
- A MIS AMIGOS:** Porque me acompañaron en mi formación como médico veterinario,

siempre sacando lo mejor de mí y aguantando nuestros momentos de estrés.

A MIS ASESORES:

Fredy y Virginia, por tomarse el tiempo de leer y corregir cada paso.

A:

La familia Regil, por apoyarme incondicionalmente en esta etapa.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	2
III.	OBJETIVOS	3
	3.1 Objetivo General	3
	3.2 Objetivos Específicos	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
	4.1 Generalidades del búfalo de agua	4
	4.1.1 Origen	5
	4.1.2 Clasificación taxonómica	5
	4.2 Principales razas	5
	4.2.1 Raza Murrah	5
	4.2.2 Raza Mediterránea	7
	4.2.3 Raza Bufalipso	8
	4.3 Ventajas del búfalo de agua	8
	4.3.1 Adaptabilidad	8
	4.3.2 Docilidad	9
	4.3.3 Longevidad	9
	4.3.4 Natalidad / Mortalidad	10
	4.3.5 Nutrición	10
	4.4 Sanidad	11
	4.4.1 Mastitis	11
	4.4.2 Parásitos	12
	4.4.3 Enfermedades infectocontagiosas	12
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	24
	5.1 Localización	24
	5.1.1 Materiales	24

5.1.2	Recursos Humanos	24
5.1.3	Recursos De Campo	24
5.1.4	Recursos Biológicos.....	25
5.1.5	Recursos De Laboratorio	25
5.1.6	Transporte.....	25
5.2	Metodología	25
5.2.1	Selección De Los Animales.....	25
5.2.2	Toma De Muestra.....	26
5.2.3	Diseño Experimental	26
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
6.1	Resultados.....	27
6.1.1	Resultados De Prevalencias	27
6.2	Discusión	33
VII.	CONCLUSIONES	36
VIII.	RECOMENDACIONES	37
IX.	RESUMEN	38
	SUMMARY	39
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
XI.	ANEXOS	43

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para Brucelosis mediante la prueba de Card Test”..... 28

CUADRO 2. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para LEB mediante la prueba de Elisa Competitivo” 28

CUADRO 3. “Resultados serológicos de laboratorio para Brucelosis mediante la prueba de Card Test, Morales, Izabal, año 2018” 47

CUADRO 4. “Resultados serológicos de laboratorio para LEB mediante la prueba de Elisa competitivo, Morales, Izabal, año 2018” 48

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. “Prevalencia en el hato bufalino muestreado respecto a Brucelosis” . 29

FIGURA 2. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para Brucelosis mediante la prueba de Card Test” 30

FIGURA 3.. “Resultados serológicos Generales para Brucelosis mediante la prueba de Card Test, Morales, Izabal, año 2018” 31

FIGURA 4. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para LEB mediante la prueba de Elisa Competitivo” 32

I. INTRODUCCIÓN

En Guatemala es de suma importancia generar información acerca de las enfermedades que afectan a los miembros de la especie *Bubalus bubalis* (búfalos de agua), debido a que existe poca o nula investigación en este campo; poniendo en riesgo la salud animal y por consiguiente la salud pública en general, debido a que existe la estrecha relación de estos animales, con individuos de otras especies, pudiendo contraer y así mismo diseminar enfermedades desde y hacia las demás, dificultando el control epidemiológico de las mismas por parte de las instituciones privadas y públicas.

Parte de este desconocimiento se debe a la poca generación de información dentro del país, en cuanto a esta especie respecta. Sin embargo, al ser similares en cuanto a su fisiología y fisonomía con otros bóvidos, tienen la posibilidad de padecer enfermedades zoonóticas poniendo en riesgo a la población que se encuentra en contacto con estos individuos y causando dificultad en la erradicación y control de las mismas en el país.

Además, causa pérdidas económicas en los sistemas productivos que cuentan con esta especie en su proceso, ya que algunas de estas como la leucosis y la brucelosis, ocasionan problemas reproductivos, así como debilidad en los individuos afectados retrasando su desempeño en las labores que se realizan con estos.

En Guatemala la principal función del ganado bufalino, es el acarreo de carretas para el traslado de distintos objetos y materiales a través de terrenos poco transitables, por maquinaria pesada, para lo cual este animal tiene la fuerza y la capacidad de realizar dichas labores, siendo importante su estado sanitario adecuado para un buen desempeño en las labores.

II. HIPÓTESIS

La población de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), utilizados en trabajo de carga en plantaciones de palma aceitera, ubicados en el municipio de Morales, Izabal, tiene una prevalencia de 2% para brucelosis y del 0% para Leucosis, mediante la prueba de Card Test y, por medio de ELISA competitivo respectivamente.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Determinar la prevalencia de brucelosis y leucosis bovina en el hato bufalino.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la presencia de anticuerpos específicos contra el agente *Brucella spp.* en las muestras sanguíneas mediante la prueba de Card Test del hato bufalino.
- Realizar la prueba serológica (ELISA competitivo), para determinar la prevalencia de Leucosis del hato bufalino en estudio.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Generalidades del búfalo de agua

De acuerdo a datos encontrados, el búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), se comienza a domesticar 2500 años previos a nuestra era, en las diferentes regiones de la India y China. Sin embargo su introducción en América Latina comienza en los años de 1895, con la incorporación de un grupo de búfalos de pantano a la Guyana francesa provenientes de Indochina (Sociedad de Criadores de Búfalos; Agropecuaria Matalarga, 2011).

Las razas de búfalos existentes en el mundo son 18 en su totalidad, de las cuales 16 se encuentran en India, 1 en Europa (Mediterránea) y en este conteo se tomó en consideración al búfalo de pantano procedente del lejano Oriente. Los cuales a su vez se clasifican en 2 grandes grupos por su naturaleza y características genóticas: el de río (50 cromosomas) y el de pantano (48 cromosomas). Sin embargo cabe mencionar que si bien existe una diferencia entre estos, su entrecruzamiento es viable, del cual se obtendrán hembras F1 fértiles, y al contrario en el caso de los machos. Dentro de las razas, las más difundidas son la Murrah, Jafarabadi, Surti y Nili Ravi; siendo en su mayoría las más reconocidas del tipo de río (Sociedad de Criadores de Búfalos; Agropecuaria Matalarga, 2011).

Además cabe mencionar que a causa del entrecruzamiento indiscriminado de las diferentes razas, se dio origen en el Caribe a la mezcla conocida con el nombre de Bufalipso (Sociedad de Criadores de Búfalos; Agropecuaria Matalarga, 2011).

4.1.1 Origen

4.1.2 Clasificación taxonómica

Reino	Animalia
Subreino	Bilateria
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Superclase	Tetrapoda
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Suborden	Ruminantia
Familia	Bovidae
Subfamilia	Bovinae
Tribu	Bovini
Género	<i>Bubalus</i>
Especie	<i>Bubalis</i>
Nombre científico	<i>Bubalus bubalis</i>

Fuente: (Asociación Colombiana de Criadores de Búfalos)

4.2 Principales razas

Las principales razas utilizadas para trabajo, como finalidad zootécnica son: Murrah, Mediterránea y Bufalipso, sin embargo en algunas explotaciones, se cuenta con otras razas. Los agricultores tienen predilección por los animales de carácter dócil y de buena constitución física por su facilidad de amanse.

A continuación se describirán de manera objetiva a las razas antes mencionadas.

4.2.1 Raza Murrah

Esta raza se originó en la región de Punjab, India y la provincia de Delhi, por lo tanto se le conoce también como búfalo de Delhi. El nombre de esta proviene a partir de una palabra hindú que significa “espiralado” por la forma de sus cuernos (Bavera) (Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Es considerada la raza más importante de las productoras de leche, diferenciándola de las demás razas y su distribución es amplia en la India y Pakistán, exportándose hacia diferentes países del mundo (Bavera) (Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Los ejemplares de esta raza poseen un cuerpo grande, fuerte y robusto, de piel negra con vellos en la región torácica, el dorso elevado hacia la cruz y ligeramente curvo, de pecho ancho y profundo, las ancas son amplias, de extremidades cortas y huesos pesados, con buena conformación muscular. Su perfil es convexilíneo, de cuello y cabeza pequeños, cuernos cortos, finos, espiralados y pequeños, de orejas relativamente pequeñas (Bavera) (Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Sus ojos son prominentes en ejemplares del género femenino y un tanto menor en el género masculino. Su color negro con manchas de color blanco solo en la punta de su cola los caracteriza, de piel gruesa y es la raza con mayor adaptación al clima frío; pezuñas fuertes y de buena conformación (Bavera) (Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Es una raza muy resistente a enfermedades infectocontagiosas, además de poseer características lecheras y precoces. La lactancia en estos animales dura entre 270 a 306 días y su aumento de peso por día es de 620 gramos desde que nacen hasta la edad de 24 meses de edad, en el caso de las hembras pueden comenzar su servicio a los 18 meses de edad (Bavera) (Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

El peso vivo de un macho adulto es entre 600 y 800 kg pudiendo llegar hasta los 1000 kg y las hembras entre 470 a 700 kg pudiendo alcanzar hasta 900kg; su longevidad es de 3-4 veces más que el del ganado vacuno (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Las búfalas tienen una vida útil hasta de 30 años, pudiendo tener hasta 12 partos a lo largo de su vida y el intervalo entre partos es de 330 a 410 días (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

4.2.2 Raza Mediterránea

La raza mediterránea es originaria de Asia y con el tiempo fue introducida en el sur de Europa hace aproximadamente 20 siglos, y es considerada la raza patrimonio de Italia (Bavera; Gonzalez, Zootecnia y Veterinaria es mi pasión , 2017).

La conformación de esta raza es un tipo intermedio entre el Murrah y el Jafarabadi, su constitución es de talla media y tienen características de doble propósito. La cara es larga y angosta, su pelaje es largo en el borde inferior de la mandíbula; de ojos redondos, vivos y negros, es normal que algunos ejemplares tengan despigmentación parcial en el iris de los ojos, también llamados ojos sarcos (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Sus cuernos son de conformación mediana, fuertes y gruesos, con dirección hacia atrás y hacia los costados, con las puntas curvadas hacia arriba, como formando una media luna, con orejas de tamaño medio (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Los colores aceptados para la raza son: negro, gris oscuro, café quemado y negro pizarra. La cola es corta, su cuerpo es ancho en relación a su largo, las patas son cortas y robustas; con la cruz prominente y con mayor altura que el hueso sacro, de pecho profundo y abdomen voluminoso, bastante musculoso y profundo (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

Su cabeza es proporcionalmente grande y convexa, de cuernos medianos (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

La raza cuenta con una conformación de ubres mejorada, de tal forma que se evita la aparición de pezones grandes y ubres desbalanceadas; dando como resultado menos problema de mastitis y mayor facilidad al realizar el ordeño, traduciéndose en una vida productiva más larga (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

En cuanto al peso, los machos oscilan entre los 700 – 800kg y las hembras unos 600 kg aproximadamente; la vida útil de una hembra es de 18 años, con un aproximado de 10 partos a lo largo de su vida (Bavera; Gonzalez, zootecnia y veterinaria es mi pasión, 2017).

4.2.3 Raza Bufalipso

La raza es reconocida recientemente, creada a partir del entrecruzamiento de las razas Jafarabadi, Murrah, Nagpuri, Nili-Ravi y Surti, en Trinidad y Tobago; Se caracteriza por ser muy resistente para clima tropical y tener un excelente comportamiento reproductivo. Siendo una de las razas más difundidas en Centro América (Abascal Ferriño, 2016).

Los machos se encuentran entre un peso de 600-700 kg, y las hembras entre 450-500kg (Abascal Ferriño, 2016).

4.3 Ventajas del búfalo de agua

4.3.1 Adaptabilidad

La adaptabilidad del búfalo es muy amplia, debido a que su rusticidad los hace eficaces para poder adaptarse a diferentes condiciones ambientales, convirtiendo a esta especie apta para áreas anegadas y con un futuro prometedor en el ámbito de la producción animal (Sorio, 2010).

Sus cascos son fuertes, grandes y anchos, su talón ligeramente convexo y su suela ligeramente cóncava. Las patas son ágiles y con buena flexibilidad en las articulaciones, lo que les da características de resistencia a problemas de infecciones bacterianas y fúngicas en las pezuñas, facilitando su viabilidad en zonas anegadas, como terrenos encharcados, ríos, pantanos y lagunas (Sorio, 2010).

El búfalo tiene particularidades que lo benefician en nuestros ecosistemas, entre ellas la retención de la radiación UV, por medio de los pigmentos melánicos que se encuentran en la piel de estos animales y las glándulas sebáceas de la piel más desarrolladas y más activas que las del ganado vacuno, segregando una sustancia grasosa, que cubre la superficie externa de la piel haciéndola resbaladiza al fango (Sorio, 2010).

4.3.2 Docilidad

Esta especie cuenta con una mansedumbre y docilidad que hace más fácil su manejo, por personas de diversas edades, además son animales muy inteligentes, lo cual les da la capacidad de aprender fácilmente (Plana, 2005).

En su manejo diario, se necesita disciplina y constancia, ya que gracias a su facilidad de aprendizaje, pueden tener hábitos buenos y malos. Debido a su rusticidad, esta especie necesita mayor relación con el humano, ya que la ausencia prolongada de este puede ocasionar dificultad en el control de los mismos. Por naturaleza son animales tímidos y asustadizos, por lo que se les debe trabajar con calma y tranquilidad; ya que los gritos, golpes y tratos bruscos hacen que su control sea más difícil y su amanse arduo (Plana, 2005).

4.3.3 Longevidad

En cuanto a la longevidad, el búfalo es de 3-4 veces mayor que la del ganado

vacuno. En promedio dura 25 años de edad, sin embargo su vida productiva es entre 18-20 años (Safari).

4.3.4 Natalidad / Mortalidad

La tasa de natalidad para esta especie se promedia entre el 82-90%, mientras que a diferencia de estos, los bovinos difícilmente llegan al 60% (Sociedad de Criadores de Búfalos; Agropecuaria Matalarga, 2011).

En cuanto a su mortalidad es baja para esta especie, debido a su alta adaptabilidad y resistencia a las diferentes patologías, siendo esta en la etapa de 0-12 meses hasta el 2% y de 12-24 meses hasta el 1%. Dejando como resultado nulo en el caso de adultos, ya que estos generalmente mueren por accidentes en las labores (Sociedad de Criadores de Búfalos; Agropecuaria Matalarga, 2011).

4.3.5 Nutrición

Los búfalos tienen un buen comportamiento en condiciones de alimentación adversas, como son los pastos de baja calidad, con limitados nutrientes y prácticamente sin adición de suplementos en la dieta, así como poco balanceadas (Fayad, 2009).

Se dice que los búfalos tienen mayor conversión de nitrógeno obtenido a partir de la dieta en proteína microbiana en el rumen y una mejor utilización de la fibra al compararlos con otras especies de rumiantes, debido a que este es más pesado y tiene mayor capacidad (entre 5-10%) (Fayad, 2009).

Se ha podido evaluar que el búfalo de agua tiene características anatómicas y fisiológicas exclusivas para la especie y se cree que esto se debe a que durante

siglos, estos animales han tenido como dieta básica, alimentos con alto contenido de fibra de mala calidad, como lo son los residuos de las diferentes cosechas (Fayad, 2009).

Dentro de las características anatómicas se encuentran las papilas ruminales, las cuales se denotan más desarrolladas que en otras especies de rumiantes, además de tener un tracto gastrointestinal más largo, lo que conlleva una mayor superficie de absorción de los productos obtenidos del proceso de fermentación, aunado a esto posee una gran cantidad de bacterias celulolíticas (Fayad, 2009).

Además el funcionamiento del rumen del bucerro es precoz en comparación a las demás especies, lo que da como resultado una mejor utilización de la fibra. Por otro lado el omaso tiene un menor peso y capacidad, pero cabe mencionar que cuenta con la misma cantidad de láminas que los demás rumiantes, dando como resultado un menor espacio interlaminar (Fayad, 2009).

4.4 Sanidad

Los búfalos a diferencia de otras especies de rumiantes, son resistentes a las diversas enfermedades (Fayad, 2009).

4.4.1 Mastitis

En cuanto a las hembras, durante el período de lactancia; los casos de mastitis subclínicas son insignificantes, siendo del 0.01% en hatos de ordeño con cría y del 0.5% en sistemas de ordeño sin el bucerro. Esto se debe a varias características anatómicas y fisiológicas que impiden el ingreso de microorganismos patógenos en la cisterna de la glándula mamaria. Siendo la primera barrera mecánica, todo esto debido a su adaptación al hábitat de áreas

con agua estancada, a través de una oclusión del orificio del pezón (Moncada, 2016).

4.4.2 Parásitos

Debido a su introducción en muchos países, se ha hecho necesaria la investigación de las especies parasitarias que afectan a estos individuos; por lo que se ha buscado identificarlos mediante la diferenciación de huevos, lo cual no es completamente adecuado, debido a que estos son muy similares unos de otros; haciendo más difícil su clasificación certera (Prada Sanmiguel, Quevedo Martinez, & Vásquez Barrero, 2006).

En estudios a nivel internacional se pudo demostrar que los búfalos pueden padecer la fasciolosis hepática, la cual se ve causada por los miembros del género *Fasciola*, *Fascioloides* y *Dicrocoelium* (Prada Sanmiguel, Quevedo Martinez, & Vásquez Barrero, 2006).

En cuanto a la afección por céstodos, estos se ven afectados principalmente por *Moniezia expanda*, *Moniezia benedeti*, *Helictometra giardi*. Por otro lado los nemátodos que se han podido aislar de este animal han sido *Haemonchus placei*, *Mecistocirrus digitatus*, *Ostertagia ostertagi*, *trichostrongylus axei*, *Toxocara vitulorum*, *Cooperia punctata*, *Nematodirus fellicolis*, *Trichostrongylus columbriformis*, *Strongyloides stercolaris*, *Oesophagostomun columbianum*, *Trichuris bovis*, y *Bunostomum phlebotomun* (Prada Sanmiguel, Quevedo Martinez, & Vásquez Barrero, 2006).

4.4.3 Enfermedades infectocontagiosas

Debido a su interacción con otras especies se ha visto al ser humano en la necesidad de realizar investigaciones acerca de las enfermedades que afectan a

esta especie, con el fin de poder crear un plan de diagnóstico, control, tratamiento y prevención de las enfermedades que son de carácter zoonótico en las diferentes categorías que este concepto engloba.

Hay que resaltar que el búfalo al ser un animal perteneciente a los bóvidos, puede padecer de diversas enfermedades de las que afectan al ganado vacuno, como lo es la Leptospirosis, la Brucelosis, la Tuberculosis, la Colibacilosis y algunos estudios revelan la posibilidad de contraer la Leucosis.

Sin embargo, por la naturalidad del estudio nos enfocaremos únicamente en la Brucelosis y la Leucosis, las cuales tienen importancia de carácter público debido a sus formas de transmisión y especies a las que afecta.

4.4.3.1 Brucelosis

La Brucelosis en bóvidos es una enfermedad causada por la bacteria *Brucella abortus*, aunque es poco frecuente, también puede ser a consecuencia de *Brucella melitensis*, y muy raras veces por *Brucella suis*. Esta es una enfermedad caracterizada por ocasionar abortos, con descargas del microorganismo a través de los fluidos uterinos, y así mismo por medio de la leche (Nazir, Parveen, Shah, & Rashid, 2004).

La misma tiene como consecuencia las pérdidas económicas, como resultado de los abortos, la pérdida de los bucerros (muerte), la reducción de producción de leche en las hembras y la infertilidad en los machos (Nazir, Parveen, Shah, & Rashid, 2004).

Además de ser de suma importancia para la salud pública por el hecho de ser una enfermedad zoonótica y las repercusiones que causa; por lo que se hace

necesario conocer el estado sanitario en los individuos de esta especie (Nazir, Parveen, Shah, & Rashid, 2004).

Según estudios realizados en fincas privadas de Punjab, Pakistán acerca de la prevalencia de brucelosis tanto en fincas gubernamentales y privadas; utilizando la prueba de rosa de bengala se obtuvo un resultado del 74 (15.38%) y 79 (35.4%) respectivamente (Nazir, Parveen, Shah, & Rashid, 2004).

En un estudio realizado en diferentes Estados, de los Estados Unidos de América; se evaluaron 38 muestras de sangre por medio de diferentes pruebas serológicas, en las cuales se encontraron discrepancias en cuanto a los resultados obtenidos. En ese mismo estudio se incluyeron áreas declaradas seronegativas y áreas seropositivas, los tests que se realizaron fueron Card Test, Rivanol, CFT (Nicoletti, 1991).

Como resultado de dicho estudio se encontraron 13 búfalos infectados con *Brucella abortus biovar 1* (Nicoletti, 1991).

La prevalencia de brucelosis en Tanga, Tanzania, fue determinada por medio de un estudio a través del muestreo del hato de esta región, realizando la prueba de Rosa de Bengala, donde la seroprevalencia fue de 5.3%, y cabe mencionar que en esta región no se practica la vacunación desde hace 10 años (Senyael Swai & Schoonman, 2010).

La brucelosis es una enfermedad antropozoonótica, que se transmite principalmente a través del consumo de leche no pasteurizada, contacto o alimentación con placenta y embriones de animales seropositivos, la vía intrauterina es otra forma de contraer la misma; la vía iatrogénica a partir de la inseminación artificial y la palpación raras veces a través de fluidos excretados y secretados en el momento de la bacteremia (Sarker, y otros, 2016) (Doerr, 2017).

Además existe un estudio experimental en el que se inoculó intraconjuntival una cepa de *Brucella abortus* 1969D, lo cual sugiere que los búfalos son más resistentes a la infección que los vacunos y que las cepas aisladas a partir de búfalos son menos virulentas que las aisladas a partir de vacunos (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

Los signos clínicos están relacionados con el estado reproductivo, el estado inmune, las vías de infección y la virulencia de la cepa de *Brucella*. El agente patógeno principalmente afecta el sistema reproductivo y osteoarticular, causando reducción en la fertilidad de machos y hembras, nacimiento de bucerros débiles, abortos en el último trimestre de la gestación, así mismo disminuye la producción de leche e incrementa el número de células somáticas en la leche (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

El proceso inflamatorio causa lesiones necróticas-inflamatorias en la placenta y lisis de la misma, dando como resultado el desprendimiento de los cotiledones, y como consecuencia la mala circulación materno-feto, disminuyendo el transporte de nutrientes y oxígeno hacia el feto, llegando al nacimiento de bucerros débiles y abortos. Después del primer aborto, la inmunidad celular mejora, disminuyendo significativamente el número y tamaño de las lesiones en los placentomas en las preñeces subsecuentes. Así mismo los abortos se vuelven menos frecuentes, pero otros problemas crónicos aparecen como la retención de placenta, momificaciones o nacimiento de bucerros débiles, metritis o endometritis crónica y consecuentemente subfertilidad, infertilidad o esterilidad. (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017) . Otros signos son fiebre, sudor, dolores de cuerpo, artritis, fatiga, debilidad, pérdida del apetito, pérdida de peso, dificultad para respirar, orquitis, entre otros (Doerr, 2017).

En los búfalos las lesiones macroscópicas están caracterizadas por placentitis con exudado café y olor fétido, áreas necróticas y con fibrina, congestión y

hemorragias multifocales. El útero con focos necróticos, placentomas con exudado fibrinopurulento y olor fétido, edema y hemorragia intercotiledonar corioalantoidea, carúnculas con exudado fibrinopurulento multifocal y/o congestión y áreas hemorrágicas. (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017)

Los hallazgos microscópicos son placentitis caracterizada por la presencia de focos necróticos y de infiltrado inflamatorio denso por células polimorfonucleares, congestión, hemorragia y áreas con exudado fibrinógeno, así como infiltrado inflamatorio con linfocitos, células plasmáticas y microgranulomas con algunos neutrófilos e invasión y multiplicación de numerosas colonias de bacterias basófilas cocoides en los trofoblastos de la placenta. Endometritis crónica supurativa con áreas de fibrosis y presencia numerosa de colonias bacteriales basófilas cocoides en la superficie endometrial ulcerada, lo que caracteriza la linfadenitis regional. En fetos de búfalo, el hígado se encuentra con pequeños focos de infiltrados linfocíticos distribuidos en el parénquima, con poco a moderado daño, vacuolización difusa de hepatocitos, congestión en riñones y bazo, edema y fibrina en los nódulos linfáticos. (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017)

Esta enfermedad se encuentra distribuida a nivel mundial, sin embargo ha sido erradicada en algunos países de Europa y Norte América, los cuales crearon restricciones en el comercio internacional de animales vivos y productos de origen animal hacia estas regiones. En contraste con esto, algunos otros países tienen una seroprevalencia alta para esta patología y los productores se enfrentan a retos mayores en cuanto a la contención de las enfermedades, debido a que en muchas ocasiones se realiza la introducción de animales sin un diagnóstico previo a las propiedades (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

Sin embargo, a pesar del riesgo que representa dicha enfermedad para la salud pública, no se han realizado mayores estudios en el búfalo de agua, y en

ocasiones bucerros nacen a partir de búfalas seropositivas. En conjunto con esto, en muchas propiedades se tiene gran cantidad de animales en un área pequeña lo cual facilita la transmisión de la enfermedad (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

Por otro lado cabe mencionar que debido a las costumbres de estos individuos de pasar largos períodos de tiempo en lodazales y pozas, la diseminación de la patología a través de la constante exposición a los microorganismos, los cuales sobreviven en un lapso de semanas o meses en el agua, orina, heces, sudor o bajo una humedad y temperatura adecuada (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

En cuanto a la patogenia de la enfermedad inicia normalmente a través de la vía oral, nasofaríngea, mucosa conjuntival y la piel lesionada, luego de su contaminación, la bacteria es fagocitada principalmente por los macrófagos y posteriormente transportada al nódulo linfático regional, donde como todo microorganismo intracelular facultativo, se multiplica dentro de las células, particularmente en las células del sistema mononuclear fagocítico y puede evadir la respuesta inmunológica por semanas o meses, causando inflamación y cambios anatomopatológicos, como la hiperplasia y linfadenitis (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

A partir del nódulo linfático regional, la bacteria se puede diseminar intracelularmente en macrófagos o extracelularmente a través de las vías hematógenas o linfáticas y regarse a otros nódulos linfáticos, especialmente en las glándulas mamarias y órganos con alto contenido de células fagocíticas mononucleares. Los lugares predilectos para la *Brucella* son aquellos que ofrecen sustancias necesarias para el metabolismo, como el útero bajo preñez, tejido mamario y osteoarticular, así como los órganos reproductivos masculinos (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

Su diagnóstico se puede hacer mediante métodos directos e indirectos, como test serológicos, enfocados en la detección de anticuerpos para *Brucella spp.*, los cuales son una buena elección debido a su bajo costo, conveniencia y rapidez. (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

Los cuales se hacen mediante el anillo rojo en la leche (MRT) y el rosa de bengala (RBPT), usadas como pruebas de campo, y el 2-ME y el CFT, como diagnósticos confirmatorios. Sin embargo también existen otros exámenes diagnósticos como FPA, ELISA, y PCR el cual es el más seguro y confiable (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

Su prevención y control, se basa en la vacunación de las hembras jóvenes, con una edad entre 3 y 8 meses, ya sea con la cepa B19 o con la RB51, siendo la más utilizada la RB51, debido a que los animales vacunados con esta no son reactores positivos a las pruebas serológicas; así como la eliminación de los animales seropositivos. Por otro lado es importante implementar la cuarentena en la introducción de nuevos animales al hato, y correr las pruebas periódicamente, así como evitar las explotaciones multiespecies (Sousa, Salvarani, Bomjardim, Brito, & Barbosa, 2017).

La prueba de Card Test tiene como fundamento, que es una técnica rápida de aglutinación en porta para la detección de anticuerpos contra *Brucella* en sueros de animales. Siendo la suspensión bacteriana reactiva tanto para anticuerpos IgG como IgM; siendo los detectados más precozmente en infecciones subclínicas y por un período más largo de tiempo (fase crónica) (Cromatest, 2010).

La determinación se efectúa ensayando la suspensión tamponada de *Brucella* frente a los sueros problema. La presencia o ausencia de aglutinación visible es indicativa de la presencia o ausencia de anticuerpos en las muestras ensayadas (Cromatest, 2010).

La técnica (Cromatest, 2010) es la siguiente:

- Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
- Resuspender el antígeno con suavidad. Aspirar y vaciar varias veces el cuentagotas para asegurar su homogeneidad antes del ensayo.
- Depositar 1 gota (50 μ L) de suero problema en uno de los círculos de la tarjeta visualizadora. En círculos adicionales, depositar 1 gota de control positivo y 1 gota de control negativo.
- Añadir a cada círculo 1 gota de reactivo Rosa Bengala, próxima a la muestra a analizar.
- Efectuar la mezcla con ayuda de un palillo desechable, extendiéndola de forma que cubra por completo la superficie interior de cada anillo.
- Emplear palillos distintos para cada mezcla.
- Mover la tarjeta a mano o con agitador rotatorio (100 r.p.m.) durante 4 minutos.
- Observar de inmediato con la ayuda de una luz adecuada, la aparición de cualquier signo de aglutinación.

Lectura:

Reacción negativa: Suspensión uniforme sin cambio visible alguno, tal como se presenta en el control negativo.

Reacción positiva: Aglutinación débil o intensa, fácilmente visible macroscópicamente. Efectuar pruebas adicionales para confirmar la situación. (Cromatest, 2010)

4.4.3.2 Leucosis (LEB)

Es una enfermedad de distribución mundial, siendo principalmente en los sistemas productivos de leche, por lo que países con interés en la comercialización de lácteos tienen programas para su control y erradicación. Esta es provocada por un virus que puede llegar a un elevado porcentaje de bóvidos. Sin embargo solo un bajo número de estos pueden llegar a desarrollar signos clínicos, los cuales se caracterizan por la presencia de tumores (linfosarcomas) y es de carácter mortal, el resto de los individuos no presentan la enfermedad pero constituyen una fuente importante de contagio de la patología, ya que son portadores sanos de por vida (Nader Noriega, 2008).

Por lo que es importante la detección de estos mediante la presencia de anticuerpos para el virus de Leucosis bovina. De los individuos que están infectados con el virus de LEB, solo en un 30% está incrementado el número de glóbulos blancos (principalmente linfocitosis) y se les llama bovinos con linfocitosis persistente (Nader Noriega, 2008).

El virus que causa la enfermedad es un retrovirus perteneciente a la familia *Retroviridae*, género *Oncovirus*, caracterizado por la presencia de transcripta inversa, lo cual significa que hace una copia de ADN a partir de ARN viral. Este infecta principalmente a los linfocitos B, aunque también posee la capacidad de infectar otras células, como linfocitos T y monocitos. Y una de las características de esta es la respuesta humoral en el animal que dura toda la vida (Nader Noriega, 2008).

La enfermedad tiene un curso lento, teniendo un período de incubación de 1-5 años, por lo que afecta principalmente a los animales mayores de 2 años de edad. El 0.1-10% de los animales desarrolla tumores linfoides, siendo esta la forma clínica fatal de esta enfermedad. Se dice que no más del 15-20% de los bucerros nacidos de búfalas infectadas por el Virus de LEB, se han infectado “in útero” (Nader Noriega, 2008).

Las formas de presentación de la enfermedad son:

- Multicéntrica: se caracteriza por la linfadenopatía generalizada y simétrica y además se afectan órganos como hígado, bazo, sistema digestivo, corazón, riñones y médula ósea (Nader Noriega, 2008).
- Tímica: como su nombre lo dice el timo es el órgano afectado, y en ocasiones hay diseminación en los nódulos linfáticos cercanos (Nader Noriega, 2008).
- Digestiva o alimentaria: las lesiones se encuentran localizadas en el tracto intestinal y nódulos linfáticos regionales (Nader Noriega, 2008).
- Cutánea: Aparición de placas prominentes, alopecias, en la piel de forma solitaria o generalizada, principalmente en dorso, cuello y cabeza.
- Solitaria: aparece afectando un único órgano (Nader Noriega, 2008).

Su transmisión se da tanto por contacto directo o a través de la placenta, además bajo transferencia de sangre o secreciones como calostro y leche de animales infectados. La infección suele darse entre los 6 meses y 3 años de edad (Nader Noriega, 2008).

La patogenia de esta enfermedad es mediante un proceso polifásico, en donde las principales células diana son los linfocitos B, la infección puede ser inaparente o puede desarrollarse una linfocitosis permanente y por último el desarrollo tumoral (agrandamiento de los nódulos linfáticos e infiltraciones leucémicas en diversos órganos) (Nader Noriega, 2008).

Su diagnóstico se realiza mediante las pruebas serológica de AGID, ELISA y radioinmunoensayo, para detectar la presencia de anticuerpos frente a LEB (Nader Noriega, 2008).

Dentro de los huéspedes susceptibles para esta enfermedad se considera que el virus infecta de forma natural a los bovinos, búfalos y capibaras; así como de manera inducida a los ovinos y se tiene evidencia de que exista la posibilidad de infección natural al ser humano (Baruta et al., 2011).

No existe vacuna para prevenir la enfermedad, sin embargo para llevar un adecuado control de la enfermedad se recomienda realizar pruebas cada 6 meses, así como normas de cuarentena, y la eliminación de animales seropositivos (Nader Noriega, 2008; OIE, 2012; Vale-Echeto et al., 2009).

En un estudio realizado en Venezuela, se pudo evidenciar cambios anatomopatológicos y su evaluación citológica en un caso de linfoma multicéntrico en una búfala, ubicada al sur del lago de Maracaibo, sector Quebradores, Mérida, Venezuela. La cual fue reportada con nodulaciones múltiples en piel, caquexia, letargia, dificultad para respirar y exoftalmia. Reportándose de esta forma el primer caso de Leucosis en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en esta área, siendo consistentes los hallazgos con estudios realizados alrededor del mundo (Vale-Echeto et al., 2009).

Es importante denotar que esta enfermedad posee transmisión de tipo vertical y horizontal, lo cual la hace ser una patología de difusión rápida, siendo el contagio producido por el traspaso de linfocitos conteniendo el virus, encontrándose en la saliva, sangre, calostro, leche, secreciones nasales, semen y orina de animales infectados (Vale-Echeto et al., 2009; Baruta et al., 2011).

Cabe mencionar, que se considera a los insectos chupadores como un vector de la enfermedad, contribuyendo así a la diseminación de la misma (Baruta et al., 2011).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Localización

La población en donde se llevó a cabo la evaluación de las prevalencias para las dos enfermedades, se encuentra ubicada en el municipio de Morales, perteneciente al departamento de Izabal, de la República de Guatemala.

5.1.1 Materiales

5.1.2 Recursos Humanos

- Estudiante a cargo de la investigación
- Médicos Veterinarios asesores
- Personal administrativo del establecimiento
- Laboratoristas de Microbiología FMVZ/USAC
- Bufaleros

5.1.3 Recursos De Campo

- Guantes de examen clínico
- Tubos de ensayo con tapón rojo 10ml (sin anticoagulante)
- Gradillas
- Agujas Vacutainer® (flashback)
- Capuchones para aguja Vacutainer® (flashback)
- Manga de trabajo
- Hielera
- Hielo seco o placas eutécticas
- Marcadores súper permanentes
- Libreta de campo

- Yodo
- Contenedores de desechos biológicos
- Refrigerador + congelador

5.1.4 Recursos Biológicos

- 35 búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) de ambos sexos y diferentes edades
- Muestras de sangre (suero)

5.1.5 Recursos De Laboratorio

- Prueba de Card Test
- Prueba de Elisa competitivo para determinar la presencia de Leucosis Bovina

5.1.6 Transporte

- Vehículo particular 4x4

5.2 Metodología

5.2.1 Selección De Los Animales

Al inicio de la investigación se seleccionó la totalidad del hato, el cual consta de 35 cabezas, para poder determinar la prevalencia real en el área de las enfermedades a evaluar sin importar la edad y sexo de los mismos.

5.2.2 Toma De Muestra

A través de la punción con aguja Vacutainer® (flashback) en la vena o arteria infraorbitaria o nasal, coccígea media, y/o yugular.

5.2.3 Diseño Experimental

Estudio de tipo descriptivo de corte transversal.

5.2.3.1 Variables A Analizar:

- Reacción a la prueba positivo
- Reacción a la prueba negativo

5.2.4 Interpretación De Resultados

Para determinar la prevalencia de Brucelosis y Leucosis en el hato bufalino en estudio se interpretaron:

De acuerdo a la formula estipulada para establecer la prevalencia:

P = número de casos positivos/la población total x 100 (Abraira, V., s.f.)

P= prevalencia

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados

De las 35 muestras analizadas, seis fueron seropositivas a Brucelosis, de las cuales cinco fueron hembras y un macho (ver anexo, Tabla 1); con respecto a la Leucosis Bovina, las 35 muestras resultaron seronegativas (ver anexo, Tabla 2).

6.1.1 Resultados De Prevalencias

Se obtuvo los siguientes resultados:

Prevalencia de Brucelosis

La prevalencia de brucelosis en el hato estudiado es del 17.14%.

Prevalencia de LEB

La prevalencia en el hato bufalino en estudio fue del 0%.

A continuación se detallan los resultados por enfermedad a través de cuadros y gráficas:

CUADRO 1. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para Brucelosis mediante la prueba de Card Test”

RESULTADO POR SEXO PARA BRUCELOSIS		
RESULTADO	MACHO	HEMBRA
Positivo	1	5
Negativo	17	12
Total muestras	18	17

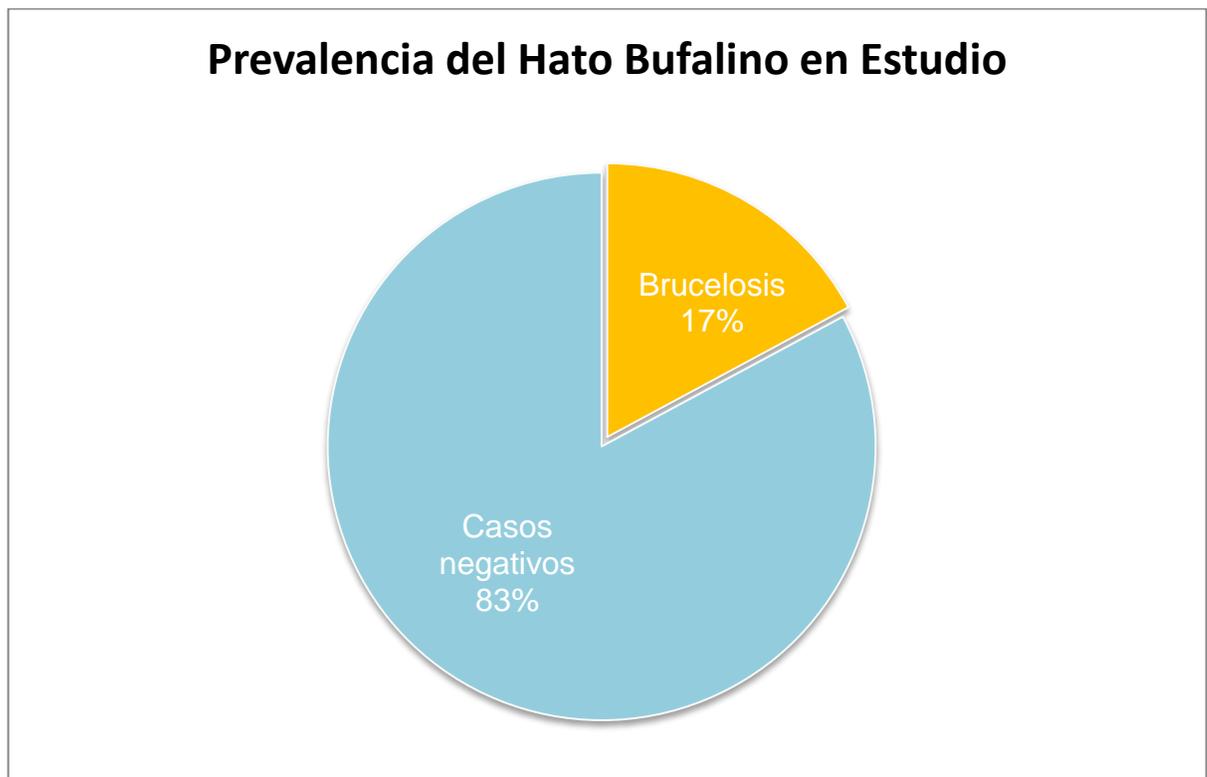
Fuente propia.

CUADRO 2. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para LEB mediante la prueba de Elisa Competitivo”

RESULTADO POR SEXO PARA LEUCOSIS		
RESULTADO	MACHO	HEMBRA
Positivo	0	0
Negativo	18	17
Total muestras	18	17

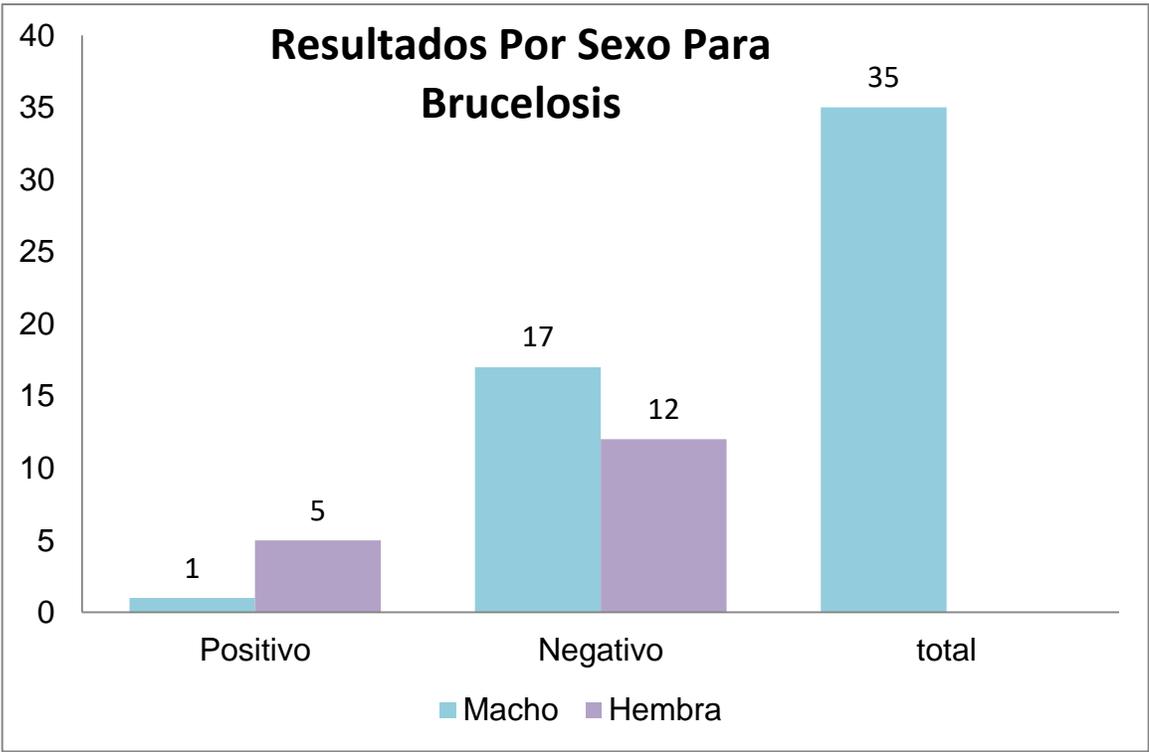
Fuente propia.

FIGURA 1. “Prevalencia en el hato bufalino muestreado respecto a Brucelosis”



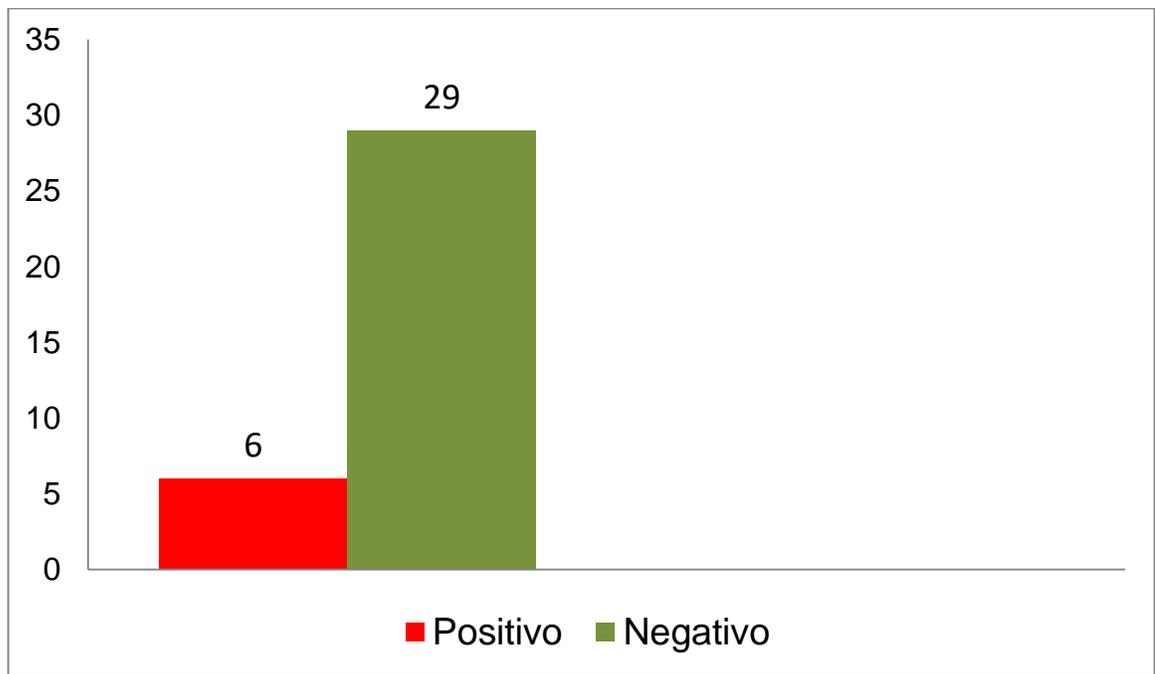
Fuente Propia

FIGURA 2. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para Brucelosis mediante la prueba de Card Test”



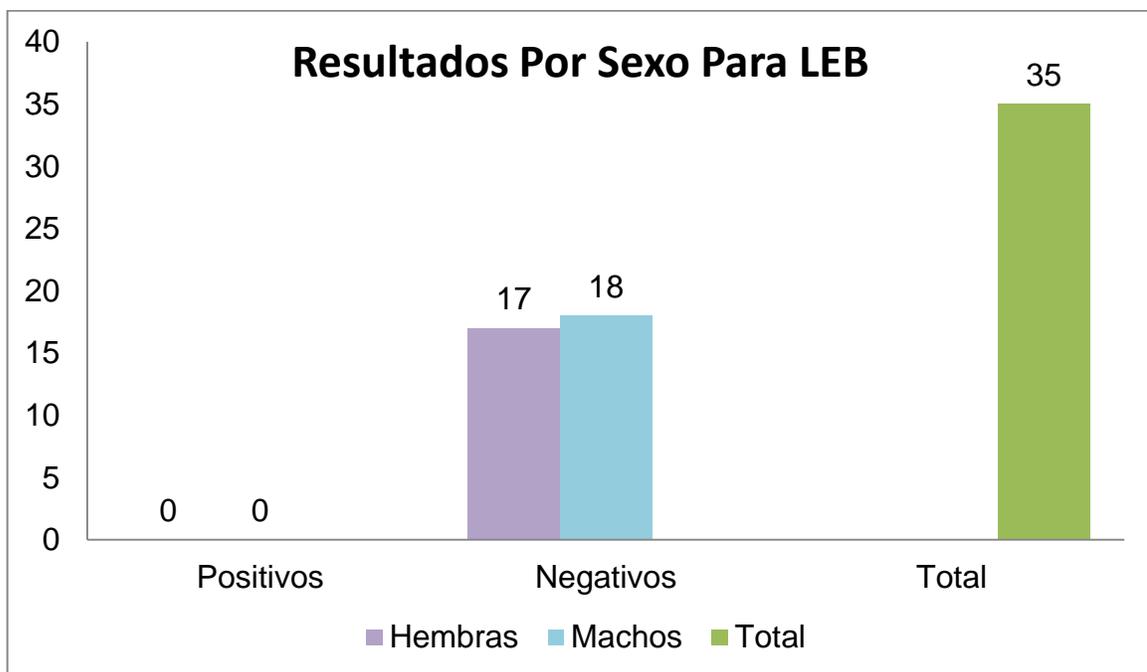
Fuente Propia

FIGURA 3.. “Resultados serológicos Generales para Brucelosis mediante la prueba de Card Test, Morales, Izabal, año 2018”



Fuente Propia

FIGURA 4. “Resultados serológicos de laboratorio por sexo para LEB mediante la prueba de Elisa Competitivo”



Fuente Propia

6.2 Discusión

Los búfalos son animales con características más rudimentarias que otros rumiantes, por tanto son más resistentes a diversas patologías; sin embargo esto no los exime de la posibilidad de contraer las mismas enfermedades que afectan a los de su mismo orden, tal como es el caso de la Brucelosis y la Leucosis (Baruta, y otros, 2011) (Doerr, 2017).

Estas enfermedades son altamente contagiosas en hatos de reproducción principalmente, así como al tener un estrecho contacto con individuos de especies susceptibles, como es el caso de las explotaciones mixtas o con diversos fines (Nazir, Parveen, Shah, & Rashid, 2004).

En distintos estudios realizados a lo largo del mundo, se pudieron evidenciar anticuerpos contra Brucelosis en hatos de búfalos, encontrándose de esta manera distintas especies de la bacteria, algunas de las cuales afectan a ciertos animales en particular, demostrándose así su susceptibilidad a distintas enfermedades infectocontagiosas (Domínguez Aguilar, Romero Salas, Martínez Herrera, & García Vázquez, 2013).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se pudo constatar que el 17% del hato muestreado cuenta con anticuerpos contra el agente etiológico *Brucella spp.* Demostrándose así que los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) son una especie altamente susceptible a enfermedades infectocontagiosas y constituyen un papel importante en la epidemiología de dicha enfermedad.

En distintas partes del mundo, se hace el diagnóstico de enfermedades que son la principal causa de abortos en rumiantes como el búfalo de agua. Hasta la

fecha se han encontrado anticuerpos contra ciertas bacterias, lo que quiere decir que los agentes están o han estado presentes en los hatos bufalinos ya que no se trata de anticuerpos generados por vacunas, puesto que no se inocula a estos animales contra alguna de esas enfermedades, e implica que desde una cuarta parte y hasta un poco más de la mitad de esas poblaciones han estado en contacto con los agentes causales de tales afecciones. Por otra parte, también se trabaja en la búsqueda de los posibles factores de riesgo asociados a las enfermedades en estos búfalos (Domínguez Aguilar, Romero Salas, Martínez Herrera, & García Vázquez, 2013) .

Dentro del hato muestreado, se encontró un macho reproductor positivo a Brucelosis, siendo posible que este sea el principal foco infeccioso para las hembras, ya que por la naturaleza de la enfermedad, se puede contraer por contacto directo con fluidos y restos embriológicos, así como también por medio de la monta natural y la inseminación artificial; cabe mencionar que esta población se encuentra en contacto directo con bovinos, siendo estos otro posible foco de infección.

Es importante mencionar, que la brucelosis es una enfermedad de carácter zoonótico, siendo en este caso la más relevante de mencionar la ocupacional, debido a la constante manipulación y contacto directo de los animales infectados e inhalación de partículas. Siendo la población con mayor riesgo los trabajadores de mataderos, veterinarios, ganaderos, y trabajadores de laboratorio, debido a que los animales excretan gran cantidad de bacterias junto con tejidos y productos de abortos y en menor cantidad, pero no menos importante en secreciones genitales, produciéndose así contaminación significativa de suelos, aguas, entre otros; siendo la bacteria causal capaz de sobrevivir en el medio ambiente por largos periodos de tiempo (Álvarez Hernández, N., Díaz Flores, M., Ortiz Reynoso, M., 2015)

En el área de la explotación, se cuenta con terrenos bastante anegados, por lo que los búfalos cuentan con fangos, en los que existe la posibilidad de albergar al agente etiológico a través de la contaminación por medio de excreciones y secreciones.

Para el caso de Leucosis bovina, se pudo evidenciar mediante la prueba de Elisa competitivo, que el 100% de los animales se encuentran aparentemente sanos, debido a que en su totalidad no presentan al momento de la toma de muestra anticuerpos específicos contra LEB. Sin embargo no se puede descartar la posibilidad de estos a contraer la enfermedad, ya que por sus características fisiológicas, la naturaleza del hato y el clima propicio para su diseminación; estos animales no están exentos de padecer en un futuro la enfermedad (Nader Noriega, 2008).

VII. CONCLUSIONES

Para las condiciones del presente estudio se puede concluir que:

- El 17% de los búfalos muestreados presentan anticuerpos específicos contra el agente *Brucella spp.* mediante la prueba de Card Test.
- La prevalencia de Leucosis bovina en el hato en estudio es de 0%, mediante la prueba de Elisa competitivo.
- Se logró evidenciar la susceptibilidad de la especie a contraer enfermedades infectocontagiosas presentes en otros rumiantes.
- Existe un riesgo latente ocupacional de contraer la Brucelosis, para el personal que labora con los hatos bufalinos, al tener contacto directo con animales infectados, placenta, secreciones, fetos y partículas diseminadas en el ambiente.

VIII. RECOMENDACIONES

- No se recomienda la crianza combinada entre búfalos de agua y otras especies rumiantes o susceptibles a estas patologías, ya que a pesar de su rudimentaria complejidad estos también son susceptibles a padecer enfermedades infectocontagiosas, manteniendo así latente la presencia de los agentes en el medio y siendo un foco importante de transmisión de las mismas.
- Se sugiere el descarte inmediato de los animales infectados con *Brucella spp.*, con el fin de eliminar por completo el foco de infección, salvaguardando el estado sanitario de los animales sanos.
- Se recomienda realizar las pruebas serológicas para Brucelosis y Leucosis bovina en las distintas especies en contacto, para evitar un contagio cruzado de la enfermedad.
- Controlar la presencia del agente etiológico *Brucella spp.* mediante planes profilácticos adecuados a la naturaleza del hato, así como la implementación de bioseguridad en la explotación.
- Seguir realizando investigaciones en la especie en estudio, ya que se posee poca o nula información de la misma, pudiendo así contribuir en el conocimiento de esta y ayudando a mejorar las técnicas de manejo.

IX. RESUMEN

Se realizó un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de Brucelosis y Leucosis bovina en el hato bufalino, en el municipio de Morales, Izabal. El estudio se llevó a cabo con la totalidad de los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), mediante la toma de muestra sanguínea. El estudio fue de tipo descriptivo de corte transversal.

Las técnicas de diagnóstico empleadas en el estudio fueron Card Test y Elisa competitivo para Brucelosis y Leucosis respectivamente, de una población total de 35 individuos.

Como resultado se obtuvo que el 17% de los búfalos de agua muestreados presentaban anticuerpos específicos para *Brucella spp.* y el 100 % dieron resultado negativo para Leucosis bovina. Dentro de lo cual cabe destacar que los animales tienen contacto directo con ganado bovino.

El búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) juegan un papel importante en la epidemiología de las enfermedades infectocontagiosas, debido a que es un animal rudimentario y por lo tanto se cree poco susceptible a diversas enfermedades, siendo este un gran foco de infección para las demás especies.

SUMMARY

A study was conducted with the objective of determining the prevalence of Brucellosis and Bovine Leukosis in the buffalo herd, in the town of Morales, Izabal. The study was carried out with all water buffaloes (*Bubalus bubalis*), by taking a blood sample. The study was descriptive of cross-sectional type.

The diagnostic techniques used in the study were Card Test and Elisa competitive for Brucellosis and Leukosis, respectively, of a total population of 35 individuals.

As a result, it was obtained that 17% of the water buffalo sampled had antibodies specific for *Brucella* spp. and 100% tested negative for bovine leukosis. Among which it should be noted that the animals have direct contact with cattle.

The water buffalo (*Bubalus bubalis*) plays an important role in the epidemiology of infectious and contagious diseases, because it is a rudimentary animal and therefore it is believed that it is not very susceptible to various diseases, this being a great focus of infection for other species.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abascal Ferriño, G. (2016). *Comparación de Dos Esquemas de Sincronización de la Ovulación (Ovsynch y Pre-Ovsynch) y su Efecto en la Tasa de Preñez en Búfalos de Agua (Bubalus bubalis)* (Tesis de pregrado). Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Abraira, V. (s.f). Medidas de frecuencia de la enfermedad. Recuperado de: http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_2.html
- Álvarez Hernández N., Díaz Flores, M., Ortiz Reynoso, M. (2015). Brucelosis, una zoonosis frecuente. *Elsevier*, 3(2), 107-168. DOI: 10.1016/j.mei.2015.07.002
Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-brucelosis-una-zoonosis-frecuente-S2214310615000382>
- Asociación Colombiana de Criadores de Búfalos. (s.f.). ASOBUFALOS. Clasificación taxonómica del búfalo de agua [Mensaje en un blog].
Recuperado de <http://asobufalos.com/el-bufalo/caracteristicas/>
- Baruta, D., Ardoino, S., Brandan, J., Sosa, R., Mariani, E., & Albretch, E. (2011). Leucosis bovina enzoótica. *Ciencia Veterinaria*. 13 (1), 9-16.
- Cromatest. (2010). *Rosa de bengala*. Recuperado de http://www.linear.es/ficheros/archivos/322_2210005cas.pdf
- Doerr, S. (2017). Brucellosis. *eMedicineHealth*. Recuperado de https://www.emedicinehealth.com/brucellosis/article_em.htm#how_can_you_prevent_brucellosis
- Domínguez Aguilar, G., García Vázquez, Z., Martínez Herrera, D., Romero Salas, D. (2013). Los búfalos de agua y las enfermedades infecciosas. *La ciencia y el hombre*, 26(2), 1. Recuperado de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol26num2/articulos/bufalos.html>
- Fayad, S. (2009). Búfalos. [Mensaje en un blog] Recuperado de <http://bfalos.blogspot.com/p/el-bufalo-de-agua-es-un-animal.html>

- Gonzalez, K. (2017). raza de búfalos Murrah. *zootecnia y veterinaria es mi pasión*. Recuperado de <https://zoovetespasion.com/bufalos/razas-de-bufalos/raza-bufalos-murrah/>
- Gonzalez, K. (2017). Raza de Búfalos Mediterránea. *Zootecnia y Veterinaria es mi pasión*. Recuperado de <https://zoovetespasion.com/bufalos/razas-de-bufalos/raza-bufalo-mediterranea/>
- Moncada, D. (21 de febrero de 2016). Adaptabilidad y Resistencia de los Búfalos. [Mensaje de un blog] Recuperado de <http://bufalosunellez.blogspot.com>
- Nader Noriega, C. W. (junio de 2008). Leucosis Bovina. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria " Antonio Narro" Unidad Laguna, España.
- Nazir, A. A., Parveen, Z., Shah, M., & Rashid, M. (2004). Seroprevalence of brucellosis in animals at government and private livestock farms in Punjab. *Pakistan Vet.* 24 (3), 144- 146. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/c128/9bf9c13ee51e232d1da0fde8ea43037f7f35.pdf>
- Nicoletti, P. (1991). An evaluation of serologic tests used to diagnose brucellosis in buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Tropical Animal Health and Production.* 24 (1), 40-44. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02357235#citeas>
- OIE. (mayo de 2012). *Leucosis bovina enzootica*. Recuperado de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.10_Leucosis_bovina_enzo%F3tica.pdf
- Plana, T. (2005). *Bubalus bubalis*, una especie salvajemente dócil y útil. *Asociación Cubana de Producción Animal.* (1), 41-43. Recuperado de <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2005/REVISTA%2001/BUBALUS%20BUBALIS.pdf>
- Prada Sanmiguel, G. A., Quevedo Martinez, L. F., & Vásquez Barrero, H. D. (2006). Determinación de poblaciones de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en el Magdalena Medio Colombiano. *Revistas La Salle.* (11), 15-24. Recuperado de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/mv/article/view/2060/1924>
- Quevedo Ricardi, F. (2011). La prueba de ji-cuadrado. *Medwave.* 11 (12), 1-6. doi: 10.5867/medwave.2011.12.5266. Recuperado de <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/5266>

- Safari, A. (s.f.). *Búfalo de agua (Bubalus bubalis)*. España. Recuperado de <http://safariaitana.es/bufalo-de-agua-bubalus-bubalis>
- Sarker, M. A., Sarker, R. R., Begum, M. M., Shafy, N. M., Islam, M. T., Ehsan, M. A., . . . Rahman, M. S. (2016). Seroprevalence and molecular diagnosis of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* in Bangladesh. *Bangladesh Society for Veterinary Medicine*. (1), 221-226.
- Senyael Swai, E., & Schoonman, L. (2010). The Use of Rose Bengal Plate Test to Asses Cattle Exposure to *Brucella* Infection in Traditional and Smallholder Dairy Production Systems of Tanga Region of Tanzania. *Hindawi*. 2010, 1-8. doi:10.4061/2010/837950. Recuperado de <https://www.hindawi.com/journals/vmi/2010/837950/abs/>
- Sociedad de Criadores de Búfalos; Agropecuaria Matalarga. (2011). Búfalo de Agua. *Ecured*. Recuperado de https://www.ecured.cu/Búfalo_de_agua
- Sorio, H. (2010). *Adaptabilidad de los búfalos de agua a sistemas pastoriles intensivos y resultados comparativos de ganancia de peso entre novillos búfalos y vacas, novillos y novillas vacunos sobre campos naturales de la región Campaña Riograndense*. Recuperado de http://virtual.ces.edu.co/pluginfile.php/241210/mod_label/intro/8.%20Adaptabilidad%20de%20los%20b%C3%BAfalos%20de%20agua%20a%20sistemas%20pastoriles%20intensivos_Humberto%20Sorrio%20%281%29.pdf
- Sousa, M., Salvarani, F., Bomjardim, H., Brito, M., & Barbosa, J. (2017). Brucellosis in water buffaloes. *Scielo*. 37(3), 234-240. DOI: 10.1590/S0100-736X2017000300006. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X20170003000234&script=sci_arttext
- Vale-Echeto, O., Montiel Urdaneta, N., Simoes, D., Vale-Oviedo, O., Parra-Maldonado, O., Oviedo de Vale, M., & García, A. (2009). Linfoma multicéntrico o linfosarcoma multicéntrico en búfalo de agua (*bubalus bubalis*): estudio anatomopatológico. reporte de un caso. *F.-L. revista científica*. XIX (3), 257-263. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/959/95911669007.pdf>

XI. ANEXOS



IMAGEN 1. Búfalos muestreados

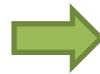


IMAGEN 2. Toma de muestra sanguínea



IMAGEN 3. Muestras sanguíneas previo a centrifugar.

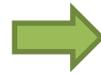


IMAGEN 4. Muestras recolectadas listas para ser procesadas en laboratorio por medio de Elisa competitivo

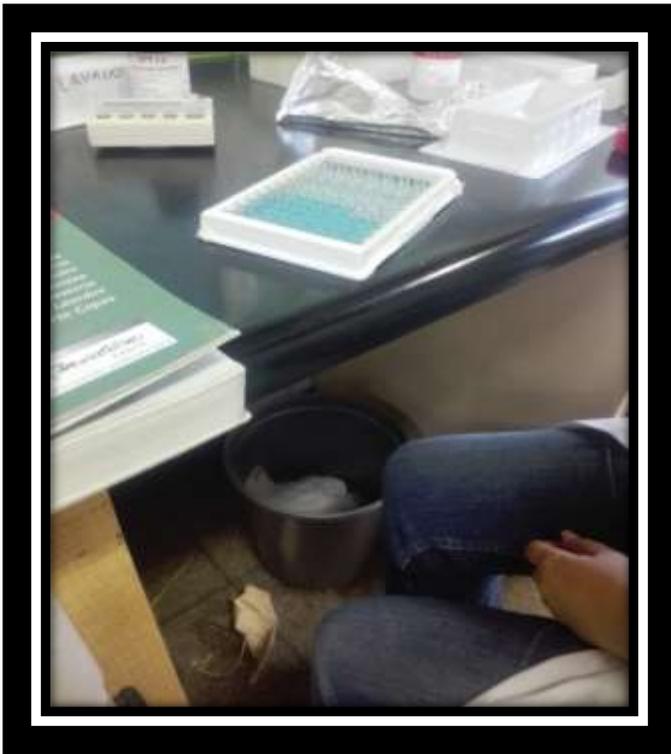


IMAGEN 5. Sueros Problema sometidos a Elisa Competitivo para la prueba de LEB

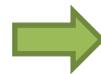
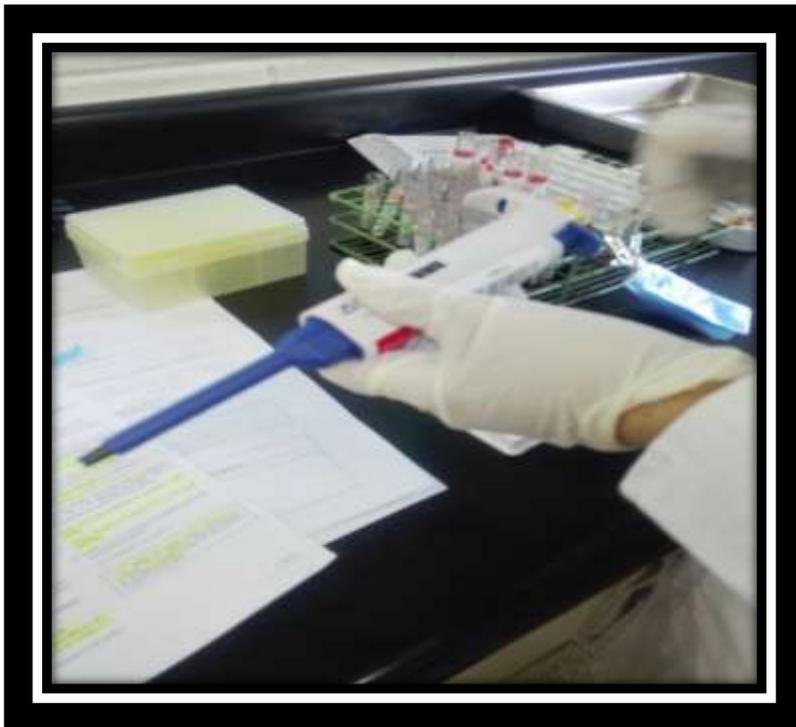


IMAGEN 6. Calibración de la pipeta.



CUADRO 3. “Resultados serológicos de laboratorio para Brucelosis mediante la prueba de Card Test, Morales, Izabal, año 2018”

RESULTADOS DE LABORATORIO BRUCELOSIS					
Número de muestra	Identificación	Color / Raza	Sexo	Negativo	Positivo
1	Cuervo	Negro/Murrah	Macho	X	
2	Fugitivo	Negro/Murrah	Macho	X	
3	Gringo	Negro/Murrah	Macho	X	
4	Gringo 2	Negro/Murrah	Macho	X	
5	Peligro	Negro/Murrah	Macho	X	
6	Limón	Negro/Murrah	Macho	X	
7	Chimón B	Negro/Murrah	Macho	X	
8	Chocolate	Negro/Murrah	Macho	X	
9	Muñeco	Negro/Murrah	Macho	X	
10	Venado	Negro/Murrah	Macho	X	
11	Payaso	Negro/Murrah	Macho	X	
12	1	Negro/Murrah	Macho	X	
13	Sicario	Negro/Murrah	Macho		X

14	Calavera	Negro/Murrah	Macho	X	
15	Pacho	Negro/Murrah	Macho	X	
16	Leiva	Negro/Murrah	Macho	X	
17	Campeón	Negro/Murrah	Macho	X	
18	Lucero en la frente	Negro/Murrah	Macho	X	
19	Cara blanca brava	Negro/Murrah	Hembra	X	
20	Cabra loca	Negro/Murrah	Hembra		X
21	Chaparra	Negro/Murrah	Hembra		X
22	Cachos cortos	Negro/Murrah	Hembra	X	
23	Tortuga B	Negro/Murrah	Hembra	X	
24	Tortuga	Negro/Murrah	Hembra	X	
25	La canche	Negro/Murrah	Hembra	X	
26	Camelia B	Negro/Murrah	Hembra	X	
27	Sombra B	Negro/Murrah	Hembra		X
28	Chata	Negro/Murrah	Hembra	X	
29	Sota B	Negro/Murrah	Hembra		X
30	Mimi B	Negro/Murrah	Hembra	X	
31	La Nata B	Negro/Murrah	Hembra		X
32	Tilapia B	Negro/Murrah	Hembra	X	
33	Pantera B	Negro/Murrah	Hembra	X	
34	Ojo Sarco	Negro/Murrah	Hembra	X	
35	Catracha	Negro/Murrah	Hembra	X	
Total				29	6
Total de muestras				35	

Fuente Propia.

CUADRO 4. “Resultados serológicos de laboratorio para LEB mediante la prueba de Elisa competitivo, Morales, Izabal, año 2018”

RESULTADOS DE LABORATORIO LEUCOSIS					
Número de muestra	Identificación	Color / Raza	Sexo	Negativo	Positivo
1	Cuervo	Negro/Murrah	Macho	X	
2	Fugitivo	Negro/Murrah	Macho	X	
3	Gringo	Negro/Murrah	Macho	X	
4	Gringo 2	Negro/Murrah	Macho	X	
5	Peligro	Negro/Murrah	Macho	X	
6	Limón	Negro/Murrah	Macho	X	
7	Chimón B	Negro/Murrah	Macho	X	

8	Chocolate	Negro/Murrah	Macho	X	
9	Muñeco	Negro/Murrah	Macho	X	
10	Venado	Negro/Murrah	Macho	X	
11	Payaso	Negro/Murrah	Macho	X	
12	1	Negro/Murrah	Macho	X	
13	Sicario	Negro/Murrah	Macho	X	
14	Calavera	Negro/Murrah	Macho	X	
15	Pacho	Negro/Murrah	Macho	X	
16	Leiva	Negro/Murrah	Macho	X	
17	Campeón	Negro/Murrah	Macho	X	
8	Lucero en la frente	Negro/Murrah	Macho	X	
19	Cara blanca brava	Negro/Murrah	Hembra	X	
20	Cabra loca	Negro/Murrah	Hembra	X	
21	Chaparra	Negro/Murrah	Hembra	X	
22	Cachos cortos	Negro/Murrah	Hembra	X	
23	Tortuga B	Negro/Murrah	Hembra	X	
24	Tortuga	Negro/Murrah	Hembra	X	
25	La canche	Negro/Murrah	Hembra	X	
26	Camelia B	Negro/Murrah	Hembra	X	
27	Sombra B	Negro/Murrah	Hembra	X	
28	Chata	Negro/Murrah	Hembra	X	
29	Sota B	Negro/Murrah	Hembra	X	
30	Mimi B	Negro/Murrah	Hembra	X	
31	La Nata B	Negro/Murrah	Hembra	X	
32	Tilapia B	Negro/Murrah	Hembra	X	
33	Pantera B	Negro/Murrah	Hembra	X	
34	Ojo Sarco	Negro/Murrah	Hembra	X	
35	Catracha	Negro/Murrah	Hembra	X	
Total				35	0
Total de muestras				35	

Fuente Propia.

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

**PREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y LEUCOSIS BOVINA EN EL
GANADO BUFALINO (*Bubalus bubalis*) EN PRODUCCIONES DE
PALMA ACEITERA EN EL MUNICIPIO DE MORALES, EN EL
DEPARTAMENTO DE IZABAL, AÑO 2018**

f _____

Br. Deborah Llerena Barrientos

f _____

M. Sc. Fredy Rolando González Guerrero
ASESOR PRINCIPAL

f _____

M.V. Julia Virginia Bolaños de Corzo
ASESORA

f _____

M.V. Sergio Fernando Véliz Lemus
EVALUADOR

ÍMPRIMASE

f _____

M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO