

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



DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL PARÁSITO
***Pharamphistomum cervi*, POR MEDIO DEL MÉTODO**
AMSIII EN HECES DE TERNEROS DEL MUNICIPIO DE
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

BYRON RAFAEL LÓPEZ GONZÁLEZ

Médico Veterinario

GUATEMALA, FEBRERO DE 2015

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



DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL PARÁSITO
***Pharamphistomum cervi*, POR MEDIO DEL MÉTODO**
AMSIII EN HECES DE TERNEROS DEL MUNICIPIO DE
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

BYRON RAFAEL LÓPEZ GONZÁLEZ

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, FEBRERO DE 2015

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

JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Veléz
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M. V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

ASESORES

MA. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA
MV. BYRON ARAHEL LÓPEZ CIFUENTES

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 DEL PARÁSITO
Pharamphistomum cervi, POR MEDIO DEL MÉTODO AMSIII EN
HECES DE TERNEROS DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO
SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.**

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

Como requisito previo a optar el título de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO A:

- A DIOS Y LA VIRGEN:** Por regalarme día con día la sabiduría, paciencia y serenidad para recorrer mi carrera y ayudarme a vencer cada obstáculo puesto en mí camino.
- A MIS PADRES:** Con mucho amor. Por estar siempre a mi lado nunca dejándome solo en la búsqueda de mis metas y ser ese ejemplo de lucha y sacrificio, este triunfo es de ustedes, gracias por todo.
- A MIS HERMANOS:** Mynor Javier por cuidarme desde el cielo, a Jennifer por siempre apoyarme y no dejarme nunca cuando más lo necesité, a José David por darme una muy buena razón para luchar y enseñarme a vivir.
- A MI SOBRINO:** Rodrigo Emiliano. Por venir a hacerme tan feliz y enseñarme que alguien tan pequeño puede cambiarte la vida.
- A MI ABUELITA
MAGDA** Por siempre cuidarnos y consentirnos, gracias por estar pendiente de lo que siempre necesitamos, por todos ese amor gracias.
- A MI NOVIA:** Madelyn Morales por ser ese apoyo incondicional, por brindarme tanto amor y recordarme día con día que yo lo podía lograr aun cuando ni yo lo creía.
- A LA FAMILIA
MORALES GOMEZ:** Por todo el cariño y apoyo que me han brindado al abrirme las puertas de su casa, con todo mi cariño.

AGRADECIMIENTOS

- A:** La Universidad de San Carlos de Guatemala, por ser mi casa de estudios.
- A:** La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por abrirme las puertas para alcanzar este logro.
- A:** Mis asesores Dr. Manuel Rodríguez Zea, Dr. Byron López Cifuentes, por su asesoría, revisión y corrección en la realización del presente trabajo.
- A:** Mis profesores por haber compartido su conocimiento conmigo.
- A:** Todas las personas que participaron en la realización de este estudio, por su valiosa colaboración e información.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	5
II. HIPÓTESIS	6
III.OBJETIVOS	7
3.1 General	7
3.2 Específicos	7
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	8
4.1 Definición	8
4.2 Características del parásito	8
4.2.1 Taxonomía	8
4.2.2 Morfología	9
4.3 Hospederos	9
4.4 Ciclo evolutivo	10
4.5 Distribución geográfica	11
4.6 Patogenia	11
4.7 Signos	13
4.8 Lesiones	13
4.9 Diagnóstico	14
4.9.1 Método de sedimentación AMS (Acid Medium Substrate) III	15
4.10 Pronóstico	16
4.11 Tratamiento y Prevención	16
4.12 Control	16
4.12.1 No Químico	16
4.12.2 Químico	17
V. MATERIALES Y MÉTODOS	18
5.1 Área de estudio	18
5.2 Materiales	19
5.2.1 Recursos humanos	19

5.2.2 Recursos de campo	19
5.2.3 Materiales de laboratorio	19
5.2.4 Materiales para análisis estadístico	20
5.3 Metodología	20
5.3.1 Método de campo	20
5.3.2 Método de laboratorio	21
5.4 Diseño del experimental	22
5.5 Análisis estadístico	22
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
VII. CONCLUSIONES	26
VIII. RECOMENDACIONES	27
IX. RESUMEN	28
SUMMARY	29
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
XI. ANEXOS	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	23
----------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	33
Figura 2.....	33
Figura 3.....	34
Figura 4.....	34
Figura 5.....	35

I. INTRODUCCIÓN

El trematodo *Pharamphistomum cervi* es un endoparásito que se localiza en el rumen e intestino delgado de rumiantes domésticos y silvestres. Los paramfistómidos son de distribución mundial, pero en las regiones tropicales y subtropicales tienen mayor impacto sobre la salud de bovinos y ovinos. Su importancia está relacionada con los daños ocasionados por las formas inmaduras principalmente en animales jóvenes.

Es necesario determinar la presencia del trematodo *Pharamphistomum cervi* ya que éste está presente en el país desde 1975 teniendo ambientes propicios para que se cumpla el desarrollo del ciclo parasitario. Sumando a esto el desconocimiento de los propietarios de los daños que éste puede causar a los animales en el periodo de crecimiento y la falta de información que genera datos de la presencia de éste parásito en áreas del occidente de Guatemala, específicamente del departamento de San Marcos.

Desafortunadamente no existe inspección veterinaria a nivel de rastro, por lo que se desconoce si los bovinos faenados tienen o no la presencia del trematodo. Por lo tanto, esta investigación pretendió determinar si hay presencia de *Pharamphistomum cervi* que puede mermar la productividad de los bovinos del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

II. HIPÓTESIS

Existe presencia de huevos del parásito *Pharamphistomum cervi* en terneros del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Determinar la presencia de huevos del parásito *Pharamphistomum cervi* en las heces de terneros muestreados y procesados por el método AMSIII, procedentes del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

3.2 Específicos

- Determinar la presencia de *Pharamphistomum cervi* en muestras de terneros de 4 meses a 1 año de edad en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, del departamento de San Marcos
- Establecer la prevalencia de *Pharamphistomum cervi* en terneros de 4 meses a 1 año de edad, del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.
- Determinar la presencia del parásito y establecer una asociación entre sexo y edad del animal, en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, municipio del departamento de San Marcos.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 *Paramphistomum cervi*

4.1.1 Definición

Enfermedad causada en rumiantes por anfistomas, parásitos de los pre-estómagos, tubo digestivo y en algunas ocasiones del hígado. Se denomina anfistomosis en la literatura especializada, si bien resulta más usualmente conocida como paranfistomosis.

La paranfistomosis es de distribución cosmopolita, existiendo áreas endémicas en todos los continentes donde las infecciones intensas pueden provocar en todo tipo de rumiantes domésticos y salvajes (ovinos, caprinos, antílopes, venados y otros rumiantes) una gastroenteritis aguda acompañada de alta morbilidad y mortalidad, particularmente en hospedadores jóvenes.

(1, 3,6)

4.2 Características del Parásito

4.2.1 Taxonomía

- Phylum: Platyhelminthes
- Clase: Trematoda
- Sub-clase: Digenea
- Orden: Amphistomoida
- Sub-orden: Paramphistomata
- Familia: Paramphistomatidae
- Género: *Paramphistomum*
- Especie : *Paramphistomum cervi*

(3,6)

4.2.2 Morfología

El *Paramphistomum cervi* mide en término medio de 5 a 15 mm. de largo, por 2 a 5 mm. de ancho. Se trata de parásitos de cuerpo poco aplanado; moderadamente pequeño, cónico, ovals, piriformes o elípticos. Poseen una ventosa ventral terminal o ventroterminal, más grande y potente que la oral. Los testículos son bilobulados y se sitúan en posición posterior diagonal u horizontal. El ovario está en lugar medio o submedio, delante o detrás de los testículos. La abertura genital se encuentra en el primer tercio del cuerpo, a veces sin ventosa. El conducto excretor y canal de Laurer están entrecruzados. El cuerpo es piriforme ligeramente cóncavo ventral y convexo dorsalmente, con una gran ventosa posterior en posición subterminal. Los vermes miden alrededor de 5 a 13 por 2 a 5 mm. El poro genital se encuentra al final del primer tercio del cuerpo. Los testículos están ligeramente lobulados y colocados en forma de tándem delante del ovario. Los huevos miden 114 – 176 por 73 – 100 μm . El color de los ejemplares adultos vivos es rojo claro.

El cuerpo está recubierto por un tegumento espinoso con papilas distribuidas por todas las regiones.

En general, la organización de sus sistemas digestivos reproductor, excretor, linfático y nervioso es básicamente similar a las de otros trematodos digenéticos. (1, 2, 9, 10, 12, 13)

4.3 Hospederos

La mayoría de los parafistómidos de herbívoros lo son de rumiantes, entre los que no hay especificidad de hospedador definitivo. Entre los bóvidos, son vacas y búfalos los hospedadores más comunes, seguidos de ovejas y cabras. Buen número de especies parasitan también cérvidos, y en menores escalas camélidas y jirafas.

Los hospederos intermediarios son moluscos pulmonados de agua dulce. Estos moluscos pertenecen principalmente a las familias *Planorbidae*, *Bulinidae* y *Lymnaeidae*. Predominando la primera y segunda en África, Asia y Australia, y la tercera en el continente americano y Europa. (1, 3, 4)

4.4. Ciclo Evolutivo

Los trematodos adultos presentes en el rumen o en localizaciones no ruminales depositan huevos incompletamente embrionados, que son excretados con las heces. Los huevos en producciones medias de 75/verme/día, son operculados, parecidos a los de *Fasciola*, con dimensiones de 140 – 158 x 72 – 85 μm ; en el medio acuático, a temperatura de 15 a 24 ° c completa la embrionación, saliendo el miracidio, que penetra en la cavidad respiratoria del hospedador intermediario. Se trata de una larva ciliada, con glándulas de penetración, activa no más de 4 horas. Dentro del hospedero intermediario en pocas semanas se transforma en esporocistos, dentro de los cuales se desarrollan redias de 1.2 x 0.5 mm de tamaño. Estas se liberan y producen redias hijas, desarrollándose en las glándulas del intestino medio a redias nietas al cabo de 39 días. Posteriormente se originan las cercarías, aun no plenamente desarrolladas, las cuales salen de las redias y completan su desarrollo en el caracol. En dos semanas. Las cercarías completan el pleno desarrollo a los dos meses, alcanzando tamaños de 0.30 – 0.34 x 0.20 – 0.32 mm para el cuerpo y 0.40 – 0.50 mm para la cola. Están dotadas de sistema digestivo, excretor, nervioso y primario genital. Abandonan los caracoles estimuladas por la luz, propulsadas por una cola más larga que el cuerpo. Nadan libremente próximas a la superficie del agua. Enquistándose en plantas del entorno (ver anexo 1).

Los quistes o metacercarias de unas 250 μm , están rodeadas de una membrana resistente y perviven en ambientes favorables hasta por 12 semanas.

El acceso al hospedador definitivo se produce por ingestión, cuando éste consume hierba con metacercaria. Se desenquistan en el duodeno, fijándose

durante algún tiempo a la mucosa sin producir alteraciones en caso de infecciones débiles. A partir de 6 – 8 semanas regresan al abomaso y posteriormente al rumen, donde se alimentan definitivamente entre las microvellosidades, para madurar 3- 4 semanas después. El período prepatente medio para las diversas especies se ha cifrado entre los 96 – 130 días para los bovinos y 96 -107 días para rumiantes menores. La vida media en los hospedadores definitivos puede prolongarse hasta los 4 años

Observaciones de campo han puesto de manifiesto que infecciones previas en animales adultos provocan un grado de inmunidad capaz de proteger en contra de reinfecciones posteriores. Esta inmunidad es parcial en rumiantes menores y completa en ganado vacuno. No obstante existe en todos los animales una protección frente a los efectos letales desencadenados de esta parasitosis.

(1, 3, 4, 6)

4.5 Distribución Geográfica

El *Paramphistomum cervi* se considera cosmopolita y ha sido reportado especialmente en Rusia Bulgaria, Polonia, Italia, Estados Unidos de América y toda la región de sur América. Siendo reportado en Guatemala en el departamento de Izabal y Chiquimula.

(6, 2)

4.6 Patogenia

Es una enfermedad de los animales jóvenes en los que pequeñas infecciones sucesivas producen inmunidad completa. Esta inmunidad tiene como resultado no sólo una marcada reducción del número de gusanos, sino también una protección del efecto letal que este parásito ejerce sobre su hospedador.

Desde el punto de vista patogénico es la actividad ejercida por los estados inmaduros del parásito en la primera parte del intestino delgado. Los estadios inmaduros de los paramphistomas en el duodeno y el íleon son, en cambio, responsables de graves cambios patológicos.

Estos están embebidos en la mucosa y arrancan trozos de ésta con las ventosas, provocando necrosis y hemorragias. En las infestaciones graves estos estadios inmaduros pueden dar lugar a una clara duodenitis hemorrágica, que llegan a interesar en ocasiones a la capa muscular. Las formas inmaduras salen del quiste en el intestino delgado y penetran en la mucosa causando erosiones, petequias y necrosis. Estas lesiones causan trastorno intestinal con pérdida de apetito que en ocasiones llega a anorexia completa. Al mismo tiempo, se produce una pérdida de albumina plasmática, desarrollándose una hipoalbuminemia. Esta pérdida proteica unida a la reducción del apetito causan importantes consecuencias fisiopatológicas además la baja concentración de proteínas plasmáticas desencadenan el desarrollo de edemas generalizados. De esta manera se observa hidropericardio, hidrotórax, edema pulmonar, ascitis y edema submandibular, entre otros.

Los trastornos clínicos, 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 diarreas sanguinolentas sobre todo en ganado vacuno joven.

Las formas adultas del pre estómago no son patógenas, incluso aunque se encuentre en número muy elevado. A lo sumo puede existir una pérdida localizada de papilas ruminales (ver anexo 2).

Histológicamente se observa la existencia de inflamación catarral y hemorrágica generalizada en duodeno y del yeyuno, con destrucción de las glándulas intestinales, degeneración de los nódulos linfáticos asociados y de otros órganos. Estas lesiones van acompañadas de anemia, hipoproteinemia, edema y emaciación. (Ver anexo 3). (1, 3, 4, 13, 15)

4.7 Signos

Las primeras manifestaciones clínicas se ponen de manifiesto a las 2 semanas de la infección. Son habituales diversos signos clínicos, como diarrea fétida profusa, anorexia, importante pérdida de peso e incluso la muerte. Los animales beben agua frecuentemente adoptando una postura con el hocico sumergido durante largos períodos de tiempo, consecuencia de una grave deshidratación. En los animales adultos disminuye las producciones, especialmente la láctea. (1,3)

4.8 Lesiones

Las lesiones encontradas en la paramphistomiasis ruminal por formas adultas indican estados de anemia e ictericia, lesiones peritoneales con abundante líquido (ascitis). Puede haber hidropericardio. El rumen muestra en algunas partes, un aspecto como de carne picada y pérdida de tejido. En infestaciones masivas intensas, los distomas adultos, que principalmente se nutren de infusorios y sustratos vegetales, provocan una lesión de la capa superficial y los tejidos subyacentes. El tejido conectivo está infiltrado con fluido amarillento.

Los trematodos inmaduros se encuentran incrustados en la mucosa del duodeno y yeyuno y hasta la muscular de la mucosa, así como en los folículos linfáticos. En la parte superior del duodeno la mucosa está engrosada, cubierta de moco sanguinolento, advirtiendo además, placas hemorrágicas subserosas. Se encuentran en adición a los cambios de deshidratación y emaciación y una severa inflamación fibrino catarral del duodeno y abomaso, y un gran número de duelas jóvenes pueden ser encontradas en la mucosa. Infiltrados gelatinosos aparecen en la pared intestinal y en el mediastino, extendiéndose también enteritis hemorrágicas y destrucción de células glandulares y nerviosas. En casos crónicos los tejidos grasos se atrofian, hay edema pulmonar, hidrotórax e hidropericardio, ascitis, atrofia esplénica, atrofia muscular y la grasa mesentérica con fluidos claros.

Histológicamente se observa que las duelas inmaduras se encuentran introducidas en mucosa y sub-mucosa del duodeno y yeyuno. Hay duodenitis hemorrágica y catarral. Hiperplasia, necrosis, destrucción de las glándulas intestinales y lesiones degenerativas en los nódulos linfáticos regionales.

(1, 3, 4, 6, 7)

4.9 Diagnóstico

Un diagnóstico de aproximación se basa en el análisis de los antecedentes epidemiológicos locales y en los signos clínicos de la enfermedad.

El hallazgo de hospedadores intermediarios en pastos y aguas será un importante factor de sospecha.

El diagnóstico análisis con técnicas de enriquecimiento donde se detecte la presencia de huevos en las heces, establecería un diagnóstico correcto de la infección.

Se han empleado diferentes pruebas serológicas. Extractos antigénicos de gusanos adultos e inmaduros y de metacercarias, pueden emplearse en pruebas intradérmicas.

Una reacción cutánea de color rojo oscuro, rodeada de una zona edematosa dentro de los 30 minutos que siguen 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 inmunofluorescencia y el enzimoimmunoensayo (ELISA), empleado como antígeno extracto de vermes adultos, ofrecen resultados aceptables.

Es importante establecer el diagnóstico diferencial fundamentalmente con fasciolosis. Los resultados de la coprología podrían inducir a error por la similitud

entre los huevos de ambos trematodos; por otro lado, en las pruebas serológicas se producen reactividades cruzadas. Por todo ello; la interpretación de lesiones y sobre todo el hallazgo, identificación y recuento de los parásitos, en la necropsia, resultan definitivos para valorar el alcance de la parasitosis.

4.9.1 Método de sedimentación AMS (Acid Medium Sustrate) III

Este método fue originalmente desarrollado para la detección de huevos de *Schistosoma*, siendo adaptable para otros trematodos.

Para preparar el medio AMS se hacen dos soluciones:

- Solución A: Disolver 45ml de Ácido Clorhídrico (HCl) al 28% en 55 ml de agua.
- Solución B: Disolver 9.6 gr de Sulfato de Sodio (Na_2SO_4) en 100 ml de agua

Mezclar las dos proporciones 1:1 antes de utilizar.

Procedimiento

- Colocar 0.5g de muestra fecal, tomando varias porciones de las heces, en un tubo pequeño que contenga una pequeña cantidad de agua y agitar vigorosamente.
- Adicionar agua para incrementar el volumen a 15 ml y filtrar la suspensión fecal a través de una gasa en un tubo apropiado para centrifugación (capacidad de 20 a 25ml)
- Centrifugar a 2,000 rpm por un minuto
- Decantar en sobrenadante
- Agregar 7 a 10ml de medio AMS, 2 a 3 gotas de tween 80 y 3 a 5 ml de éter al sedimento. Después agitar a mano el tubo con un tapón apretado vigorosamente por 20 a 30 segundos.
- Centrifugar a 2000 rpm durante 1 a 2 minutos.

- Separar la capa de espuma flotante de la pared del tubo con un aplicador. Decantar el sobrenadante con la capa de espuma y limpiar la superficie interior del tubo.
- Colocar el sedimento en una lámina limpia ya sea inclinado el tubo o aspirado el sedimento con una pipeta larga y descargar sobre una lámina. Colocar un cubreobjetos y examinar microscópicamente. (1,3, 4,6, 8)

4.10 Pronóstico

Se ha considerado como una parasitosis benigna, que generalmente no provoca trastornos en caso de infecciones débiles. En infecciones intensas, las fases emigrantes pueden producir en animales jóvenes gastroenteritis agudas o crónicas que, a veces, tienen un curso mortal. (1,3)

4.11 Tratamiento y prevención

La quimioterapia se dirige por un lado al tratamiento contra los trematodos adultos localizados en el rumen y, por otro, a la actuación contra los brotes agudos de la enfermedad ocasionados por vermes jóvenes. (1,3)

4.12 Control

4.12.1 No químico

Las medidas preventivas contra este trematodo son básicamente las mismas que para *Fasciola hepatica*. Los caracoles vectores de este género son acuáticos. Por lo tanto, el drenaje apropiado de los pastos y las vallas que impidan el acceso del ganado a entornos húmedos (acequias, pozos, lagos, zanjas, etc.) son especialmente importantes. También es importante que el agua de beber para el ganado no esté contaminada con caracoles.

Si está expuesto al parásito, el ganado puede adquirir cierta inmunidad que le protegerá ampliamente contra los ataques masivos de los estadios inmaduros.

4.12.2 Químico

Los adultos de este trematodo no causan daños graves al ganado, pero son fuente de infección para los pastos y es recomendable combatirlos. El ganado joven está más expuesto a sufrir daños por las infecciones masivas de estadios inmaduros y puede ser recomendable protegerlo estratégicamente mediante fasciolicidas.

La mayoría de los fasciolicidas son eficaces contra los adultos y los estadios inmaduros: los benzimidazoles albendazol y triclabendazol; las salicilanilidas closantel, niclosamida y resorantel, el bitionol, el niclofolan, etc.

Estos antihelmínticos están disponibles en varios tipos de formulaciones orales e inyectables. (1,3)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Área de estudio

El Departamento de San Marcos se encuentra situado en la región suroccidental de Guatemala. San Pedro Sacatepéquez es un municipio del departamento de San Marcos, en la República de Guatemala. Limita al norte con los municipios de San Lorenzo y San Antonio Sacatepéquez, al sur con San Cristóbal Cucho, La Reforma y Nuevo Progreso, al este con San Antonio Sacatepéquez, Palestina de los Altos y San Juan Ostuncalco, estos dos últimos, municipios del departamento de Quetzaltenango y al oeste con los municipios de San Marcos y El Tumbador. Está a 249 kilómetros de la ciudad capital y a 48 kilómetros de la cabecera departamental de Quetzaltenango, distando también solo 1 kilómetro de la cabecera departamental de San Marcos.

El cual según el censo agropecuario realizado en el país durante el año 2007- 2008, cuenta con 2,158 cabezas de ganado, las aldeas que conforman el municipio de San Pedro Sacatepéquez son:

1. Cantel
2. Champollap
3. Chim
4. Corral Grande
5. El Cedro
6. El Tablero
7. La Grandeza
8. Mávil
9. Piedra Grande
10. Provincia Chiquita
11. Sacuchum
12. San Andrés Chápil
13. San Francisco Soche

14. San Isidro Chamac

15. San José Cáben

16. San Pedro Petz

17. Santa Teresa

(5)

5.2 Materiales

5.2.1 Recursos humanos

- Estudiante sustentante
- Asesores
- Colaboradores

5.2.2 Recursos de campo

- Bolsas plásticas de 4 lb
- Marcador
- Hielera
- Tabla de sujeción de hojas

5.2.3. Materiales de laboratorio

- Tubos de centrífuga de 12ml de capacidad
- Gradilla para tubos de centrífuga
- Láminas portaobjetos estándar
- Laminillas cubreobjetos de 24/48 milímetros
- Pipetas Pasteur
- 1 litro HCl al 28%
- 500 gr Na₂SO₄
- Tween 80
- 500 ml de éter
- Guantes de látex

- Gasa
- Microscopio óptico con objetivos 4x, 10x, 40x, 100x
- Balanza digital
- Centrífuga

5.2.4 Materiales para análisis estadístico

- Calculadora
- Computadora
- Impresora
- Hojas de papel bond tamaño carta

5.3 Metodología

5.3.1 Método de campo

- Muestreo de animales: Para el muestreo se tomaron en cuenta terneros. Que se encuentran en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.
- En el estudio cada ternero cumplió con criterios de inclusión: animales mayores de cuatro meses de edad y menores de un año de edad y animales que presentaron o no síntomas de enfermedad gastrointestinal en el momento del muestreo.
- Obtención de la muestra: Se tomaron la muestra utilizando heces a partir del recto del animal, procedentes de las 13 aldeas del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.
- Identificación de las muestras: Se etiquetaron las muestras con los siguientes datos: Edad, numero de muestra, sexo.
- Transporte de la muestra: Las heces se trasladaron en hielera al laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.3.2 Método de laboratorio

Se procesaron las muestras por medio del método de sedimentación AMSIII en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Procesamiento de las muestras:

- Colocar 0.5g de muestra fecal, tomando varias porciones de las heces, en un tubo pequeño que tuviera una pequeña cantidad de agua y se agito vigorosamente.
- Se adiciono agua para incrementar el volumen a 15 ml y se filtró la suspensión fecal a través de una gasa en un tubo apropiado para centrifugación (capacidad de 10 a 12ml)
- Se centrifugo a 2,000 rpm por un minuto
- Se decantó en sobrenadante
- Se agregó 7 a 10ml de medio AMS, 2 a 3 gotas de tween 80 y 3 a 5 ml de éter al sedimento. Después agitar a mano el tubo con un tapón apretado vigorosamente por 20 a 30 segundos.
- Se centrifugo a 2000 rpm durante 1 a 2 minutos.
- Se separó la capa de espuma flotante de la pared del tubo con un aplicador. Se decantó el sobrenadante con la capa de espuma y limpiar la superficie interior del tubo.
- Se colocó el sedimento en una lámina limpia inclinado el tubo o aspirado el sedimento con una pipeta larga y descargo sobre una lámina porta objetos. Se adiciono cubreobjetos y examino microscópicamente.

5.4 Diseño experimental

Diseño estadístico de tipo descriptivo en el cual se determinó la prevalencia de la enfermedad por sexo y edad del animal.

5.5 Análisis estadístico

- Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de población finita:

$$\frac{Z^2 * N * PQ}{ZPQ + NE^2}$$

N= Población total de bovinos en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

E= Error

Z= Nivel de confianza elegido

P= Proporción de categoría de la variable

Q= 1 - P

$$\frac{(1.96)^2 (2,158) (0.5) (0.5)}{(1.96)^2(0.5)(0.5)+(2185)(0.05)^2} = \frac{2,072.54}{6.35} = 326.38 \text{ animales}$$

- Se tomaron 327 animales para la muestra los cuales se repartieron en las 17 aldeas del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos. Mencionadas anteriormente.
- El criterio de inclusión se realizó en base a los caracteres epidemiológicos (sexo, edad, raza, procedencia).

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra estuvo conformada por 327 bovinos que se encuentran en sistema de pastoreo semi-estabulado. Siendo 190 hembras y 137 machos, comprendidos en la edad de 4 meses a 1 año de edad (n= 327. Tabla 1). Dentro del estudio el rango de animales positivos fue cero.

Tabla 1: Presencia del parásito *Paramphistomum cervi* en bovinos machos y hembras del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, Guatemala, 2013.

SEXO	Positivos	Negativos	Total
Machos	0	137	137
Hembras	0	190	190
Total	0	327	327

Fuente: Elaboración de datos obtenidos mediante el muestreo de campo, Guatemala 2013.

Con el muestreo de los 327 bovinos se obtuvo una prevalencia del 0% (0/327) de la infestación con el parásito *Paramphistomum cervi*, siendo todos negativos, procedentes de las 17 aldeas del municipio de San Pedro Sacatepéquez del departamento San Marcos. No existió asociación significativa entre la prevalencia y el sexo del bovino ($P=0$).

Ninguno de los 327 bovinos muestreados presentó signos positivos al parásito *Paramphistomum cervi* por lo que no se pudo determinar asociación entre signos y presencia del parasito helminto.

En este estudio, la prueba estadística exacta no detecta asociación significativa entre la presencia en heces del parásito *Paramphistomum cervi* con el sexo de los animales muestreados ($P= 0$). La prueba de tipo descriptivo, para comparar frecuencias (magnitud de la ocurrencia de un evento) con el sexo del bovino muestreado. Los bovinos presentes en las partes más bajas con mayor

cercanía a ríos de bajo caudal presentan un mayor riesgo de padecer la enfermedad, por factores como estancamiento de aguas, alimentación del hospedero intermediario en partes con siembra y riego, ríos con bajo caudal. Estos factores se encontraron en la toma de muestra a nivel de campo.

En este estudio se confirmó la eficiencia de la prueba AMS III ya que la prueba tiene la capacidad de detectar casos positivos ya que se muestrearon otros animales distintos a los contenidos en el estudio comprendidos entre las edades de 1 a 3 años en la cual fue posible detectar la presencia del parásito *Fasciola hepatica* debido a la morfología del huevo.

Con esta investigación se estableció la no presencia del parásito *Paramphistomum cervi* en bovinos comprendidos entre las edades de 4 meses a 1 año en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos; esto es de suma importancia ya que en esta área se han hecho extracciones post-mortem de parásitos adultos con características propias de los trematodos, y existe la presencia del hospedero intermediario (*L. truncatula*), además de los impactos que puede generar la presencia de este parásito en producciones de leche y carne.

No se logró establecer una correlación específica en la presencia del parásito y el sexo de los animales, así como relacionar la presencia con la edad del animal ya que todos los bovinos muestreados al someterse a la prueba arrojaron un resultado negativo.

Los propietarios o personal encargado del 100% de los animales muestreados carecían de conocimiento de la infestación por paramfistomidos, por lo que esto genera un alto riesgo de infección ya que se carecen de estrategias para el control y disminución de riesgo, así como la frecuencia con la que se presentan los hospederos intermediarios.

Uno de los criterios de inclusión en este estudio fue la edad de los bovinos (de 4 meses a 1 año de edad), la edad en que la incidencia de la enfermedad es

mayor, ya que el período de cuatro meses es el tiempo en que tarda el ciclo vital del parásito para su implantación en el bovino y, hasta un año ya que estos parásitos después de la primera infestación pueden generar una resistencia en el organismo para segundas reinfestaciones, por lo que el helminto no logra completar su ciclo vital en animales mayores a esta edad.

El área de estudio fue propuesta en diferentes partes del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, para que la muestra fuese significativa; se presentaron 137 machos y 190 hembras, que se encuentran en sistema de pastoreo semi-estabulado.

VII. CONCLUSIONES

Para las condiciones del presente estudio se puede concluir:

- Se confirmó la no presencia de huevos del parásito *Pharamphistomum cervi* en las heces de terneros de 4 meses a 1 año de edad, muestreados y procesados por el método AMSIII, procedentes del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.
- La prevalencia de *Paramphistomum cervi* en terneros de 4 meses a 1 año de edad, del municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, es de cero animales infectados.
- No se logró determinar la presencia del parásito y establecer una asociación entre sexo, edad del animal, en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, del departamento de San Marcos, ya que no se dieron resultados positivos al momento del muestreo.

VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar nuevamente la prueba de AMS III a los animales de otras comunidades que recorre la microcuenca del río Naranjo.
- Realizar el diagnóstico y prevalencia en el área de *Fasciola hepatica* ya que al momento del estudio la prueba dio resultados positivos a esta especie de trematodo.
- Mantener seguimiento a nivel de rastro, de los animales de esta área para identificación de parásito post-mortem.
- Establecer capacitaciones en el área acerca de los daños que pueden causar esta enfermedad ya que existe desconocimiento al respecto.
- Establecer medidas de control y prevención de riesgos, ya que es un área vulnerable y que posee todas las características para presentar la enfermedad.

IX. RESUMEN

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL PARÁSITO *Pharamphistomum cervi*, POR MEDIO DEL MÉTODO AMSIII EN HECES DE TERNEROS DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

El trematodo *Pharamphistomun cervi* es un endoparásito que se localiza en el rumen e intestino delgado de rumiantes domésticos y silvestres, este estudio se realizó debido a la inexistencia de datos e información de la presencia de este parásito en áreas del departamento de San Marcos, aun sabiendo de su presencia en el país desde 1975.

Es una enfermedad de los animales jóvenes en los que pequeñas infecciones sucesivas producen inmunidad completa, por lo cual en el estudio cada ternero cumplió con criterios de inclusión: animales mayores de cuatro meses de edad y menores de un año de edad y animales que presentaron o no síntomas de enfermedad gastrointestinal en el momento del muestreo.

Se tomaron muestras utilizando heces a partir del recto del animal; se procesaron las muestras por medio del método de sedimentación AMSIII en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La muestra estuvo conformada por 327 bovinos 190 hembras y 137 machos, comprendidos en la edad de 4 meses a 1 año de edad. Dentro del estudio el rango de animales positivos fue cero.

En este estudio confirmé la eficiencia de la prueba AMS III ya que la prueba tiene la capacidad de detectar casos positivos, ya que fue posible detectar la presencia del parásito *Fasciola hepatica* con características similares debido a la morfología del huevo. Con esta investigación se estableció la no presencia del parásito.

SUMMARY

DETERMINATION OF THE PRESENCE OF PARASITE *Pharamphistomum cervi*, AND THE METHOD AMSIII CALVES IN LEE TOWNSHIP SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

The trematode *Pharamphistomum cervi* is an endoparasite that is located in the rumen and small intestine of domestic and wild ruminants, this study was conducted because of the lack of data and information on the presence of this parasite in areas of the department of San Marcos, knowing their presence in the country since 1975.

It is a disease of young animals in which small successive infections produce complete immunity, so the study each calf met inclusion criteria: animals over four months of age and children under one year of age and animals showing or no symptoms of gastrointestinal disease at the time of sampling.

The sample using stool from the rectum of the animal were taken; the samples were processed by the method of sedimentation AMSIII in parasitology laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine, University of San Carlos of Guatemala.

The sample consisted of 327 females and 137 cattle 190 males, included in age from 4 months to 1 year old. Within the study the range of positive animals was zero.

In this study confirmed the efficiency of the AMS III test because the test is able to detect positive cases, as it was possible to detect the presence of the parasite *Fasciola hepatica* with similar characteristics due to the morphology of the egg. With this research the presence of the parasite is not established.

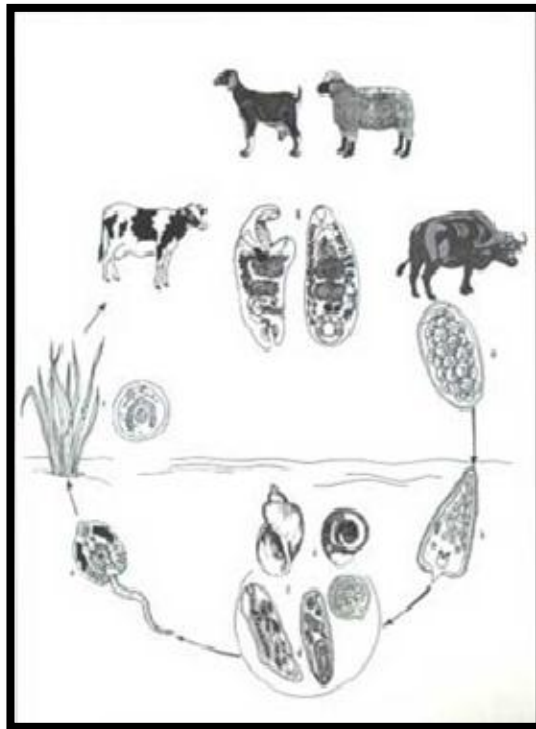
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo Álvarez, R. 1984. Prevalencia inicial de *Pharamphistomum cervi* en bovinos, en el departamento de Izabal, Guatemala. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ. 32p.
2. Cordero del campillo, M.; Vásquez .R, F.A.1999. Parasitología Veterinaria. España, McGraw Hill. p.260 – 271.
3. Cosenza Barillas, A. 2011. Fasciolosis en ganado bovino procedente machacas del mar, Izabal, Guatemala. Guatemala. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ 23p.
4. Cruz. F. 2010. Enfermedades gastrointestinales producidas por trematodos en bovinos. México. D.F. (en línea) consultado 03 oct. 2011. Disponible en :<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/bovinotecnia/BtRgCliG004.pdf>
5. Duarte Osorio, S. 1984. Prevalencia de *Fasciola hepática* y *Pharamphistomum cervi* en bovinos, en el municipio de Chiquimula, Chiquimula, Guatemala. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ 29p.
6. El manual Merck de veterinaria.2000. Trad. Por Alfonso Abecia. 5 ed. España, Océano grupo editorial, S.A. p. 219 – 221
7. FAO (Food and Agricultural Organization,IT). Enfermedades de los animales domésticos causadas por dístomas. (en línea). 2007. Consultado 22 Oct 2011.Disponible en: <http://cni.inta.gov.ar/helminto/Fasciola/Boray/boray33.htm>
8. INGUAT (Instituto Guatemalteco de Turismo, GT). San Marcos. (en Línea). Guatemala. 2008. Consultado 12 Oct. 2011. Disponible en http://www.visitguatemala.com/web/index.php?option=com_content&task=view&id=3&Itemid=5

9. Investigaciones primarias del Perú. 2010. Prevalencia de fascioliasis y paramfistomiasis en el ganado lechero de Oxapampa, Pasco. Lima, Perú. (en línea) Consultado 15 sep. 2011. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v21n1/a13v21n1.pdf>
10. López. L; Romero. J. 2007. Aislamiento de *Paramphistomidae* en vacas de leche y en el hospedador intermediario. Colombia. (en línea) consultado 20 sep 2011. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2573251>
11. Pérez. J; Álvarez. M. 2002. Enfermedades parasitarias del ganado vacuno. Argentina. (en línea). Consultado 08 oct. 2011. Disponible en http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolico_s/parasitarias/parasitarias_bovinos/39-enfermedades_parasitarias_control.htm
12. Pinedo. R. 2008. Paramfistomosis bovina: parasitosis. Perú. (en línea) Consultado 05 Oct. 2011. Disponible en http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_PARAMFISTOMOSIS_BOVINA_PINEDO.pdf
13. Raza. M; Murtaza. S. 2009. Prevalence of *Paramphistomum cervi* in ruminants. Pakistan. (en línea). Consultado 22 sep. 2011. Disponible en http://www.pvj.com.pk/pdf-files/29_4/214-215.pdf
14. Soulsby. E; Vázquez. R. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias. 7ª. Ed. México D.F. Editorial Interamericana. p. 819.
15. Zarate.G; 2009. Manual de parasitología. (en línea). Consultado 26 sep 2011. Disponible en <http://www.slideshare.net/1395872/manual-total-parasitologia>.

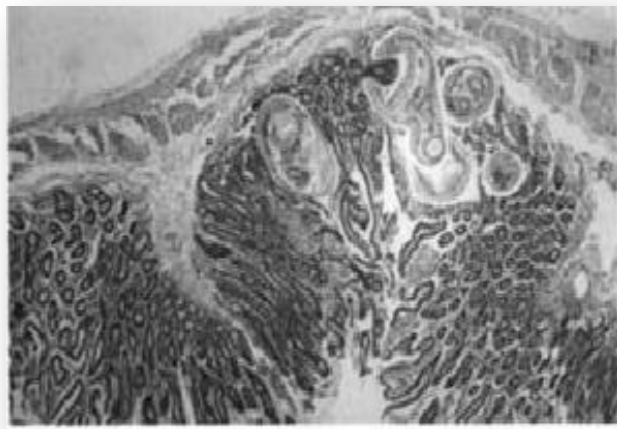
XII. ANEXOS

FIGURA 1: ciclo biológico de *Pharamphistomum cervi*.



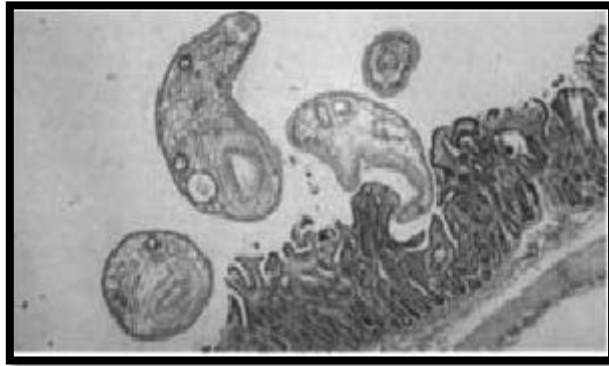
(FAO.2007.)

FIGURA 2: corte histológico mostrando invasión profunda de *paramphistomum* en intestino delgado de bovino.



(FAO.2007)

FIGURA 3: imagen de *Paramphistomun cervi* migrando de intestino delgado



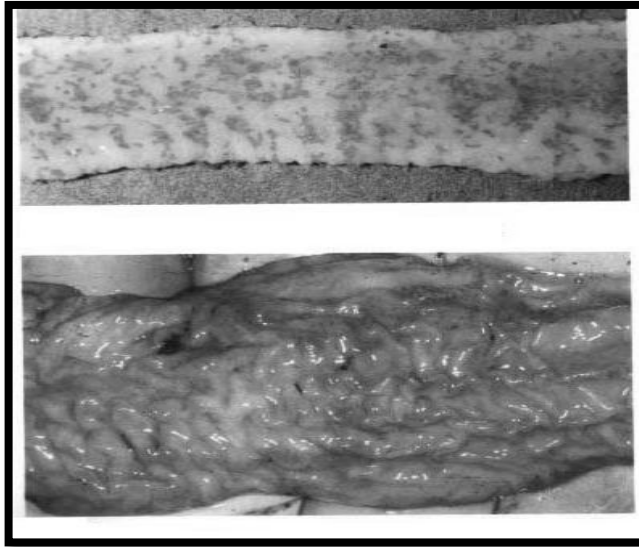
(FAO.2007)

FIGURA 4: *Paramphistomum cervi* adulto en bovino.



(López. L; Romero. J. 2007)

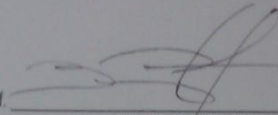
FIGURA 5: lesiones causadas por *Paramphistomum* en intestino delgado de bovinos.

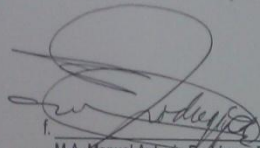


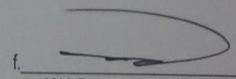
(Pérez. J; Álvarez. M. 2002)

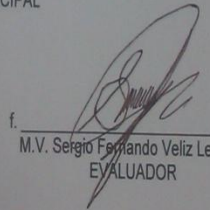
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL PARÁSITO
Pharamphistomon cervi, POR MEDIO DEL MÉTODO AMSIII EN
HECES DE TERNEROS DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO
SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS

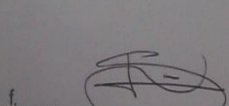

Byron Rafael López González


f. M.A. Manuel Antonio Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL


f. M.V. Byron Arahel López Cifuentes
ASESOR


f. M.V. Sergio Fernando Veliz Lemus
EVALUADOR

IMPRIMASE


f. MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO

