

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE
HELMINTOS GASTROINTESTINALES, PULMONARES
Y HEPÁTICOS EN BÚFALOS DE AGUA (*Bubalus bubalis*)
CRIADOS EN LA REGIÓN DEL SUROCCIDENTE DEL
PAÍS, GUATEMALA**

ALICIA ESPERANZA GUILLÉN GRAMAJO

Médica Veterinaria

GUATEMALA, FEBRERO DE 2018

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE
HELMINTOS GASTROINTESTINALES, PULMONARES
Y HEPÁTICOS EN BÚFALOS DE AGUA (*Bubalus bubalis*)
CRIADOS EN LA REGIÓN DEL SUROCCIDENTE DEL PAÍS,
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

ALICIA ESPERANZA GUILLÉN GRAMAJO

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, FEBRERO DE 2018

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

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

ASESORES

M.Sc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO

M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

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 PREVALENCIA DE HELMINTOS GASTROINTESTINALES, PULMONARES Y HEPÁTICOS EN BÚFALOS DE AGUA (*Bubalus bubalis*) CRIADOS EN LA REGIÓN DEL SUROCCIDENTE DEL PAÍS, GUATEMALA

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

- A DIOS:** Porque sin él no existiría, ni estaría guiado mi camino.
- A MIS HIJOS:** Paulo y Scarlett, porque son el fruto de mi ser, son mi motivación para ser una mejor persona, una mejor madre y una mejor profesional.
- A MI ESPOSO:** Carlos Oliva, BB sabes que te amo y le agradezco a Dios el que enlazara nuestros caminos, te agradezco todo el apoyo incondicional que me has brindado, juntos hemos superado las pruebas y metas que hemos tenido... Y vamos por más.
- A MIS PADRES:** Romeo y Rosy, por haberme guiado para ser quien soy, y por el amor, dedicación y esfuerzo para apoyarme en culminar mis estudios.
- A MI HERMANO:** Moncho, gracias por estar cuando te necesito y por darme la oportunidad de guiar a mi sobrina Jennifer en su vida, junto a Lyly.
- A MI MADRINA:** Aracely, por estar siempre en la disposición de ayudarme.
- A MIS ABUELOS:** Raúl (Q.E.P.D.) infinitas gracias hasta el cielo, porque sin usted no habría conocido mi vocación.

Esperanza porque hasta el día de hoy sigue orientándome y dándome consejos.

A MIS COMPAÑEROS:

Los heterogéneos, en especial a Zepy y Akihito por estar en la mejor época de estudios y apoyarme en todos los años que estuvimos en la gloriosa Facultad de Veterinaria.

A MIS AMIGOS:

Dr. Fredy, Dr. Linares, Ronald y Jerry por ser personas que me apoyaron con sus consejos, apoyo y orientación en el transcurso de mi educación profesional.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por haberme dado la oportunidad de tener la sabiduría necesaria para poder culminar mis estudios
- A MIS PADRES:** Por brindarme la oportunidad de elegir mi carrera y poderla culminar a lo largo de éstos años
- A MI FAMILIA:** Oliva Guillén por ser el motor de mis días para poder salir adelante y poder ser un ejemplo para mis hijos.
- A MIS ASESORES:** Por haber confiado en mi persona, por ser éticos en sus enseñanzas, y haber confiado en mi capacidad como estudiante y profesional.
- A LA FACULTAD:** De Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme permitido culminar mis estudios y ser mi alma mater en mi formación profesional.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS.....	2
III.	OBJETIVOS.....	3
	3.1 Objetivo general.....	4
	3.2 Objetivos específicos.....	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
	4.1 Generalidades de los Búfalos de Agua (<i>Bubalus</i> <i>bubalis</i>) y de pantano (<i>Bubalus bubalis carabanesis</i>).....	4
	4.2 Historia.....	4
	4.3 Ventajas del uso de ganado bufalino.....	6
	4.4 Razas de búfalos y sus características.....	7
	4.4.1 Raza Murrah.....	7
	4.4.2 Raza Jarabaradi.....	7
	4.4.3 Raza Mediterránea.....	7
	4.4.4 Raza Carabao o de Pantano.....	8
	4.4.5 Raza Bufalipso.....	8
	4.5 Importancia económica.....	8
	4.6 Situación actual en Guatemala.....	9
	4.7 Parásito.....	11
	4.7.1 Parásito interno.....	11
	4.7.1.1 Nematodos gastrointestinales.....	12
	4.7.1.2 Nematodos pulmonares y laríngeos.....	13
	4.7.1.3 Trematodos (gusanos planos, duelas).....	13
	4.7.1.4 Cestodos (gusanos cinta, tenias).....	13
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
	5.1 Materiales.....	14
	5.1.1 Recursos humanos.....	14

5.1.2	Recursos de campo.....	14
5.1.3	Recursos biológicos.....	14
5.1.4	Recursos de laboratorio.....	15
5.1.5	Centros de referencia.....	16
5.1.6	Otros materiales.....	16
5.2	Metodología.....	16
5.2.1	Área de estudio.....	16
5.2.2	Diseño de estudio.....	17
5.2.2.1	Método de flotación (Sheatter).....	17
5.2.2.2	Método de caromo.....	18
5.2.2.3	Método de dennis.....	19
5.3	Diseño estadístico.....	20
5.4	Análisis estadístico.....	20
5.4.1	Prevalencia.....	20
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
VII.	CONCLUSIONES.....	25
VIII.	RECOMENDACIONES.....	26
IX.	RESUMEN.....	27
	SUMMARY.....	28
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
XI.	ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	
Componentes de la carne.....	10
Cuadro 2	
Composición de la leche	11
Cuadro 3	
Resultado Técnica Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis Grupo1.....	21
Cuadro 4	
Resultado Técnica Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis Grupo 2.....	22
Cuadro 5	
Prevalencia de la técnica de Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis Grupo 3.....	22
Cuadro 6	
Resultado Técnica Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis Grupo 3.....	23

I. INTRODUCCIÓN

Se define como parasitismo a la relación entre dos organismos, en la que el parásito vive a expensas del huésped, de quien depende para sus requerimientos nutricionales. Las endoparasitosis en los hatos bovinos producen anemia, retardo del crecimiento, mala conversión alimenticia, depresión del sistema inmunitario y predisposición a otras enfermedades; lo cual repercute negativamente en la sanidad y producción de los hatos.

Actualmente en el país se cuenta con escasa información sobre la producción bufalina y las enfermedades que los afectan. Por esta razón es de suma importancia investigar sobre estos aspectos relacionados al parasitismo de forma gastrointestinal, pulmonar y hepático que afecta a la producción, reproducción y manejo del hato. Estas enfermedades causan pérdidas económicas en las explotaciones ganaderas y se presentan anualmente en épocas determinadas cuando los cambios tanto ambientales como fisiológicos están relacionados.

Los sistemas de producción bufalina en Guatemala son diversos: tecnificados, semitecnificados. Sin embargo, en esta investigación el sistema más utilizado es el de pastoreo intensivo en grama natural (*Paspalum* spp).

El propósito de esta investigación fue determinar la prevalencia de la infección por helmintos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos en una explotación de búfalos (*Bubalus bubalis*) en la región del Sur Occidente del país, Guatemala.

II. HIPÓTESIS

El 50% de los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) criados en la región del Sur Occidente del país, Guatemala, tienen presencia de helmintos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Determinar la prevalencia de la infección por helmintos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos en una explotación de Búfalos (*Bubalus bubalis*) en la región del Sur Occidente del país, Guatemala.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la presencia de helmintos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos en Búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en la región del Sur Occidente del país, Guatemala.
- Tipificar a nivel de género los helmintos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos encontrados en el hato de búfalos ubicado en Colomba Costa Cuca, Finca Miramar, de la región del Sur Occidente del país.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Generalidades de los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) y de pantano (*Bubalus bubalis carabanesis*)

El búfalo es un rumiante doméstico, gregario, semi-acuático, gentil, curioso, de hábitos nocturnos, de temperamento delicado y sensitivo, reservado y tranquilo. Su afinidad con los humanos está en el mismo rango del perro, el caballo y la oveja. Símbolo de vida, religión y longevidad (Almaguer, 2007).

Características de fenotípicas

- El búfalo común mide 2.5 metros de largo.
- Tienen cuerpo prolongado y redondeado.
- El cuello es corto y grueso, pero sin papada.
- La frente es grande.
- Las piernas tienen un largo regular.
- La cola es bastante corta.
- Los cuernos son largos, fuertes y anchos en su raíz, adelgazándose en un punto de altura; en donde sólo el último tercio es redondeado.
- Las pezuñas son conversas y anchas.
- El color es gris/negrusco, oscuro o negro, los costados son rojos y el fondo del pelaje es negro (Almaguer, 2007).

4.2 Historia

El búfalo de agua o simplemente búfalo asiático, es una especie grande de búfalo que fue domesticado en India hace unos 5,000 años y en China hace 4,000.

Es utilizado para labrar campos de arroz y los humanos asiáticos dependen completamente de él para realizar algunas labores domésticas (Campo, 2005).

Pertenece al orden *Artiodactyla*, a la familia *Bovidae*, a la subfamilia *Bovinae* y al género *Bubalus* (Almaguer, 2007).

En estado salvaje el búfalo de agua se encuentra en los bosques tropicales y subtropicales, así como pastizales húmedos, se considera un animal terrestre pero depende en gran medida del agua y pasa la mayor parte del tiempo revolcándose en ríos o pozos de lodo, se encuentra en hábitats húmedos que van desde los bosques ribereños y praderas con pantanos y ciénagas (Campo, 2005).

Es un animal grande que mide entre 1.5 a 1.9 m de altura en el hombro, y tienen grandes pies con pezuñas extendidas, tienen una cara larga y estrecha, con orejas pequeñas y grandes cuernos, los cuales tienen la extensión más amplia que cualquier bóvido, estos están presentes en ambos sexos, aunque los de la hembra son más pequeños que los de los machos. Posee una longitud corporal de 240 a 300 cm y una longitud de la cola de 60 a 100 cm. Los machos pueden llegar a pesar hasta 1200 kg, y las hembras unos 800 kg. Puede ser diurno o nocturno. Como carece de muchas glándulas sudoríparas, el búfalo de agua se revuelca en agua o lodo para refrescarse, pero prefiere el lodo debido a que el agua en el lodo se evapora más lentamente, por lo que el enfriamiento dura más (Almaguer 2007).

El búfalo de agua es completamente herbívoro y en su dieta predominan los pastos y hierbas. Consume plantas acuáticas, hojas, cultivos agrícolas y otros tipos de vegetación que crecen en los ríos, arroyos o cualquier fuente de agua y suele pastar en la mañana y en la tarde (Almaguer 2007; Tonhati 2008).

4.3 Ventajas del uso de ganado bufalino

Las fincas que se ubican cerca de ríos están sujetas a mayor grado de inundaciones, lo cual retrasa el desarrollo del ganado vacuno y con frecuencia obliga a moverlos a otras tierras. Por lo que brota gran cantidad de maleza que no es aprovechable por el ganado bovino. Sin embargo, con búfalos no se tiene ese problema, pues el agua y el barro son parte de su hábitat y muchas malezas son consumidas por ellos. Así mismo, en tierras con ciénagas, con zonas bajas o con mucha maleza que no se pueden explotar con ganado vacuno se puede hacer un aprovechamiento rentable introduciendo búfalos, bien sea para cría, leche, levante o engorde (Almaguer, 2007).

La vida productiva de una búfala llega sin dificultades a más de 20 años, representando una gran economía para el ganadero pues no tiene que invertir recursos en la corrección de aplomos ni en la reposición de vientres. Un toro con pezuñas posteriores defectuosas es un toro que no monta vacas, por tanto no habrá crías y sin crías no obtendremos leche. Uno de los aspectos más importantes de las especies bufalinas que conlleva a la reducción de los costos de sostenimiento es que los búfalos se desempeñan en poca extensión de tierra y presentan utilización intensiva de pasturas con suplemento de forrajes de baja calidad en pastoreo o con heno. Las propiedades y proteínas de los productos derivados de los búfalos, es quizá uno de los aspectos que más han llevado a crecer el consumo de los productos bufalinos (Thomback, 1983).

El barro lo utilizan para para refrescarse y jugar, aunque no sea atractivo para uno, aleja de ellos las garrapatas, los moscos, todas las plagas y por tanto no es necesario fumigarlos con venenos. Dando como resultado un ahorro importante por los altos costos que manejan las multinacionales productoras de pesticidas y un riesgo menor para los seres humanos que consumen sus carnes, en alguna forma afectadas con aquellos insecticidas. Y además, todavía menos gastos

porque las fincas bufalinas no conocen los machetes para limpiar potreros, ni las guadañadoras, ni los productos matamalezas (Martínez, 2007).

4.4 Razas de búfalos y sus características

4.4.1 Raza Murrah

Animales de color negro azabache con pelos en la región torácica, tienen manchas blancas sólo en la punta de la cola, son macizos, robustos, con una conformación profunda y ancha, de extremidades cortas y huesos pesados, poseen una buena conformación carnicera. Tienen ubres bien desarrolladas y cuartos bien encuadrados, pezones de fácil manipulación y tracción, la bajada de la leche es rápida, está considerado como el búfalo más lechero, precoz y resistente a enfermedades infectocontagiosas. Considerado Lechero (Almaguer, 2007).

4.4.2 Raza Jarabardi

Son de color negro, tienen cuernos pesados y anchos hacia abajo. Requieren mayor volumen de alimentación para generar la energía necesaria y en restricciones de alimento se alarga el intervalo entre parto, demorando su recuperación, tienen una excelente conformación lechera y carnicera. Considerado para carne y leche (Almaguer, 2007).

4.4.3 Raza Mediterránea

Son de color negro, cuernos medianos, dirigidos hacia atrás y a los costados. En general es un animal compacto, musculoso y profundo, tiene buena conformación corporal. La edad promedio al primer parto es de 40 meses, tienen buena conformación lechera y carnicera. Considerado lechero (Almaguer, 2007).

4.4.4 Raza Carabao o de pantano

Son de color gris pardo, tiene manchas blancas en las patas, frente y cuello. Su cuerpo es corto y su vientre ancho son de conformación compacta, maciza, con apreciables cortes carniceros. La ubre es pequeña y desplazada hacia atrás. No existen diferencias fenotípicas marcadas entre machos y hembras. Considerado de carne (Almaguer, 2007).

El carabao es el búfalo de pantano que se encuentra en las Filipinas. Los búfalos de agua fueron probablemente introducidos a las Filipinas por los inmigrantes malayos en el período 300-200 aC. La palabra carabao y kalabaw en filipino se deriva de la palabra malaya Kerbau. La hembra se llama caraballa (Flores, 1985).

4.4.5 Raza Bufalipso

Es un cruzamiento seleccionado para la producción de leche y carne, pueden ser de color amarillo, rojizo o negro. Considerado para leche, carne y trabajo (Almaguer, 2007).

4.5. Importancia económica

- Capacidad reproductiva, que la hace rentable en cualquier ambiente.
- La relación clima-suelo-planta-búfalo, es importante, ya que el búfalo aprovecha mejor que el vacuno los pastos de baja calidad, con muy buena adaptación a diversos ambientes.
- Su sistema digestivo permite un mejor aprovechamiento de los alimentos.
- Requiere un mínimo de inversiones para su explotación.
- Son dóciles, rústicos y longevos.
- Producen leche y carne de excelente calidad.

- Su leche es excesivamente rica, tiene menos agua y más grasa, lactosa y proteína que la de la vaca. Se utiliza para hacer mantequilla, aceite, quesos de alta calidad y otros productos.
- Su carne es muy tierna y de sabor agradable y es difícil de diferenciar de la carne de ganado vacuno.
- El cuero puede utilizarse con los mismos objetivos que el del vacuno.
- Sus pieles también son de gran importancia para la elaboración de productos de cuero de excelente calidad.
- Su precocidad.
- Manifiesta bajos porcentajes de mortalidad, alta viabilidad y baja incidencia de abortos y crías muertas.
- Son animales de carga notable, el búfalo de agua es equivalente a los tractores en el sudeste de Asia, que proporcionan entre el 20% y el 30% de la energía agrícola, también sirven como medio de transporte, su estiércol se recoge y se utiliza como fertilizante (Martínez, 2007; FAO, 2011).

4.6. Situación actual en Guatemala

Poco más de 25 años después de que llegaron los primeros 13 búfalos al país (el ex presidente Romeo Lucas trajo otros, meses después), esta industria se ha desarrollado de tal manera que se calcula que, en la actualidad, existen entre cinco y seis mil cabezas repartidas en haciendas ubicadas, en su mayoría, en Escuintla, Retalhuleu, Petén y Alta Verapaz. Óscar Molina, vicepresidente de la Asociación Guatemalteca de Criadores de Búfalos de Agua, considera que 80 por ciento de esta población está en manos de 16 socios y 20 por ciento entre otros pequeños criadores (FAO, 2011).

Los búfalos son aprovechados de distintas maneras, pero lo que más se explota es su carne, la cual es bastante parecida a la del vacuno. Lo más importante es que la mayor cantidad de grasa de éstos es subcutánea, por lo que

es poca la que está entre los músculos y mucho menos dentro de ellos, lo cual hace que la carne sea más saludable, porque tiene poco colesterol. En empacadora Las Palmas, ubicada en La Gomera, hacen embutidos con este producto, (Ver cuadro 1) (Martínez, 2007).

CUADRO 1 COMPONENTES DE LA CARNE

Componentes	Bovino	Búfalo
Proteína	21.09	21.65
Colesterol	61.08	57.9
Grasa	3.9	7.64

Fuente: Martínez, 2007

La leche es otro de los beneficios cotizados de esta especie (cada ejemplar produce, aproximadamente, siete litros diarios), la cual se entrega a Impulsora Lechera Guatemalteca (Ilgua). La India es el país que consume mayor cantidad de leche de búfalo y, a la vez, tiene la mayor población de este tipo de ganado del mundo: 63 millones de cabezas (Martínez, 2007).

En algunas fincas de Guatemala, al igual que sucede en otros países, la fuerza de estos animales se utiliza para efectuar tareas del campo, por eso no es raro observar búfalos que halan carretas de carga, y en trabajo de fincas productoras de Palma Africana y hule. Rony Castellanos, de la Hacienda Rama Blanca, aldea Sipacate, La Gomera, Escuintla, dice que son capaces de trasladar una carga, en carreta, de hasta 25 quintales. Su piel también se aprovecha, pues se utiliza para la fabricación de calzado y cualquier otro artículo de piel, (Ver cuadro 2) (FAO, 2011).

CUADRO 2 COMPONENTES DE LA LECHE

Componentes	Bovino	Búfala
Agua	87	83
Proteína	2.8	3.72
Grasa	2.8	7.5
Carbohidrato	4.4	6.89
Minerales	0.7	0.79
Calcio	120	169
Vitamina A	31	53
Colesterol	14	19

Fuente: Martínez, 2007.

4.7. Parásito

Se denomina parásito, a cualquier organismo que vive sobre o dentro de otro organismo vivo, del que obtiene parte o todos sus nutrientes sin dar ninguna compensación a cambio al hospedador. En muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante (Cordero, 1999).

4.7.1 Parásito interno

Se reconoce como endoparásitos a aquellos organismos que realizan su fase parasítica en los órganos internos o musculatura de los animales (excluyendo de esta categoría a los hemoparásitos, aquellos organismos que viven en la sangre). Dos grandes grupos de organismos corresponden a los parásitos internos; por un lado se encuentran los gusanos redondos y planos (helmintos), los cuales son fácilmente apreciables a simple vista, ya que las formas adultas de los parásitos fluctúan en tamaño desde menos de 5 mm hasta más de un metro de longitud en el caso de las tenias; el segundo grupo de organismos son los protozoos, organismos microscópicos unicelulares, que pueden ser asimilados a las amebas de los humanos. Aunque ambos tipos de parasitismo ocurren en los órganos internos de los animales (pulmones, sistema digestivo, hígado, musculatura), su

epidemiología, es decir, sus ciclos de vida y patrones de transmisión difieren de modo extremo (Flores, 1985; Cordero, 1999).

Mientras los helmintos poseen ciclos de vida complejos que incluyen una variedad de fases (adultos, huevos, diversos estadios larvarios), migración a través de varios órganos cuando se trata de la fase parasítica e incluso diversas fases de vida libre; los protozoos difícilmente sobreviven por fuera del huésped y dependen de un íntimo contacto entre animales o de contaminación directa del agua o alimento, para asegurar su transmisión (Flores, 1985).

En época lluviosa, los animales jóvenes ingieren con el pasto una gran cantidad de larvas infectantes de parásitos gastrointestinales; estas van a evolucionar dentro del abomaso y el intestino hasta el estadio de adultos, en el término de 21 a 28 días. Una vez llegados a este estadio, los parásitos hembras ponen grandes cantidades de huevos que van a salir con la materia fecal, para contaminar aún más las pasturas. Las condiciones de humedad y temperatura en este período son adecuadas para un buen desarrollo de los huevos de parásitos hasta larvas y para una supervivencia larga de estas larvas en la pastura, lo cual sumado a su baja calidad, hace que en este período se perjudique la ganancia de peso corporal (Carrero, 2000).

4.7.1.1. Nematodos gastrointestinales

- *Bunostomum* sp.: Intestino delgado
- *Cooperia* sp.: Intestino grueso
- *Haemonchus* sp.: Estómago (abomaso)
- *Mecistocirrus digitatus*: Estómago (abomaso)
- *Oesophagostomum* sp.: Intestino grueso
- *Ostertagia*: Estómago e Intestino delgado
- *Strongyloides* spp.: Intestino delgado

- *Toxocara vitulorum*: Intestino delgado
 - *Trichostrongylus* sp.: Intestino delgado
 - *Trichuris* sp: Intestino Delgado
 - *Capillaria*: Intestino Delgado
- (Almaguer, 2007).

4.7.1.2. Nematodos pulmonares y laríngeos

- *Dictyocaulus* spp.: Tráquea, bronquios y bronquiolos
 - *Mammomonogamus* spp.: Laringe.
 - *Muellerius* spp.: pulmón
- (Almaguer, 2007).

4.7.1.3. Trematodos (gusanos planos, duelas)

- *Fasciola hepatica*: duela del hígado
 - *Paramphistomum cervi*: Estómago (rumen) e Intestino delgado
- (Almaguer, 2007).

4.7.1.4. Cestodos (gusanos cinta, tenias)

- *Moniezia* spp.: Intestino Delgado
- (Almaguer, 2007).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos humanos

- Estudiante investigadora.
- Asesores profesionales de tesis.
- Evaluadores.
- Personal de la finca donde se realizó la investigación.

5.1.2 Recursos de campo

- Lápiz.
- Marcadores permanentes.
- Bolsas plásticas.
- Hielo.
- Hielera.
- Cuaderno de notas.
- Cámara fotográfica.
- Computadora.
- Botas de hule.
- Guantes de palpación.
- Guantes de látex.

5.1.3 Recursos biológicos

- Heces de 60 Búfalos en la región del Suroccidente del país.

5.1.4 Recursos de laboratorio

- Microscopio.
- Porta objeto.
- Cubre objeto.
- Método Flotación (Sheatter).
- Solución sobresaturada de azúcar.
- Azúcar.
- Formol al 10%.
- Frasco de vacuna fondo plano.
- Colador.
- Método Caromo.
- Gasa doblada o bolsa plástica.
- Hilo de cáñamo.
- Vaso plástico.
- Masking tape.
- Refrigeradora.
- Tubo de centrifuga.
- Centrifugadora.
- Método Dennis.
- Solución madre de Detergente en polvo.
- Solución jabonosa hija.
- Tubos de prueba.
- Solución de lugol parasitológico.
- Placas de Petri con fondo rayado.
- Mortero y pistilo.
- Estereoscopio.

5.1.5 Centros de referencia

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la USAC.
- Bibliotecas particulares y docentes.
- Cibergrafías.

5.1.6 Otros materiales

- Hojas de papel.
- Lapiceros.
- Hojas de registro en el laboratorio.
- Impresora.

5.2 Metodología

5.2.1 Área de estudio

El estudio fue realizado en Finca San Francisco Miramar, ubicada en el Municipio de Colomba Costa Cuca, siendo uno de los 24 municipios del departamento de Quetzaltenango.

La zona de Colomba se caracteriza por su clima templado durante la mayor parte del año y ha sido designada como "zona cafetalera". El municipio posee una riqueza en cuanto a recursos naturales renovables, pues aunque éstos se encuentran a punto de su agotamiento o destrucción, podría generarse en un futuro cercano regeneración según su mecanismo de base biológica (bosques y praderas), y posee un recurso ambiental importante que en caso de agotarse su reproducción puede ser rápida (agua, aire y paisaje) (FAO, 2011).

5.2.2 Diseño de estudio

El hato cuenta con 278 animales y para este estudio se realizaron dos muestreos, con un intervalo de 35 días. Se recolectaron 60 muestras de heces de los animales de la población, se realizó muestreo al azar y se dividieron en 3 grupos: Grupo 1: 0 meses a 12 meses (10 muestras recolectadas), Grupo 2: 13 meses a 24 meses (10), Grupo 3: 25 meses en adelante (40), para hacer un total de 60 muestras recolectadas, las cuales fueron debidamente identificadas con marcadores permanentes dentro de bolsas plásticas, para su debido almacenamiento y transporte en hielera al laboratorio de Parasitología ubicado dentro de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FMVZ/USAC).

Se adaptó el muestreo al sistema de manejo de la finca, y de acuerdo a los programas y fechas de desparasitaciones existentes dentro del hato (desparasitación cada 3 meses, rotando 4 productos: Ivermectina, Albendazol, Levamisol, Fenbendazol).

En el laboratorio, las muestras se analizaron por tres técnicas:

- Nematodos gastrointestinales a través de la técnica de Flotación (Sheatter) con solución concentrada de azúcar.
- Nematodos pulmonares a través de la técnica de Caromo.
- Trematodos *Fasciola* sp. a través de la técnica de Dennis.

5.2.2.1 Método de flotación (Sheatter)

En un recipiente de peltre se depositó el azúcar en el agua y se calentó a una temperatura moderada agitando la solución con una paleta de madera, hasta que se disolvió completamente. Evitando que esta solución hirviera, la cual se

retiró de la fuente de calor cuando comenzó a desprender vapores. Se dejó enfriar al medio ambiente y se agregó formol para evitar la formación de hongos y microorganismos. En la técnica utilizada se colocaron en un mortero aproximadamente 2 gramos de heces, a la cual se le agregó 15 cc de la solución sobresaturada de azúcar, se homogenizó con el mango del mortero hasta que se logró una suspensión adecuada. Se tamizó a través de un colador corriente y el filtrado se depositó en un beacker pequeño con 50 ml de capacidad. Con lo que se colocó el filtrado en un tubo de fondo plano de aproximadamente 10 cc de capacidad tratando que el menisco fuera convexo, lo cual se depositó en un cubreobjetos (24x24) sobre el tubo de fondo plano y se dejó reposar durante 15 minutos. Al transferir el cubreobjetos a una lámina portaobjetos y enfocar el campo con microscopio 100 x se pudo dar la lectura de la muestra, la cual se debió enfocar en uno de los extremos superiores del preparado y se observó en forma de zigzag.

5.2.2.2 Método de Caromo

Este método es una modificación para el método de Baerman, ya que muchas veces es difícil llevar una muestra de heces en pocas horas al laboratorio, es por eso que con este método se da un margen más amplio de tiempo, para poder observar larvas en muestras procedentes de lugares lejanos a un laboratorio.

La técnica que se utilizó, fue la recolección directa de heces del animal. Se utilizó la misma bolsa con que se tomen las muestras y se le hicieron agujeros a la bolsa con una aguja y se amarró con cáñamo. Se colocó la bolsa en un vaso plástico y el cáñamo se pegó con *masking tape* al vaso por la parte de afuera. Se agregó agua más o menos a 37 grados centígrados en el vaso, hasta que las heces se cubrieron en las $\frac{3}{4}$ partes. Se dejó reposar durante 12 horas o más, con el objeto que las posibles larvas emigraran y por su peso se depositaran al fondo

del vaso. Se quitó la bolsa con las heces del vaso, y se eliminó el sobrenadante, dejando un poco de sedimento en el vaso, aproximadamente unos 20 cc. Éste vaso, con el sedimento, se colocó en hielo, para el posterior envío al laboratorio. La cantidad sedimento, más o menos 15 cc se colocó dentro de un tubo de centrífuga y se centrifugó a 1500 rpm por 3 minutos. Con lo cual al pasar el tiempo se eliminó el sobrenadante del tubo y con una pipeta se depositó el sedimento en una lámina portaobjetos. Luego se observó al microscopio con aumento de 100x. dando como resultado que en algunos casos cuando las heces tienen 8 horas de haberlas recolectado, se tendrá que hacer un diagnóstico diferencial de larvas de *Strongyloides* sp. de las de *Dyctiocaulus* sp. y *Muellerius* sp.

5.2.2.3 Método de Dennis

En esta técnica se colocó en un mortero 2-3 gramos de heces y se añadió 15 cc de solución jabonosa hija y se mezcló con el pistilo hasta lograr suspensión de las heces. Se tamizó la suspensión, y el filtrado se colocó en los tubos de prueba de 50-75 cc de capacidad y se debe agregó más solución hija hasta la marca de 50cc. Luego se dejó reposar por 10-15 minutos para favorecer la sedimentación. Se desechó el sobrenadante del tubo de prueba dejando únicamente el sedimento, y se volvió a agregar solución jabonosa hija hasta la marca de los 50 cc y se agitó. Se desechó nuevamente el sobrenadante, dejando nuevamente el sedimento, y se adicionó solución jabonosa hija hasta la marca de los 50 cc agitando posteriormente. A esto se le llama lavada. Éste procedimiento (lavada) se siguió repitiendo hasta observar el sobrenadante claro o transparente. Luego de 4-5 lavadas se obtuvo la última sedimentación, en donde se debió descartar nuevamente el sobrenadante y se dejó el sedimento. Se agregaron 6 gotas de lugol parasitológico al sedimento con la finalidad de colorear los huevos, y se agitó el tubo con lo cual se debió esperar por 5 minutos. Se agregó al sedimento 10-20 cc de solución jabonosa con el fin de retirar el exceso de colorante, y se dejó reposar por 5 minutos. Se volvió a retirar el sobrenadante y se dejó

aproximadamente 5 cc de sedimento. Éste se debió depositar en cajas Petri. Para su posterior observación al estereoscopio.

5.3. Diseño estadístico

Estudio descriptivo de corte longitudinal. En el cual las variables analizadas fueron: el género de parásito y carga parasitaria.

5.4. Análisis estadístico

El período de estudio se realizó entre junio del 2016 y agosto del 2016, comprendiendo la época seca e inicios de la época lluviosa.

5.4.1. Prevalencia

La prevalencia se estableció por medio de la fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de animales positivos}}{\text{Total de animales muestreados}} * 100$$

Fuente: EUPATI, 2015

VI . RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio sobre 60 muestras procesadas, en los resultados obtenidos:

Observamos que al realizar la Técnica de Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis el Grupo 1 en estudio, que comprende en edad de 0-12 meses, en el cuadro 3, los resultados fueron negativos en el diagnóstico de helmintos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos (Ver cuadro 3).

CUADRO 3 RESULTADO TÉCNICA FLOTACIÓN (SHEATTER), CAROMO Y DENNIS GRUPO 1

Grupo	Sheatter	Caromo	Dennis	Resultado
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados en el grupo 1 (0 a 12 meses de edad) para cada una de las técnicas utilizadas (Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis) para determinar la presencia de helmintos pulmonares y hepáticos respectivamente, los resultados fueron negativos, la prevalencia fue de 0%.

En el grupo 2 en edad comprendida 13 a 24 meses, de la explotación se encontraron tres animales parasitados con la presencia de helmintos

gastrointestinales, diagnosticados por medio de la Técnica de Flotación (Sheatter). Y negativo para Caromo y Dennis (Ver cuadro 4).

CUADRO 4 RESULTADO TÉCNICA FLOTACIÓN (SHEATTER), CAROMO Y DENNIS GRUPO 2

Grupo	Sheatter	Caromo	Dennis	Resultado
2	<i>Strongyloides</i> spp.	Negativo	Negativo	Positivo +
2	<i>Oesophagostomum</i> spp.	Negativo	Negativo	Positivo +
2	<i>Cooperia</i>	Negativo	Negativo	Positivo +
2	<i>Strongyloides</i> spp.	Negativo	Negativo	Positivo +
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: Elaboración propia

Según la técnica de Flotación (Sheatter) utilizada para el diagnóstico de helmintos gastrointestinales en el grupo 2, la prevalencia fue de 3% (2) *Strongyloides* spp., 2% (1) *Oesophagostomum* spp., 2% (1) *Cooperia* spp. (Ver cuadro 5).

CUADRO 5 PREVALENCIA DE LA TÉCNICA FLOTACIÓN (SHEATTER), CAROMO Y DENNIS GRUPO 2

Helminto Encontrado	Prevalencia
<i>Strongyloides</i> spp.	3%
<i>Oesophagostomum</i> spp.	2%
<i>Cooperia</i> spp.	2%

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la Técnica de Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis el Grupo 3 en estudio, que comprende en edad de 25 meses en adelante, los resultados fueron negativos para las tres técnicas utilizadas (Ver cuadro 6).

CUADRO 6 RESULTADO TÉCNICA FLOTACIÓN (SHEATTER), CAROMO Y DENNIS GRUPO 3

No. Animal	Grupo	Sheatter	Caromo	Dennis	Resultado
1	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
4	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
5	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
6	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
7	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
8	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
9	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
11	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
12	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
13	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
14	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
15	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
16	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
17	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
18	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
19	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
20	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
21	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
23	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
24	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
25	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
26	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
27	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
28	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
29	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
30	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
31	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
32	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
33	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
34	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
35	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
36	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

37	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
38	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
39	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
40	3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados en el grupo 3 (25 meses de edad en adelante) para cada una de las técnicas utilizadas (Flotación (Sheatter), Caromo y Dennis) para determinar la presencia de helmintos pulmonares y hepáticos respectivamente, los resultados fueron negativos, la prevalencia fue de 0%.

Es importante señalar que el grupo 2 fue el más afectado por helmintos gastrointestinales, siendo éstos en edad comprendida de 13 meses-24 meses. Observamos que *Strongyloides* spp., fue el nematodo con mayor presencia, el cual se multiplica rápidamente en regiones cálidas y afecta especialmente el ganado joven, por ello, todas las medidas preventivas deben apuntar a protegerlos. Los animales jóvenes en comparación con los adultos, deben desarrollar inmunidad específica contra los helmintos, la cual varía con la edad de los animales. A temprana edad los anticuerpos producidos no son específicos, necesitando un estímulo constante para desarrollar y mantener una respuesta inmuno-específica, la misma se logra a medida que aumenta la edad de los animales (Almaguer, 2007).

Podemos darnos cuenta que el plan de desparasitación ha sido efectivo dentro del hato, pues únicamente los animales positivos encontrados fueron en el grupo 2, por ello debemos tener un control pre y post ingreso al pastoreo, por medio de examen coprológico (un mes antes del ingreso a pastoreo y ocho días después de ingresado). Asimismo no hay que olvidar que la infección ocurre a través de la piel, pero también a través del calostro de la madre. Por lo tanto, el ganado gestante y las madres en lactación también necesitan protección, y la debida rotación de potrero (Almaguer, 2007).

VII. CONCLUSIONES

- Existe la presencia de nematodos gastrointestinales en los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en la región del Sur Occidente del país.
- Los tipos de nematodos encontrados con la técnica de Flotación (Sheatter) fueron: *Strongyloides spp.* (+) con una prevalencia de 3% (2), *Oesophagostomum* (+) con una prevalencia de 2% (1), *Cooperia* (+) con una prevalencia del 2%(1).
- Se determinó la infestación parasitaria de helmintos gastrointestinales en el grupo 2, en edad comprendida de 13 meses a 24 meses de edad.
- No se pudo determinar las cargas parasitarias ni prevalencia de helmintos en los grupos 1 y 3, en edad comprendida de 0-12 meses ni en edad de 25 meses en adelante, respectivamente debido a que los animales muy jóvenes aún tienen anticuerpos de la madre y muy adultos ya han creado defensas para dichos organismos.

VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios similares en las diferentes explotaciones Bufalinas del país, con el fin de ampliar datos de estudio de prevalencia de helmintos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos.
- Reestructurar por medio de un plan estratégico la desparasitación, para reducir la prevalencia de *Strongyloides* spp, en el hato bufalino en estudio.
- Realizar examen coprológico en los animales jóvenes un mes antes de ingresar al pastoreo, para determinar si tienen presente el helminto *Strongyloides* spp. y aplicar el tratamiento para su control. Y recomendado ocho días después de ingresados al pastoreo un nuevo examen para descartar la presencia del helminto *Strongyloides* spp.
- Monitorear constantemente el comportamiento de estos helmintos por medio de las diferentes técnicas parasitológicas en el área circundante, municipio y producciones a nivel regional, pues los estudios a nivel nacional sobre búfalos de agua son escasos o nulos.

IX. RESUMEN

En el presente estudio se recolectaron muestras de heces de animales de una explotación de búfalos de agua, en Finca San Francisco Miramar, ubicada en el Municipio de Colomba Costa Cuca, siendo uno de los 24 municipios del departamento de Quetzaltenango. Realizando un estudio de tipo descriptivo de corte transversal, para determinar la prevalencia de helmintiasis gastrointestinales, pulmonares y trematodos hepáticos.

Las muestras recolectadas fueron procesadas a través de la técnica de Flotación (Sheatter) para parasitosis gastrointestinales, técnica Caromo para parasitosis pulmonares y Método de Dennis para trematodos hepáticos.

Se realizó muestreo al azar de 60 animales muestreados que fueron divididos en 3 grupos: Grupo 1: 0 meses a 12 meses (10 muestras), Grupo 2: 13 meses a 24 meses (10), Grupo 3: 25 meses en adelante (40). Los géneros de nematodos encontrados con la técnica de Flotación (Sheatter) fueron: *Strongyloides spp.* (+) con prevalencia de 3%, *Oesophagostomum* (+) con prevalencia de 2%, *Cooperia* (+) con prevalencia del 2% en el grupo 2. Se obtuvieron resultados negativos de nematodos en el método de Caromo y trematodos en el método de Dennis.

Ésta prevalencia de helmintos en animales jóvenes varía con la edad de los animales, pues a temprana edad los anticuerpos producidos no son específicos, necesiándose un estímulo constante para desarrollar y mantener una respuesta inmuno-específica, la misma se logra a medida que aumenta la edad de los animales. El plan de desparasitación dentro del hato ha sido efectivo a excepción de los recién ingresados a pastoreo, por ello es recomendado hacer un examen coprológico un mes antes y ocho días después de ingresar al potrero.

SUMMARY

In the present study, samples of animal faeces were collected from a water buffalo farm at Finca San Francisco Miramar, located in the Municipality of Colomba Costa Cuca, being one of the 24 municipalities of the department of Quetzaltenango. Carrying out a cross-section descriptive study to determine the prevalence of gastrointestinal, pulmonary and hepatic fluke helminthiasis.

The collected samples were processed through the Flotation technique (Sheatter) for gastrointestinal parasitosis, Caromo technique for pulmonary parasitosis and Dennis method for liver flukes.

Random sampling of 60 sampled animals was divided into 3 groups: Group 1: 0 months to 12 months (10 samples), Group 2: 13 months to 24 months (10), Group 3: 25 months onwards (40). The genera of nematodes found with the Flotation technique (Sheatter) were: *Strongyloides* spp. (+) with prevalence of 3%, *Oesophagostomum* (+) with prevalence of 2%, *Cooperia* (+) with prevalence of 2% in group 2. Nematode negative results were obtained in the Caromo method and trematodes in the Dennis method.

This prevalence of helminths in young animals varies with the age of the animals, because at an early age the antibodies produced are not specific, requiring a constant stimulus to develop and maintain an immunospecific response, it is achieved as the age of the animals increases. animals. The deworming plan within the herd has been effective except for those recently admitted to grazing, so it is recommended to do a coprological exam one month before and eight days after entering the paddock.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almaguer, Y. (2007). *El búfalo, una opción de la ganadería*. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080807/080709.pdf>
2. Bavera G. (2000). *Razas de búfalos y bufalinas en conjunto*. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/a_curso_produccion_bovina_de_carne/7B-18-Capitulo-XVIII-bufalos.pdf
3. Carrero, P. (2000). *Búfalo Asiático. Un recurso inexplorable para producir proteína animal*. Recuperado de http://www.aupa.ulave/ducpdfslibros_nacionales/bufaloasiatico.pdf
4. Campo, M. (2005). *Manual de buenas prácticas bovinas*. Recuperado de http://www.produccionbovina.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/17-manual_bubalinos.pdf
5. Cordero, M; Rojo, F; Martínez, A; Sánchez, C; Hernández, S; Navarrete, I; Díez, P; Quiroz, H y Carvalho, M. (1999). *Parasitología veterinaria*. 3ed. Madrid, ES, Interamericana.
6. EUPATI. (2015). *Conceptos epidemiológicos: Incidencia y Prevalencia*. Recuperado de: <https://www.eupati.eu/es/farmacoepidemiologia-es/conceptos-epidemiologicos-incidencia-y-prevalencia/>
7. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). (2011). *Informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos de Guatemala*. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a1250f/annexes/CountryReports/Guatemala.pdf>



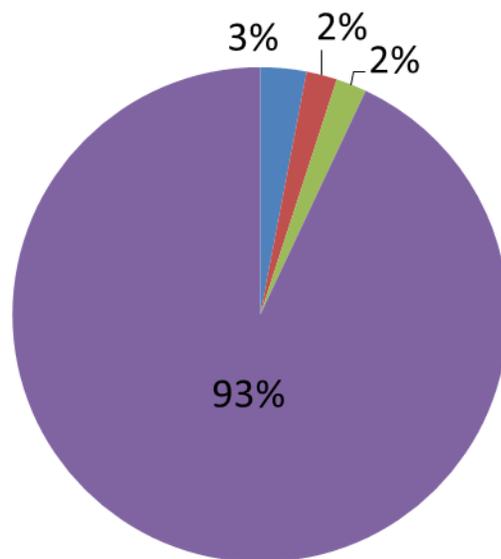
8. Flores, G. (1985). Enfermedades Parasitarias del Ganado Bovino. Prevención y Control. Recuperado de http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd17/texto/enfermedadesparasitarias.htm
9. Gómez, A. (2015). *Determinación de la prevalencia de Diarrea Viral Bovina (DVB) y Vulvovaginitis Infecciosa Bovina (VIB), en una explotación de Búfalos (Bubalus bubalis) en la región de Flores, Costa Cuca, Quetzaltenango*. Tesis, M.V. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/692/1/Tesis%20Med%20vet%20Adriana%20Gomez.pdf>
10. Merck (2007). *Manual de Merck*. Recuperado de <http://manualmerck.tripod.com/>
11. Tonhati, H (2008). *Manejo de búfalas para la producción de leche*. Recuperado de <http://www.into.gob.ar/lacteos/pdf/ManejoBufalosProduccionLeche.pdf>
12. Thomback , J. (1983). *Wild cattle, bison and buffaloes, their status and potential value, Por The World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K. y "little-known asian animals with a promising economic future"*. Editor N. Vietmeyer, National Research Council, National Academic Press, Washington, D.C.



XI. ANEXOS

Técnica de Flotación (Sheatter) Helmintos Gastrointestinales Grupo 2 (13 a 24 meses)

■ *Strongyloides spp.* ■ *Oesophagostomum spp.*
■ *Cooperia spp.* ■ *Negativo*



ANEXO 1. TÉCNICA DE FLOTACIÓN (SHEATER) HELMINTOS GASTROINTESTINALES GRUPO 2 (13 A 24 MESES)

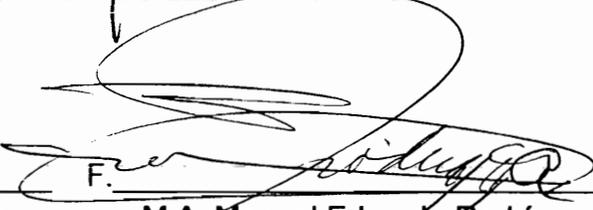
Fuente: Elaboración propia

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

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE
HELMINTOS GASTROINTESTINALES, PULMONARES
Y HEPÁTICOS EN BÚFALOS DE AGUA (*Bubalus bubalis*)
CRIADOS EN LA REGIÓN DEL SUROCCIDENTE DEL PAÍS,
GUATEMALA**

F. 
ALICIA ESPERANZA GUILLÉN GRAMAJO

F. 
M.Sc. Fredy Rolando González
Guerrero
ASESOR PRINCIPAL

F. 
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez
Zea
ASESOR

f. 
M.A. Ludwig Estuardo Figueroa Hernández
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. 
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO

