

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE  
*Paramphistomon cervi* EN TERNEROS DE 4 MESES A UN  
AÑO DE EDAD, EN LAS COMUNIDADES HOPAY,  
CHACHAHUALIA Y PUNTA DE MANABIQUE, POR MEDIO  
DE LA TÉCNICA AMS III, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO  
BARRIOS, DEPARTAMENTO DE IZABAL, GUATEMALA.**

**JORGE VINICIO VIVAR GALDÁMEZ**

**Médico Veterinario**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015**

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Paramphistomun cervi*  
EN TERNEROS DE 4 MESES A UN AÑO DE EDAD, EN LAS  
COMUNIDADES HOPAY, CHACHAHUALIA Y PUNTA DE  
MANABIQUE, POR MEDIO DE LA TÉCNICA AMS III, EN EL  
MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, DEPARTAMENTO DE IZABAL,  
GUATEMALA.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**JORGE VINICIO VIVAR GALDÁMEZ**

**Al conferírsele el título profesional de**

**Médico veterinario**

**En el grado de Licenciado**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015**

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

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Banca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

**ASESORES**

**M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA**

**M.Sc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ G.**

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Paramphistomon cervi* EN TERNEROS DE 4 MESES A UN AÑO DE EDAD, EN LAS COMUNIDADES HOPAY, CHACHAHUALIA Y PUNTA DE MANABIQUE, POR MEDIO DE LA TÉCNICA AMS III, EN EL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, DEPARTAMENTO DE IZABAL, 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:

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO:**

### **A DIOS:**

Por ser el guía durante este camino y darme la sabiduría cada día y ser mi fortaleza.

### **A MI PADRE:**

Luis Alberto Vivar Gaspárico. Gracias padre por ser un ángel que me ilumina desde el cielo cada día.

### **A MI MADRE:**

Emerita Galdámez. Por ser un ejemplo en mi vida y por todo el espíritu de superación que ha forjado en mí.

### **A MI HERMANO:**

Luis Roberto Vivar Galdámez. Por creer en mí y quererme incondicionalmente y contribuir con el apoyo para poder lograr mis sueños sin tu ayuda esto no es posible.

### **A MIS HERMANAS:**

Varinia y especialmente a Licda. Regina María Vivar Galdámez. Gracias por tu ayuda en el inicio de este camino.

**A MIS SOBRINOS:**

Regina del Rosario y Juan Pablo Méndez Vivar, Angy Gabriela y Varinia Elizabeth Choc Vivar, Matías Vivar Chiara espero esto sea un ejemplo para ustedes.

**A LA PERSONA IDONEA:**

Nakbé Cruz. Gracias por ser parte importante en mi vida. Por la paciencia y apoyo en inglés y en todo aspecto la quiero mucho.

**A MIS ASESORES:**

M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea,  
M.Sc. Fredy Rolando González Ruano.

**A MIS AMIGOS:**

Lic. Cesar Zuniga, Lic. Winstong Méndez,  
Licda. Mayra Pos, Lic. Angel, Laurel, Maco Vides, Oscar Pérez, Karla Mejía, Fernando Reynoso, Sergio Juarez, Marielos, Juanito

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS:**

Por darme las fuerzas y ser quien me guía a culminar mis sueños.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA**

Mi casa de estudio que me da la oportunidad de ser un profesional y poder desarrollar mi profesión para bien de toda la población.

**FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Por darme la oportunidad de recibir el conocimiento durante este tiempo en sus instalaciones.

**M.A. MANUEL RODRÍGUEZ**

Por su paciencia y apoyo en cada fase de este proyecto.

**DEPARTAMENTO DE  
PARASITOLOGIA**

Por ser parte en la realización de este proyecto de investigación.

**CENTRO VETERINARIO  
SUPER PET**

M.V. Alfredo Viau y M.V Beatriz de Viau. Gracias por abrir las puertas del conocimiento durante mi formación.

**M.V HAROLDO BOSQUE**

Gracias por sus enseñanzas y la confianza que siempre ha tenido conmigo.

**AMIGOS SUPER PET**

Gustavo, Giovanni, Quique, Armando, Don Antonio, Doña Yoli, Sara, Mabel, Saul, Ivonne, M.V. Valentin, M.V. Cristina, M.V. Haroldo, M.V Godoy. Gracias por compartir tantos momentos.

**CLINICA VETERINARIA  
EL ARCA DE NOÉ**

M.V. Arturo Barahona, M.V. María Díaz, Javier Perdomo por la oportunidad de trabajar con ustedes la experiencia adquirida en Honduras.

**ALBO MENDÉZ**

Por su apoyo en este proyecto de investigación.

# ÍNDICE

I.	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
II.	<b>OBJETIVOS</b> .....	3
III.	<b>HIPÓTESIS</b> .....	4
IV.	<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	5
	4.1 Paramfistomosis.....	5
	4.2 Taxonomía.....	5
	4.3 Morfología.....	6
	4.4 Hospederos.....	8
	4.5 Ciclo biológico.....	9
	4.6 Sinónimos.....	10
	4.7 Prevalencia.....	10
	4.8 Formas de Presentación.....	12
	4.8.1 Paramphistomosis aguda o intestinal.....	12
	4.8.2 Paramphistomosis crónica o ruminal.....	12
	4.9 Signos clínicos.....	13
	4.10 Lesiones.....	14
	4.10.1 Lesione Macroscópicas.....	15
	4.10.2 Lesiones Microscópicas.....	16
	4.11 Pérdidas económicas.....	17
	4.11.1 Directas.....	17
	4.11.2 Indirectas.....	18
	4.12 Patógenia.....	18
	4.13 Inmunidad.....	19
	4.14 Diagnóstico.....	20
	4.15 Diagnóstico diferencial.....	21
	4.16 Prevención y control.....	22
	4.17 Tratamiento.....	22
	4.18 Paramfistomosis a nivel mundial.....	23
V.	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	25

5.1	Materiales.....	25
5.1.1	Recursos humanos.....	25
5.1.2	Recursos biológicos.....	25
5.1.3	De campo.....	25
5.1.4	Centros de referencia.....	26
5.2	Metodología.....	27
5.2.1	Selección de la comunidad.....	27
5.2.2	Selección y recolección de la muestra.....	27
5.2.3	Transporte de las muestras.....	27
5.2.4	Procesamiento de las muestras.....	28
5.3	Técnica de laboratorio.....	28
5.3.1	Técnica AMS III.....	28
5.3.1.1	Preparación.....	28
5.3.1.2	Procedimiento.....	28
5.4	Método Estadístico.....	30
<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>34</b>
<b>IX.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>35</b>
	<b>SUMMARY.....</b>	<b>36</b>
<b>X.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>
<b>XI.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>39</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La paramfistomosis es una tremátodiasis que afecta a diversos rumiantes domésticos incluyendo especies silvestres y es causante de varias alteraciones digestivas principalmente una enteritis catarral hemorrágica que puede conllevar la muerte del animal principalmente jóvenes menores de un año.

Las enfermedades parasitarias, concretamente, en ocasiones pasan desapercibidas, esto debido a que no siempre se realizan diagnósticos de laboratorio para la determinación de su etiología, optando por tratamiento sintomatológico en base a un diagnóstico presuntivo, con lo que no se obtienen los resultados esperados ni la eliminación del problema raíz. En consecuencia, se crea resistencia de los parásitos hacia fármacos y predisposición del hospedador a padecer otras enfermedades, dificultando la recuperación del animal infestado al convertirse en un problema crónico que conlleva a alteraciones gastrointestinales y, por ende, a deficiencias en absorción y aprovechamiento de nutrientes.

La importancia económica de esta enfermedad esta subestimada, la paramfistomosis intestinal subclínica de los animales en período de destete probablemente es más importante que los brotes ocasionales que producen mortandad, debido a que la forma migratoria del parásito tienden a insertarse en la mucosa intestinal causando erosiones, petequias y necrosis; lesiones intestinales que conllevan a la pérdida del apetito del animal, y en ocasiones a una total anorexia. Por el contrario, los tremátodos adultos fijados a la mucosa del rumen originan trastornos clínicos menores que las fases juveniles migrantes.

La distomatosis gástrica es frecuente en suelos con drenaje deficiente y donde la precipitación es elevada. La humedad es un factor importante para la supervivencia del hospedero intermediario, el caracol *Lymnaea*. En Puerto Barrios,

Izabal, se presenta una precipitación anual promedio de 3,500 mm aproximadamente y una humedad de 80% que es relativamente alta y favorable para el desarrollo de los gasterópodos, que son el hospedero intermediario del parásito.

Las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique, se localizan en una zona ganadera, donde la crianza del ganado es generalmente extensiva, con uso de pastos naturales, en este lugar no se ha realizado ninguna investigación sobre esta enfermedad durante la última década, por lo tanto; con este estudio se pretende generar información acerca de la prevalencia de *Paramphistomun cervi*.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 General

- Generar información sobre la presencia de *Paramphistomun cervi* en el municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal, Guatemala.

### 2.2 Específicos

- Determinar la presencia de *Paramphistomum cervi* en terneros de cuatro meses a un año de edad por medio de la técnica AMS III.
- Conocer si existe asociación entre la infestación de *Paramphistomun cervi* con las variables sexo y edad en los terneros en las comunidades rurales del municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal.

### **III. HIPÓTESIS.**

La prevalencia de *Paramphistomum cervi* en terneros de 4 meses a un año de edad en las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique, de acuerdo al sexo, en el municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal, Guatemala, es superior al 50%.

## IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 4.1. Paramfistomosis

Es una infección parasitaria debida a la presencia y acción de varias especies de tremátodos de la familia *Paramphistomidae*, alojándose en el rumen, retículo, abomaso e intestino de los bovinos en pastoreo. La enfermedad se caracteriza por epidemias de gastroenteritis parasitaria aguda y pérdidas de la producción, asociada con alta mortalidad particularmente en animales jóvenes. (Mage C, Bourgne H, Toullieu J. Rodelaud D. 2002) (Quiroz H. 2000)

### 4.2. Taxonomía.

Phylum: Platyhelminthes (Schneider, 1872)

Subphylum: Cercomeria(Brooks, 1982)

Superclase: Cercomeridea(Brooks, Grady & Glen, 1985)

Clase: Trematoda (Rudolphi, 1808)

Subclase: Digenea (Van Beneden, 1858)

Orden: Echinostomida (Travassos et al., 1969)

Superfamilia: Paramphistomoidea (Stiles&Goldbenger, 1910)

Familia: Paramphistomidae (Fischoeder, 1901)

Género: Paramphistomum (Fischoeder, 1901)

**ESPECIE:** cervi

Fuente: Cordero del Campillo. 1999

### 4.3 Morfología.

- **Huevos:** Los huevos son similares a los de *Fasciola hepática* grandes y operculados; sin embargo, son de color claro, a diferencia de *F. hepática* que son de color amarillo, lo cual se adquiere por la localización de los parásitos adultos. Asimismo, los huevos son de mayor tamaño (115 a 175 a 100 micras) que los de *F. hepática*. (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)
- **Miracidio:** Es la forma infectiva para el hospedero intermediario. El miracidio es ancho en su parte anterior con una papila móvil y una glándula apical, que permiten la penetración en el caracol (hospedero intermediario). Su tegumento se halla recubierto de cilios que permiten su desplazamiento en el agua. (Cordero del Campillo, M. 1999.) . (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)
- **Esporocisto:** Es la primera forma larvaria que se desarrolla dentro del molusco, es de forma sacciforme de 93 por 53 micras. Al cabo de 11 días los esporocistos ya están maduros y contienen cada uno de ellos un máximo de 8 redias. (Cordero del Campillo, M. 1999.) . (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)
- **Redia:** Miden de 1,2 por 0,15 mm. De tamaño, las cuales después de 20 días, se liberan y producen las redias hijas y alrededor de los 39 días, a nivel de las glándulas del intestino medio producen redias nietas.(Cordero del Campillo, M. 1999.) . (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)

- **Cercaria:** Las cercarias maduras son de color marrón oscuro y poseen 2 manchas oculares. Miden de 350 x 280 micras (cercarias pigmentadas), que poseen una cola propulsora más larga que el cuerpo y una faringe de 50 micras. Las cercarias abandonan los caracoles en los momentos de gran claridad, en condiciones óptimas, durante las horas de mayor intensidad solar, nadan cerca de la superficie del agua de un lado para otro y se fijan a las plantas. (Cordero del Campillo, M. 1999.) . (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)
- **Metacercaria:** Forma quística infectiva, que son ingeridas por los animales que pastan. Los quistes miden 250 micras, y están rodeados de unas membranas resistentes, una interna y otra externa de estructura fibrosa. (Cordero del Campillo, M. 1999.) . (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)
- **Paramphistomun adulto:** El color de los ejemplares adultos es rojo claro a rosado, el cuerpo es piriforme, ligeramente cóncavo ventralmente y convexo dorsalmente. Así también, el cuerpo está recubierto por un tegumento con papilas distribuidas por todas las regiones. (Cordero del Campillo, M. 1999.) . (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)
- Los vermes miden alrededor de 5 a 13 por 2 a 5 mm de diámetro, poseen una ventosa ventral terminal más grande y más potente que la oral. La ventosa oral se encuentra en el polo anterior más delgado, la abertura genital o poro genital se encuentra al final del primer tercio del cuerpo, los testículos son ligeramente lobulados, localizados en la mitad posterior del cuerpo y anteriores al ovario. (Cordero del Campillo, M. 1999.) (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)

#### 4.4. Hospederos

La necesidad de hospederos intermediarios para preservar la continuidad del ciclo evolutivo de los trematodos es indispensable, en esta etapa, es relevante considerar el aspecto ecológico del caracol. Se sabe que una humedad adecuada es factor importante para que el caracol esté activo y desarrolle sus etapas de crecimiento y reproducción. En ausencia de humedad, el caracol estiva y bajo estas condiciones queda en estado de letargo, sin crecer ni reproducirse, situación que comúnmente ocurre en climas templados en donde el invierno es más severo. (Pinedo, V., R, Chavez, V 2010)

La Paramfistomosis en invierno es aquella condicionada por metacercarias que fueron tomadas en verano y la Paramfistomosis de verano está dada por la ingestión de metacercarias durante los meses de invierno, situación que compete a los países europeos en donde las temperaturas invernales son severas y los caracoles tienden a hibernar para liberar las metacercarias en la siguiente primavera o verano; en países latinoamericanos, en donde el clima es más benigno y en donde se tiene regiones con climas tropicales y subtropicales, Paramfistomosis se presenta durante todo el año, por lo que se requiere de disponer de información sobre esta situación en el clima tropical seco y húmedo, con miras a conocer la dinámica poblacional de caracoles durante el año y por ende, predecir épocas en que los caracoles liberaran sus metacercarias. (Pinedo. V., Chavez, V 2010)

Al igual que *Fasciola hepática*, el *Paramphistomun cervi* tiene como hospederos definitivos a los rumiantes, vacas, ovejas búfalos, ovejas y cabras, pero también pueden infectarse los rumiantes silvestres y como hospederos intermediarios a los caracoles, principalmente del género *Phosaria*, *Planorbis*, *Bulinus* y *Limnaea*. En África, Asia y Australia, las familias que predominan son

*Planorbidae* y *Bulinidae*, y en América y Europa la familia *Lymnaeidae*. (Pinedo, V., R, Chavez V 2010)

#### **4.5 Ciclo biológico.**

Los huevos puestos por el parásito en el rumen son evacuados con las heces y en condiciones de humedad o medio líquido y temperatura ideal para iniciar el desarrollo dentro del huevo. El miracidio varía su tiempo de eclosionar después de un período de incubación de 12 a 21 días a 27°C; nada activamente en busca del huésped intermediario que son caracoles acuáticos de géneros *Limnaea*, *Planorbis*, *Fosaria*, penetran a través del neumostoma posterior de la cavidad del manto; también, pueden penetrar por las partes expuestas del caracol. Al respecto, los caracoles jóvenes son más receptivos que los mayores, porque la cavidad del manto está completamente llena de agua y la abertura pulmonar está siempre abierta. Posteriormente, los miracidios pierden los cilios superficiales y al cabo de unas 12 horas, se forma un esporocisto alargado 93 micras. Los esporoquistes se desarrollan; las primeras redias aparecen a los 10 días y dan lugar a redias hijas. (Atipin, DN et al. 1996) (Benbrook, E. ;Sloss, M. 1995)

Las cercarias emergen de las redias y requieren de un período de maduración en el hepatopáncreas del caracol, las primeras cercarías salen del molusco a los 37 días. Las cercarías poseen dos placas fotosensibles; cuando el caracol es expuesto a la luz intensa salen más cercarías y se congregan en la superficie del agua; son de color amarillo verdoso. La cercaria inicia su transformación a metacercaria mediante movimientos rotativos, secreción de sustancias protectoras, pérdida de cola, condensación y cambio de color, requiere de 24 horas de maduración para tener la capacidad de desenquistarse. (Atipin, DN et al. 1996) (Benbrook, E. ;Sloss, M. 1995) (Quiroz H. 2000)

Después de la ingestión por el huésped definitivo, el desenquistamiento ocurre a través del paso por el rumen, abomaso e intestino delgado, por medio de la sección de líquido ruminal, pepsina, ácido clorhídrico seguido por tripsina y sales biliares en un medio alcalino, el desenquistamiento concluye en los seis primeros metros del intestino delgado. Las formas juveniles de *Paramphistomun* se fijan en los primeros tres metros del intestino delgado, la migración hacia el rumen vía abomaso comienza 10 días post infección y termina 25 días después aunque puede continuar durante algunas semanas más. El sitio predilecto de localización en el rumen es la superficie dorsal del pilar anterior y la porción dorsal y ventral del pilar posterior; alcanza su tamaño máximo después de 5.9 meses, los huevos aparecen en las heces a los 56 días en bovinos, a los 69 días en cabras y a los 71 días en ovinos. (Atipin, DN et al. 1996) (Benbrook, E.; Sloss, M. 1995) (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987)

#### **4.6 Sinónimos**

- Paramfistomiasis.
- Paramfistomosis
- Enfermedad estomacal e intestinal.
- Lesiones en la capa superficial y tejidos del abomaso (adultos)
- Enteritis hemorrágica aguda o crónica en la pared intestinal (larvas)(Soulsby, E. 1987)

#### **4.7 Prevalencia.**

La paramfistomosis tiene una distribución mundial, la cual está sujeta a la presencia de caracoles dulceacuícolas pulmonados. La enfermedad se presenta con mayor frecuencia en regiones más cálidas, especialmente en Australia, India y África. Entre las especies más comunes tenemos a *Paramphistomun cervi*, *P microbothrioides*, *P. liorchis*, *P. ichikawai*, *P. microbothrium*, entre otras. Los brotes

son uno de los problemas más importantes en el ganado de diversas partes del mundo, ocurren a menudo en animales pastando en zonas donde las aguas se ha retirado recientemente (época de sequía) dejando los pastos cargados de metacercarias, o durante las lluvias que reactiven los caracoles en latencia; estas condiciones son ideales para los pastos con metacercarias. (El manual Merck de Veterinaria. 2007)

A nivel nacional, los estudios sobre esta enfermedad son escasos y en Puerto Barrios, Izabal, no se encuentra registrado ninguna investigación sobre la prevalencia y distribución de *Paramphistomun cervi* en esta región del país lo cual es de importancia debido a que se reportan casos a nivel de mataderos; esto debido a ser una sector dedicado a la producción de ganado de carne y ser un distribuidor a nivel nacional, según el Censo Agropecuario en el año 2003 la población de ganado bovino en Izabal era de 166,505 cabezas de Ganado bovino.

Los brotes de paramfistomosis se presentan, generalmente, en los meses más secos, las poblaciones de caracoles se concentran en las proximidades de zonas con agua natural y es más apetecible durante estos meses, produciéndose entonces la concentración de vacas, caracoles y metacercarias en un área muy reducida, lo que da lugar a infestaciones graves. (Atipin, DN et al. 1996)

Las primoinfecciones y la edad proporcionan una cierta protección frente a las reinfestaciones y, de este modo, la forma aguda de la enfermedad solo suele observarse en los animales jóvenes, mientras que los animales mayores, que son los capaces de soportar las exposiciones masivas a las formas parasitarias, contaminan los pastos con huevos. (Atipin, DN et al. 1996)

## **4.8 Formas de presentación**

La enfermedad desarrolla una forma intestinal, provocada por tremátodos inmaduros los cuales son migratorios y una ruminal determinada por tremátodos maduros.

### **4.8.1 Paramfistomosis aguda o intestinal**

La Paramfistomosis intestinal es causada por *Paramphistomun cervi* migratorios, presenta riesgos de infección el ganado bovino y en menor grado el ovino, se observa solamente en infecciones masivas, especialmente en animales jóvenes, los cuales son más susceptibles: mientras que los animales mayores que son capaces de soportar las exposiciones masivas a las formas parasitarias, contaminan los pastos con huevos. (Neiman A. 1985) (Pinedo R. 2011)

La evolución es de 2-3 semanas en el ganado vacuno, los síntomas principales, diarrea, anorexia, sed, anemia, hipoalbuminemia, edema y emaciación; posteriormente, la muerte en otros pocos casos. (Neiman A. 1985) (Pinedo R. 2011)

### **4.8.2 Paramfistomosis crónica o ruminal**

Los tremátodos adultos sexualmente maduros no están asociados con la enfermedad clínica y han sido descritos como comensales que viven en el contenido ruminal del hospedador, es la forma típica de la infección. Los tremátodos adultos fijados a la mucosa del rumen y retículo son bien tolerados y habitualmente no se observan síntomas, se puede desarrollar inmunidad, que proporciona protección parcial frente a infecciones

posteriores, especialmente en ganado vacuno, aunque tremátodos adultos continúan produciendo huevos. (Cordero del Campillo, M. 1999) (Neiman A. 1985) (Pinedo R. 2011)

#### **4.9 Signos clínicos**

Las primeras manifestaciones clínicas se ponen de manifiesto a las 2 semanas de la infección como diarrea fétida y profusa, anorexia importante, pérdida de peso e incluso muerte; los animales beben agua frecuentemente producto de la deshidratación, en los animales adultos disminuye la producción láctea y la conversión alimenticia. Los trastornos producidos por los vermes adultos fijados a la mucosa del rumen son menores que los originados por las fases juveniles emigrantes, que pueden producir gastroenteritis combinadas con diarrea sanguinolentas, sobre todo en los terneros. (Pinedo, V., Chavez, V. 2010) (Quiroz H. 2000)

Cuando se producen infecciones masivas del duodeno, el síntoma más obvio es diarrea acompañada por anorexia y sed intensas; en ocasiones, en el ganado vacuno se produce hemorragia rectal. Un factor importante, desde el punto de vista patogénico, es la actividad ejercida por los estados inmaduros del parásito en la primera parte del intestino delgado; las formas inmaduras salen del quiste en el intestino delgado y penetran en la mucosa causando erosiones, petequias y necrosis. (Cordero del Campillo, M. 1999) (Pinedo, V., Chavez, V. 2007) (Quiroz H. 2000)

Estas lesiones causan trastorno intestinal con pérdida de apetito, en ocasiones llega a anorexia completa, al mismo tiempo se produce una pérdida plasmática, desarrollándose una hipoalbuminemia. Esta pérdida proteica unida a

la reducción del apetito causa importantes consecuencias fisiopatológicas; además, la baja concentración de proteínas plasmáticas desencadena el desarrollo de edemas generalizados; de esta forma se observa diarrea, reducción del apetito, a tal grado, que puede llegar a anorexia completa; como consecuencia de la anorexia, hay pérdida de peso y disminución de la condición corporal, hidropericardio, hidrotórax, edema submandibular, atrofia de la grasa corporal y ascitis. Finalmente puede ocurrir la muerte, o de lo contrario, el animal sobrevive con cierto grado de atrofia muscular, lo cual produce una disminución en la ganancia de peso. (Cordero del Campillo, M. 1999)(Pinedo, V., Chavez, V. 2010) (Quiroz H. 2000)

El curso agudo en bovinos es de 2 a 3 semanas, en ovinos y cabras de 5 a 10 días, durante la paramfistomosis crónica, la principal manifestación como consecuencia de la mala digestión de los alimentos es el retardo en el crecimiento y deficiente estado nutricional del animal, otras veces hay formación de edema intermaxilar y ascitis. (Cordero del Campillo, M. 1999) (Pinedo, V., Chavez V. 2010) (Quiroz H. 2000)

#### **4.10 Lesiones**

Los tremátodos adultos sexualmente maduros no están asociados con la enfermedad clínica y han sido descritos como comensales que viven en el contenido del hospedador, es la forma típica de la infestación. Los tremátodos adultos fijados a la mucosa del rumen retículo son bien tolerados y habitualmente no se observan síntomas. Se puede desarrollar inmunidad que proporciona protección parcial frente a infestaciones posteriores, especialmente en ganado vacuno, aunque los tremátodos adultos continúan produciendo huevos. Los parásitos adultos, localizados en los pre-estómagos, en infestaciones graves se

han asociado a adelgazamiento, anemia un pelaje seco y áspero y una disminución de la producción. (Pinedo 2010)

#### **4.10.1 Lesiones Macroscópicas**

Cuando los parásitos adultos están adheridos al epitelio del rumen, las papilas aparecen anémicas, de color pálido, comparado con el color verde grisáceo que rodea al tejido; hay zonas de necrosis debido a la presión provocada por el acetábulo del tremátodo al estar fijados en la base de la pailas; estas se encuentran frecuentemente atrofiadas en sus puntas o cuando los paramfistomas se desprenden quedan unos botones prominentes en la mucosa que marcan el sitio en donde estaban fijados. (Pinedo 2010)

En el intestino, las formas juveniles provocan enteritis catarral o hemorrágica con el contenido de color café o rojo oscuro y sangre en el contenido de aspecto viscoso. Puede haber presencia de edemas, la evidencia de anemia en varios órganos depende de la duración del problema y la cantidad de parásitos; los cadáveres pueden estar extremadamente emaciados. En otros casos la grasa corporal sufre atrofia serosa, hay hidrotórax, hidropericardio y ascitis. En casos crónicos hay atrofia del bazo y atrofia muscular. (Cordero del Campillo 1999)

Los ganglios linfáticos están edematosos, los que están en los primeros dos o tres metros del intestino están hiperémicos y los grandes vasos sanguíneos congestionados, un fluido seroso claro reemplaza a la grasa peritoneal. Los paramfistomas jóvenes pueden perforar la pared del intestino y llegar a la serosa; otras veces perforan el intestino y se les ve en

el líquido peritoneal, los conductos biliares pueden estar aumentados y la vesícula biliar distendida. (Cordero del Campillo 1999)

#### **4.10.2 Lesiones Microscópicas.**

En lesiones microscópicas en el rumen hay proliferación de epitelio alrededor del parásito y una evidente proliferación del epitelio estratificado escamoso de las papilas. Se ha encontrado edema en la capa epitelial e infiltración linfocitaria en la lámina propia y algunas veces en el epitelio y submucosa del rumen. (Pinedo 2010)

En el duodeno las capas superficiales del epitelio y de las criptas de Lieberkuhn están descamadas y necróticas; los capilares de las vellosidades están congestionados, distendidos y algunas veces rotos. En general, la necrosis es superficial; sin embargo, algunas veces llega a la muscular, las glándulas de Brunner están distendidas e infiltradas de eosinófilos, linfocitos y células plasmáticas; además, pueden encontrarse paramfistomas embebidos en la glándula, la muscular o en la mucosa con congestión alrededor del parásito. (Pinedo 2010)

Además se observa la existencia de inflamación catarral y hemorrágica generalizada del duodeno y del yeyuno, con destrucción de las glándulas intestinales, degeneración de los nódulos linfáticos asociados y de otros órganos. (Pinedo 2010)

#### **4.11 Pérdidas económicas.**

La paramfistomosis intestinal subclínica de los animales en período de destete es probablemente más importante que los brotes ocasionales que producen mortandad, debido a que la forma migratoria del parásito tiende a insertarse en la mucosa intestinal causando erosiones, petequias y necrosis; lesiones intestinales que conllevan a la pérdida de apetito del animal y, en ocasiones, a una total anorexia. Por el contrario, los tremátodos adultos fijados a la mucosa del rumen originan trastornos clínicos menores que las fases juveniles migrantes. (Pinedo 2010)

##### **4.11.1 Directas.**

Como consecuencia de los cambios patológicos en el intestino, provocado por migración de fases larvarias jóvenes, las pérdidas productivas se pueden expresar en las fases agudas o crónicas de la enfermedad llegando a causar la muerte de animales jóvenes altamente infestados. (Pinedo 2010)

Asociado a lo anterior las pérdidas pueden llegar a cifras importantes si consideramos los decomisos de las asas intestinales afectadas por migración de fases larvarias. En áreas endémicas se registran pérdidas por mortalidad, en especial de animales jóvenes, en menores porcentajes de parición y en mayores costos por el uso de antiparasitarios y reemplazo de animales muertos por anorexia. (Cordero del Campillo 1999)

#### **4.11.2 Indirectas.**

En los bovinos las pérdidas en la producción pasan inadvertidas, ya que el curso de la enfermedad es lento, incluyendo reducción de la ganancia diaria de peso, menor conversión alimenticia y menor producción láctea en explotaciones lecheras y de ganado de ceba respectivamente. Estos trematodos causan pérdidas económicas indirectas debido a un menor índice de conversión, a pérdidas de peso y a una disminución de la producción láctea. (Pinedo 2010)

La reducción de ganancia de peso puede llegar a valores significativos en ganado lechero principalmente debido a la anorexia que sufren los animales. Los perjuicios indirectos, traducidos en disminución de las producciones, pasan desapercibidas muchas veces, cuando los rendimientos habituales, solo cuando se procede al tratamiento antiparasitario se observa el aumento de los rendimientos (Cordero del Campillo, 1999)

Es preciso tener presente que los efectos sobre animales en período de crecimiento son más claros dado que se desaprovecha su conversión del pienso, se retrasa su maduración sexual y muchas veces, no se logra posteriormente un crecimiento compensador en los animales liberados de sus parásitos por el tratamiento oportuno. (Cordero del Campillo 1999)

#### **4. 12 Patógenia.**

Los trastornos clínicos producidos por los vermes adultos fijados a la mucosa del rumen no son patógenas, incluso aunque se encuentren en alto número, a lo sumo, puede existir una pérdida localizada de papilas ruminales, a diferencia de las lesiones originadas por las fases juveniles migrantes, por lo cual

los efectos patógenos están asociados con la fase intestinal de la infección; las fases juveniles son histófagas, lo que origina graves erosiones en la mucosa del duodeno. En infecciones masivas provocan enteritis caracterizada por edema, hemorragia y úlceras. (Soulsby, E. 1987) (Neiman A. 1985)

En las infestaciones graves por estadíos inmaduros, éstos se encuentran embebidos en la mucosa y arrancan trozos de ésta con las ventosas, provocando necrosis y hemorragia como se menciona en el párrafo anterior, los estadíos inmaduros pueden dar lugar a una clara duodenitis hemorrágica, que llega a interesar en ocasiones, a la capa muscular.(Soulsby, E. 1987) (Neiman A. 1985)

En la necropsia, las fases juveniles aparecen apiñadas de color rosa pardo y unido a la mucosa duodenal y ocasionalmente en el yeyuno y abomaso, los parásitos adultos situados en el preestómago son bien tolerados, incluso aunque existan varios miles de trematodos adultos y se alimentan de la pared del rumen o retículo. (Soulsby, E. 1987) (Neiman A. 1985)

#### **4.13 Inmunidad.**

Existen factores que determinan o intervienen en la respuesta inmune; por ejemplo, el número de metacercarias en la primo-infestación, el número de parásitos en el rumen y el tamaño de éstos. Al respecto, se han utilizado metacercarias irradiadas que producen infestación intestinal pero que no ruminal, dando lugar a una fuerte respuesta inmune a la infestación. (Rolfe P. Boray J. 1987) (Mage C, Bourgne H, Toullieu J. Rodelaud D. 2002)

Paramfistomosis es una enfermedad en animales jóvenes, en los que pequeñas infecciones sucesivas producen una inmunidad completa. Esto se produce cuando los parásitos jóvenes o inmaduros yacen incrustados en la

mucosa del duodeno y yeyuno y hasta en la muscular de la mucosa, así como en los folículos linfáticos, infiltrados gelatinosos aparecen en la pared intestinal y en el mediastino, existiendo también enteritis hemorrágica y destrucción de las células glandulares y nerviosas. La inmunidad tiene como resultado, no sólo una marcada reducción del número de parásitos, sino también una protección del efecto letal que esta parasitosis ejerce sobre el hospedero. (Rolfe P. Boray J. 1987) (Mage C, Bourgne H, Toullieu J. Rodelaud D. 2002)

Es importante mencionar que en el ganado vacuno se desarrolla una buena inmunidad, debido a esto los brotes de la enfermedad están habitualmente restringidos a los animales jóvenes. Sin embargo, los adultos albergan un escaso número de parásitos adultos y por el contrario, el ganado ovino y caprino es relativamente sensible a cualquier edad. (Rolfe P. Boray J. 1987) (Mage C, Bourgne H, Toullieu J. Rodelaud D. 2002)

#### **4.14 Diagnóstico**

El diagnóstico se basa en los signos, siendo los más característicos: anorexia, polidipsia y diarrea con olor fétido; así también es basado en la historia de exposición a pastos sospechosos, y la presencia de trematodos juveniles (rosados y de 1-3 mm de largo) en las heces diarreicas. Como el daño lo producen las formas inmaduras, a menudo no se encuentran huevos en las heces de los animales enfermos, la necropsia puede mostrar el daño típico de la mucosa y los parásitos juveniles. (Cordero del Campillo, M. 1999) (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987) (Pinedo V., R, Chavez V. 2007)

La presentación en terneros ocasiona una enteritis grave, sin fiebre, en condiciones ambientales favorables a la propagación de los trematodos y donde se encuentran los caracoles hospederos se debe sospecha de una

Paramfistomosis intestinal. La confirmación de trematodos inmaduros en las heces o la necropsia, debe ser muy cuidadosa, ya que es fácil pasar por alto los pequeños parásitos. (Cordero del Campillo, M. 1999) (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987) (Pinedo V., R, Chavez V. 2007)

En el diagnóstico de laboratorio para confirmar formas juveniles se necesita un examen coproparasitológico; se recomienda un homogenizado de 100 gr. de heces, lavadas en tamiz de 53 micras de abertura. El residuo se puede examinar microscópicamente o macroscópicamente sobre un recipiente con fondo negro en donde aparecen trematodos, observándose como puntos de color rosa con su gran acetábulo. (Cordero del Campillo, M. 1999) (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987) (Pinedo V., R, Chavez V. 2007)

Una reacción cutánea de color rojo oscuro, rodeada de una zona edematosa dentro de los 30 minutos que sigue a la inoculación en la región axilar de los antígenos, mencionados, denota signos de positividad; también se ha usado la fijación del complemento y pruebas de precipitación alrededor de parásitos vivos. Últimamente la inmunofluorecencia y el enzimoimmunoensayo empleando como antígeno extracto de vermes adultos, ofrecen resultados aceptables.(Cordero del Campillo, M. 1999) (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987) (Pinedo V., R, Chavez V. 2007)

#### **4.15 Diagnóstico diferencial.**

Fundamentalmente, el diagnóstico diferencial se realiza con la fasciolosis, los resultados de la coprología podrían dar error en las pruebas serológicas; se producen reacciones cruzadas, por todo ello, la interpretación de lesiones y sobre todo el hallazgo de los trematodos durante la necropsia resultan ser definitivos. (Cordero del Campillo, M. 1999)

#### **4.16 Prevención y control.**

El control debe integrar las acciones quimioterapéuticas con la prevención de la entrada de los animales a los lugares poblados por hospederos intermediarios, especialmente en las épocas que determinan los patrones locales de transmisión, lo que se puede conseguir con el establecimiento de simples barreras mecánicas o rotación de pasto. Por el momento, no se han desarrollado esquemas de tratamientos profilácticos contra la Paramfistomosis como existe para la fasciolosis, el control consiste en evitar la exposición de los animales rumiantes a pastos sospechosos, tratarlo periódicamente, o en controlar los caracoles. (Mage C, Bourgne H, Toullieu J. Rodelaud D. 2002) (Pinedo R. 2011).

Debido a que el hospedero intermediario son caracoles, las ovejas y vacas deben pastar en pastos altos; se deben conocer las zonas en las que haya agua, o bien tratar el hábitat de los caracoles con molusquicidas; el drenaje de los potreros es indispensable para evitar esta enfermedad. (Mage C, Bourgne H, Toullieu J. Rodelaud D. 2002) (Pinedo R. 2011).

Cuando aparece un brote fundamental, alejar a los animales de los pastos infestados, ya que las metacercarias pueden persistir viables en los pastos hasta dos o tres meses después de que el agua se haya secado en zonas inundadas y los animales susceptibles se deben mantener alejados durante el período de riesgo. (Mage C, Bourgne H, Toullieu J. Rodelaud D. 2002) (Pinedo R. 2011).

#### **4.17 Tratamiento.**

Niclosamida, la cual tiene una efectividad en dosis de 50mg/kg es de 94 a 99% contra formas de 20 a 30 días en intestino y abomaso; el mismo compuesto, a 75mg/kg, es ineficaz contra las formas adultas en el rumen. El biotinol es

efectivo contra las formas juveniles en dosis de 25 a 100mg/kg, febantel en bovinos en dosis de 100mg/kg. El Rafoxanida es efectivo contra las formas adultas en dosis de 8 a 10 mg/kg. (Cordero del Campillo, M. 1999) (Quiroz H. 2000) (Soulsby, E. 1987) (Pinedo V., Chavez V. 2007)

#### **4. 18 Paramfistomosis a nivel mundial.**

La enfermedad se presenta en el este y sureste de Europa, África y subcontinente Índico, teniendo especial importancia en el sureste de Asia y en Indonesia, donde hay al menos 11 especies de paramfistomas. (FAO 1994)

Pinedo (2010), indica que durante los últimos años se ha incrementado el conocimiento de la extensión de *Paramphistomun spp.* en diferentes países europeos como Italia, Francia y España.

En países como México, Venezuela, Brasil y Argentina se ha observado que la prevalencia de la paramfistomosis aumenta considerablemente oscilando entre el 11 y el 40%. (Pinedo 2010).

En Perú, Pinedo (2010) cita a Taltalcan et al., (1975) indicando que fueron quienes reportaron por primera vez, procedente de un *Bostaurus*, a tremátodos de la familia *Paramphistomidae* en la región de Loreto, identificando al *P. cervi*. Posteriormente, el mismo autor indica que Trigueros (2003) notifica la presencia de paramfistómidos sin señalar la especie involucrada en un grupo de ovinos de un centro productor de Pucalpa con cuadros diarreicos los que estuvieron asociados con mortandad. Consecutivamente, menciona a Sánchez et al. (2009), a través de estudios morfológicos de tremátodos adultos colectados en el canal de Maynas, quien señalan que el principal paramfistómido involucrado en la población bovina de Iquitos-Loreto sería la especie *Cotylophorum cotylophoru*. Ha de

mencionarse que esta especie ha sido notificada en diferentes países de América del Sur, como Venezuela, Brasil y Argentina (Pinedo 2010).

Estudios más recientes han señalado el grado de infestación de esta parasitosis en diferentes zonas del Perú, señalándose prevalencias de moderadas a altas. Es así que Paucar (2008), en un estudio realizado en bovinos de Ceja de Selva, halló una prevalencia de *Fasciola hepática* del 10.0% y una prevalencia aun mayor del 28.4% para paramfistómidos, además de señalar una infestación mixta del 8.4% para ambos tremátodos. A s vez en Cajamarca, una de las lecherías más importantes del Perú, se señala una prevalencia del 13% a la necropsia, en vacunos beneficiados en rastros municipales de la zona, así mismo estudios en la zona del trópico Amazónico de Perú, particularmente en la región de Yurimaguas, denotan una prevalencia elevada del paramfistómido de 44.2% (Pinedo 2010)

En Francia se realizó un estudio retrospectivo de 10 años durante el período de 1990 – 1999, la prevalencia de paramfistomosis paso del 5.2 al 44.7% en tanto que la de fasciolosis no experimentó variaciones. (Mage 2002)

En Guatemala no existe ninguna investigación sobre *Paramphistomonas cervi*, con este estudio se pretende determinar la prevalencia de las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 Materiales

#### 5.1.1 Recursos humanos

- Estudiante
- Dos asesores

#### 5.1.2 Recursos biológicos

- 96 terneros de cuatro meses a un año de edad del municipio de Puerto Barrios, Izabal, a los cuales se les extraerán las heces fecales.

#### 5.1.3 De campo

- Vehículo
- Hielera de 15 litros de capacidad
- Libreta de apuntes
- Masking tape
- 500 gramos de Sulfato de Sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) al 99%
- 2 litros de HCL 28% (ácido clorhídrico)
- Pipetas Pasteur
- Tween 80
- Balanza digital de 0.1 a 400 gramos
- Mascarilla
- Tubos para centrífuga de 12 ml de capacidad
- Guantes de látex
- 500 ml de Eter
- Gradillas para tubos de centrífuga de 24.5 x 7 x 4.5 centímetros

- 10 jeringas de 10 ml
- Microscopio óptico con objetivos 4x, 10x, 40x y 100x
- Láminas cubreobjetos de 24 x 48 milímetros
- Gasa
- Tijeras
- Beaker de 80 ml
- Frascos de 2 ml
- Centrífuga con capacidad para 2000 rpm.
- Detergente
- Frasco de vidrio de 1 litro
- Mortero
- Pistilo
- Cajas de Petri
- Estereoscopio binoculares con aumento de 0 a 30x
- Cámara fotográfica.

#### **5.1.4 Centros de referencia**

- Biblioteca del Departamento de Parasitología de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- Laboratorio de Microbiología de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

## **5.2 Metodología.**

### **5.2.1. Selección de la comunidad.**

Para efecto de este estudio se realizará en las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique en Puerto Barrios, Izabal, debido a que esta es un área en la cual se presenta las condiciones climáticas, así como la topografía, para el desarrollo de esta enfermedad y una alta producción de bovinos.

### **5.2.2. Selección y recolección de la Muestra.**

Se tomará 100 gramos de muestras de heces de 96 terneros seleccionados al azar, directamente del ano de cada bovino. Las muestras serán recolectadas con bolsas plásticas transparentes de 5 libras. Cada una de las muestras será identificada con un número distintivo.

### **5.2.3. Transporte de las muestras.**

Las muestras de heces serán transportadas al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en hielera, con el respectivo preservante, para evitar que se desarrollen larvas dentro del huevo del parásito y por lo tanto, se altere el resultado en el diagnóstico.

#### **5.2.4. Procesamiento de las muestras.**

Estas serán procesadas en el laboratorio de Parasitología por medio de la técnica AMS III.

#### **5.3. Técnica de laboratorio.**

##### **5.3.1 Técnica AMS III:**

Esta técnica, originalmente desarrollada para la detección de huevos de *Schistosoma* es adaptable para otros tremátodos. (Chang, M. 2008)

##### **5.3.1.1. Preparación:**

La técnica AMS III, se realizará de la siguiente manera:

- Solución A: Disolver 54ml de HCL al 28% en 55ml de agua.
- Solución B: Disolver 9.6 g de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en 100 ml de agua.
- Mezclar solución A y solución B 1:1 antes de usar.

##### **5.3.1.2. Procedimiento.**

- Colocar 0.5g de muestra fecal, tomando de varias porciones de las heces, en un tubo pequeño que contenga una pequeña cantidad de agua y agitar vigorosamente.(Chang, M. 2008) (Consenza A. 2011)

- Adicionar agua para incrementar el volumen a 15ml y filtrar la suspensión fecal a través de una gasa en un tubo apropiado para centrifugación (capacidad de 20 – 25 ml) (Chang, M. 2008) (Consenza A. 2011)
- Decantar el sobrenadante después de centrifugar a 2,000 r.p.m. por minuto.
- Agregar 7 – 10 ml de medio AMS 2 – 3 gotas Tween 80 y 3 – 5 de éter al sedimento. Después agitar con la mano el tubo sellado, por 20 a 30 segundos. (Chang, M. 2008) (Consenza A. 2011)
- Centrifugar a 2,000 r.p.m por 1 – 2 minutos.
- Separar la capa de espuma flotante de la pared el tubo con un aplicador. Decantar el sobrenadante con la capa de espuma y limpiar la superficie interior del tubo.(Chang, M. 2008) (Consenza A. 2011)
- Colocar el sedimento en una lámina porta limpia, ya sea inclinando el tubo o aspirando el sedimento con una pipeta larga, y, descargar sobre una lámina. Colocar un cubreobjetos y examinar microscópicamente..(Chang, M. 2008) (Consenza A. 2011)
- La técnica AMS III es cuantitativa y la interpretación se realiza si el análisis microscópico es positivo o negativo y determinando el número de huevos en una muestra.

#### 5.4 Método Estadístico

a. Cálculo del tamaño de la Muestra.

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Z= 1.96 (95% de confianza)

P= 0.5

Q= 0.5

e= 0.10 (10% de error)

N= 96.04

b. El presente estudio es de tipo descriptivo de corte transversal el cual permite evaluar la prevalencia de *Paramphistomon cervi*, en las heces fecales de los terneros de Puerto Barrios Izabal; entre los caracteres epidemiológicos a medir están el sexo y la edad. Para determinar si hay asociación se utilizara Chi cuadrado.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron 96 muestras de heces directamente del recto de terneros de cuatro meses a un año de edad, provenientes de las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique, para determinar la presencia de *Paramphistomun cervi* en bovinos del municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal, Guatemala, a través de la técnica diagnóstica AMS III. La región estudiada se determinó de acuerdo a la topografía del lugar.

De los 96 terneros muestreados en las 3 comunidades en el municipio de Puerto Barrios el 100% resultó negativo a huevos de *Paramphistomun cervi* el análisis indica que se encuentran libres de esta parasitosis. Posiblemente, la ausencia del parásito se debe, a que la mayoría de terneros se encuentran en áreas con terrenos donde la salinidad es alta, por estar cerca del mar, y, el estancamiento de agua tiene altos niveles de sal lo que no permite la presencia del hospedero intermediario para esta parasitosis.

Los resultados negativos en los terneros de 4-12 meses de edad en el presente estudio hacen sospechar que posiblemente el ganado adulto que tiene mayor tiempo de permanencia en las áreas más propensas de infestación, por lo tanto, incrementa la probabilidad de contagio.

Posiblemente, la ausencia de infestación en animales más jóvenes sea debido a que generalmente éstos se encuentran en las pasturas, con mayor drenaje, para asegurar su bienestar, además de desparasitaciones con albendazol. No se realizan traslados de animales externos de otras fincas para las instalaciones. Por lo tanto, los resultados encontrados podrían haber sido influenciados fundamentalmente por factores ecológicos.

La ausencia de infestación de *Paramphistomun cervi*; puede deberse a factores relacionados con la forma de contagio, el período prepatente y las condiciones de manejo de los animales quienes por tener una edad corta, los mantienen con las madres en el área de ordeño en potreros cercanos. Izabal por ser un departamento ganadero dedicado al ganado de carne hace suponer que las mejores pasturas son ofrecidas a bovinos jóvenes, cabe mencionar que estos toman agua de riachuelos afectados por la salinidad del lugar donde no se ha determinado la presencia del hospedero intermediario.

Los datos de esta investigación tienen una ligera relación con investigaciones anteriores, ya que Duarte Osorio (1984), menciona 24% positivos a huevos de *Paramphistomun cervi* en bovinos adultos y (0.40%) en terneros de 4-9 meses de edad en el departamento de Chiquimula y Acevedo A (1984) reporta un 17.15% de prevalencia en bovinos en el departamento de Izabal, cabe mencionar que este estudio fue realizado en bovinos comprendidos entre 10-19 meses de edad.

## VII. CONCLUSIONES

- Se determinó que no existe presencia de *Paramphistomun cervi* en los terneros comprendidos entre cuatro y 12 meses de edad muestreados en las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique mediante la técnica de sedimentación AMS III.
- Las condiciones ambientales y topográficas no son favorables para el desarrollo del hospedero intermediario.
- Como no se encontró la presencia de huevos de tremátodos del parásito *Paramphistomun cervi* en el presente estudio, no existe relación entre el sexo y la edad

## VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios similares en otros grupos etarios para definir la existencia o no del parásito en los bovinos de esta localidad.
- Estudiar la presencia de *Paramphistomon cervi* en diferentes épocas del año y en otras comunidades del departamento de Izabal para generar mayor información, útil sobre sanidad en dicho departamento.
- Dar seguimiento desde la finca, hasta el rastro, a los bovinos sujetos de nuevo estudio para constatar la ausencia o presencia de *Paramphistomon cervi*.
- Es necesario realizar exámenes coproparasitológicos con otras técnicas de sedimentación para establecer un adecuado programa de desparasitación.
- Realizar estudios sobre la salinidad del agua estancada que existe en los terrenos donde se encuentra el ganado bovino.
- Es necesario determinar la presencia del hospedero intermediario en las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique.

## IX. RESUMEN

La paramfistomosis es una enfermedad causada por el trematodo *Paramphistomun cervi* que origina pérdidas económicas en la producción del ganado bovino debido a los decomisos de rumen, retículo, abomaso e intestino.

La presencia de *Paramphistomun cervi* depende de diversos factores que controlan la presencia del hospedero intermediario. Es una enfermedad frecuente en áreas húmedas con drenajes deficientes y temperaturas arriba de los 20 grados centígrados.

Para realizar dicho estudio recolecté 96 muestras de materia fecal en terneros de cuatro a doce meses de edad directamente del recto, en las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique, en el municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal, en el mes de Agosto 2014. Luego analicé las muestras por medio de la técnica AMS III y registré los datos en una hoja de protocolo.

Los objetivos de la presente investigación fueron determinar la presencia de *Paramphistomum cervi* en terneros de cuatro meses a un año de edad por medio de la técnica AMS III y conocer si existe asociación entre la infestación de *Paramphistomun cervi* con las variables sexo y edad en los terneros en las comunidades rurales del municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal. Como todas las muestras procesadas fueron negativas a *Paramphistomum cervi*. No se encontró asociación estadística entre el sexo y la edad.

## SUMMARY

The paramphistomosis is a disease caused by the trematode *Paramphistomum cervi* that incurred in economic losses in cattle production due to forfeiture of rumen, reticulum, abomasum and intestine.

*Paramphistomum cervi* presence depends on various factors controlling the presence of the intermediate host. It is a common disease in damp areas with poor drainage and temperatures above 20 degrees Celsius.

For this study I collected 96 stool samples in calves from the age of four to twelve months directly from the rectum, in the communities of Hopay, Chachahualia and Punta de Manabique in the municipality of Puerto Barrios, Izabal, in the month of August 2014. Then I analyzed the samples by the AMS III technique and recorded the data on a protocol sheet.

The objectives of this study were to determine the presence of *Paramphistomum cervi* in calves from the age of four months to one year through the AMS III technique and learn the association between *Paramphistomum cervi* infestation with sex and age in calves in rural communities in the municipality of Puerto Barrios, department of Izabal.

Like all processed samples were negative *Paramphistomum cervi* shows no statistical association between sex and age.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo, A. (1984). *Prevalencia inicial de Paramphistomon cervi en bovinos en el Departamento de Izabal, Guatemala*. Tesis Lic. Med. Vet. USAC/FMVZ: Guatemala.
2. Atipin, D. (1996). *Parasitology and Parasitic Diseases of Livestock*. (pág 897).US: Jerusalem.
3. Benbrook, E. (1995). *Parasitología Clínica Veterinaria*. (pág. 487). México: Continental, S.A.
4. Consenza, A. (2011). *Fasciolosis en Ganado Bovino procedente de Machacas del Mar, Izabal Guatemala*. Tesis Lic. Med. Vet. USAC/FMVZ:Guatemala.
5. Cordero del Campillo, M. (1999). *Parasitología veterinaria*. España: McGraw HILL Interamericana.
6. Chang, M. (2008). *Evaluación de la Técnica AMS III contra la técnica tradicional de Dennis y colaboradores para el Diagnostico de Distomatosis hepática en ovinos de la Aldea el Carpintero, Chiantla, Huehuetenango*. Tesis de licenciatura Med. Vet. FMVZ/USAC: Guatemala.
7. Duarte, O. (1984). *Prevalencia de Fasciolosis hepática y Paramphistomon cervi en Bovinos, en el Municipio de Chiquimula, Chiquimula, Guatemala*. Tesis Lic. Med. Vet. USAC/FMVZ:Guatemala.
8. Mage, C. (2002). *Fasciola hepática and Paramphisotmun changes in prevalences of natural efections in cattle and in Lymnaea truncatula from central France over the past 12 years*. (pág. 894) US: Veterinary Research.



9. *Manual Merck de Veterinaria*. (2007). España: Grupo Editorial Oceano.
10. Nacional, C. A. (8 de Mayo de 2003). *Censo Agropecuario Nacional*.  
Obtenido de <http://www.ine.gob.gt/n/agropecuario/tomo%20IV.pdf>
11. Neiman, A. (1985). *World animal Science*. (pág. 380).US: Gaafar.
12. Pinedo, R. (14 de Febrero de 2011). *Paramfistomosis Emergente en el Perú*.  
Obtenido de <http://veterinaria.edu.pe/files//ArticuloParamfistomo>
13. Pinedo, V. (12 de Julio de 2013). *Prevalencia de tremátodos de la familia Paramphistomatidae en bovinos del distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci>
14. Quiroz, H. (2000). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*.(pág. 478). México: Uteha.
15. Reyes, L. (2011). *Determinación de Fasciola hepática en rebaños de ovinos de miembros de las cooperativas unión cuchumateca de Chabal y Joya Hermosa en la Sierra de los Cuchumatanes del departamento de Huehuetenango por medio de la técnica de Sedimentación AMS III*. Tesis Lic. Med. Vet. USAC/FMVZ:Guatemala.
16. Rolfe, P. (1987). *Chemotherapy of paramphistomosis in cattle*. (pág.764) France.
17. Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*.(pág. 984). México: Interamericana.



# **XI. ANEXOS**

**Anexo 1:** La totalidad de las muestras coprológicas de terneros analizadas por medio de la técnica AMS III, fueron negativas a la presencia de huevos de *Paramphistomun cervi*.

Sexo	Numero Muestras	Positivas	Negativas
Hembras	48	0	48
Machos	48	0	48
Total	96	0	96

## Anexo 2: Boleta de registro de datos

Boleta de Información de terneros Seleccionados para llevar a cabo el procedimiento práctico del trabajo de tesis, en las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique del Municipio de Puerto Barrios, Departamento Izabal.

Fecha: \_\_\_\_\_

No. De Ternero \_\_\_\_\_

Comunidad: \_\_\_\_\_

EDAD:

4 – 6 Meses       6 – 9 Meses       9 - 12 Meses

Diagnóstico de Laboratorio.

Presencia de *Paramphistomun cervi*:    Positivo     Negativo

No. de Parásitos en la muestra del ternero:

\_\_\_\_\_

Sexo: M     F

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

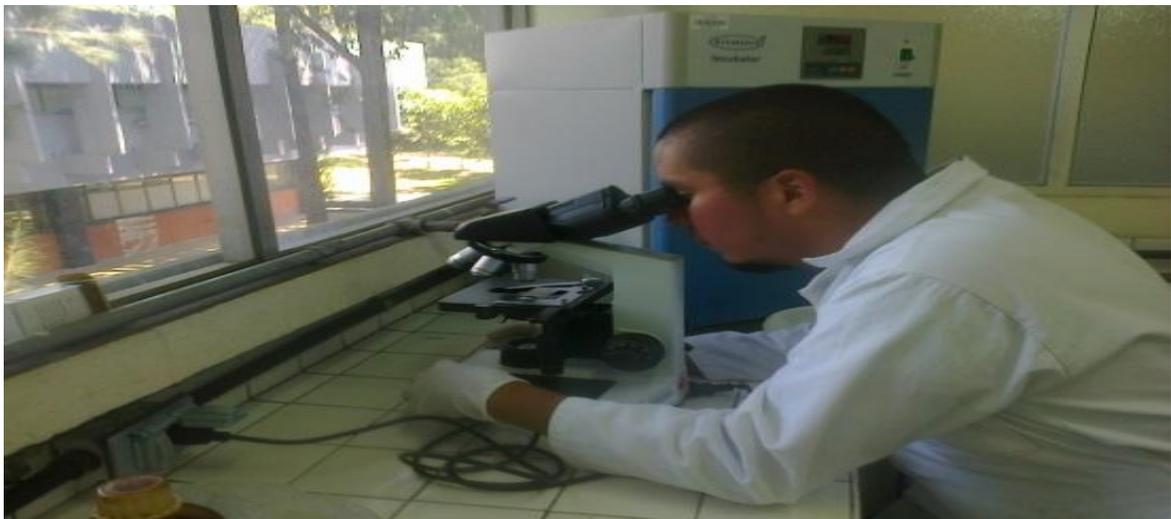
**Anexo 3:** Vista de los terrenos donde se encuentran los bovinos sujeto a estudio en las comunidades Hopay, Chachahualia y Punta de Manabique.



**Anexo 4:** Toma de muestra de heces directamente del ano de los terneros en las comunidades donde se realiza el estudio.



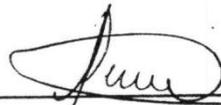
**Anexo 5:** Procedimiento de la Técnica AMS III en el laboratorio de Parasitología, realizado en el presente estudio y análisis microscópico de cada una de las muestras.



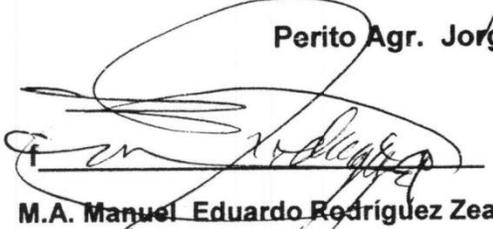
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Paramphistomun cervi*  
EN TERNEROS DE 4 MESES A UN AÑO DE EDAD, EN LAS  
COMUNIDADES HOPAY, CHACHAHUALIA Y PUNTA DE  
MANABIQUE, POR MEDIO DE LA TÉCNICA AMS III, EN EL  
MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, DEPARTAMENTO DE IZABAL,  
GUATEMALA.**

f



**Perito Agr. Jorge Vinicio Vivar Galdámez**



**M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea**

**ASESOR PRINCIPAL**

f



**M.Sc. Fredy Rolando González Guerrero.**

**ASESOR**

f



**M.Sc. Juan José Prem González**

**Evaluador**

**IMPRÍMASE:**

f



**M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez**

**DECANO**

