

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE
Paramphistomum cervi EN BOVINOS DE LA FINCA
SANTA ELENA EN EL MUNICIPIO DE IZTAPA,
DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA, GUATEMALA**

CARMEN MARÍA MÉRIDA ALVA

Médica Veterinaria

GUATEMALA, MARZO DE 2,017

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



DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Paramphistomum cervi* EN BOVINOS DE LA FINCA SANTA ELENA EN EL MUNICIPIO DE IZTAPA, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA, GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

CARMEN MARÍA MÉRIDA ALVA

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MARZO DE 2,017

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

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya Pineda
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

**M.A LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA
HERNÁNDEZ**

M.A JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Paramphistomum cervi* EN BOVINOS DE LA FINCA SANTA ELENA EN EL MUNICIPIO DE IZTAPA, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA, GUATEMALA

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

AGRADECIMIENTOS

- | | |
|--------------------------|--|
| A DIOS: | Por haberme dado la vida. |
| A MI MADRE: | Por su apoyo y amor incondicional. |
| A MIS PROFESORES: | Por sus conocimientos brindados durante mi carrera profesional. |
| A MIS ASESORES: | Por su ayuda en el desarrollo de mi trabajo de investigación. |
| AL: | Doctor César Girón por permitirme realizar la investigación en la Finca Santa Elena. |
| A MIS AMIGOS: | Por los momentos de amistad compartidos. |

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS	2
III.	OBJETIVOS	3
	3.1 Objetivo General.....	3
	3.2 Objetivos Específicos	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
	4.1 Definición.....	4
	4.2 Sinónimos	4
	4.3 Agente Etiológico	4
	4.3.1 Clasificación Taxonómica	4
	4.3.2 Morfología.....	5
	4.3.2.1 Huevos.....	5
	4.3.2.2 Miracidio	5
	4.3.2.3 Esporocisto	5
	4.3.2.4 Redia	6
	4.3.2.5 Cercaria	6
	4.3.2.6 Metacercaria	6
	4.3.2.7 Verme Adulto	6
	4.4 Hospederos.....	7
	4.4.1 Hospedero Intermediario	7
	4.4.2 Hospedero Definitivo	7
	4.5 Ciclo Biológico	8

4.6	Epidemiología.....	9
4.7	Patogenia.....	10
4.8	Presentación Clínica.....	11
4.8.1	Paramfistomosis Aguda, Subaguda o Intestinal	11
4.8.2	Paramfistomosis Crónica o Ruminal.....	11
4.9	Lesiones	12
4.9.1	Lesiones Macroscópicas	12
4.9.2	Lesiones Microscópicas	13
4.10	Diagnóstico	13
4.10.1	Diagnóstico clínico	13
4.10.2	Diagnóstico Coproparasitológico	13
4.10.3	Serología.....	16
4.10.4	Diagnóstico Postmortem	16
4.11	Diagnóstico Diferencial	16
4.12	Tratamiento.....	17
4.13	Pronóstico.....	18
4.14	Control	18
4.15	Importancia Económica	19
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	20
5.1	Materiales	20
5.1.1	Recursos Humanos.....	20
5.1.2	Recursos Biológicos.....	20
5.1.3	Recursos de Campo.....	20
5.1.4	Recursos de Laboratorio	21

5.2 Metodología	21
5.2.1 Área de Estudio.....	21
5.2.2 Diseño del Estudio.....	22
5.2.3 Tamaño de la muestra.....	22
5.2.4 Criterios de Inclusión	23
5.2.5 Recolección de la Muestra	24
5.2.6 Transporte de la Muestra	24
5.2.7 Procesamiento de las Muestras	24
5.2.8 Interpretación de Resultados.....	26
5.2.9 Análisis Estadístico	27
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
6.1 Resultados	28
6.1.2 Grado de Infestación	29
6.1.3 Prevalencia de <i>P. cervi</i> en la Finca Santa Elena.....	29
6.1.4 Intervalos de Confianza.....	29
6.2 Discusión	31
VII. CONCLUSIONES.....	34
VIII. RECOMENDACIONES.....	35
IX. RESUMEN.....	36
SUMMARY	37
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
XI. ANEXOS.....	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1

Grado y Porcentaje de Infestación de *P. cervi* en Bovinos 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1: Porcentaje Total de Bovinos Infectados por <i>P. cervi</i> En Finca Santa Elena.....	41
Figura No. 2: Resultados de Infestación por <i>P. cervi</i> de Grupo “Terneros”(Nacimiento – 6 Meses de Edad) En Finca Santa Elena.....	41
Figura No. 3: Resultados Porcentuales de Infestación de <i>P. cervi</i> de Grupo “Terneros”(Nacimiento – 6 Meses de Edad) En Finca Santa Elena.....	42
Figura No. 4: Resultados de Infestación por <i>P. cervi</i> de “Grupo Novillos”(6 Meses- 3 Años de Edad) En Finca Santa Elena.....	42
Figura No. 5: Resultados Porcentuales de Infestación por <i>P. cervi</i> de Grupo “Novillos” (6 Meses- 3 Años de Edad) En Finca Santa Elena	43
Figura No. 6: Resultados de Infestación por <i>P. cervi</i> de “Grupo Novillas”(6 Meses – Primer Parto) En Finca Santa Elena	43
Figura No. 7: Resultados Porcentuales de Infestación por <i>P. cervi</i> de “Grupo Novillas” (6 Meses – Primer Parto) En Finca Santa Elena.....	44
Figura No. 8: Resultados de Infestación por <i>P. cervi</i> de Grupo “Vacas” En Finca Santa Elena.....	44
Figura No. 9: Resultados Porcentuales de Infestación por <i>P. cervi</i> de Grupo “Vacas” En Finca Santa Elena	45

I. INTRODUCCIÓN

El ganado vacuno en nuestro país, puede verse afectado por distintas enfermedades parasitarias, lo cual ocasiona pérdidas económicas a los propietarios de estos animales. Por esta razón es importante el conocimiento, estudio e investigación de este tipo de enfermedades.

Una de estas enfermedades es la Paramfistomiasis, que afecta en su mayoría a rumiantes jóvenes, aunque puede llegar a afectar también a los adultos. Se caracteriza porque los animales presentan signos de anorexia, pérdida de peso, enteritis catarral hemorrágica, llegando a producir inclusive la muerte.

Esta patología es causada por *Paramphistomum cervi*, que es un tremátodo que se aloja en los estómagos e intestino delgado de las rumiantes. Este parásito necesita de un hospedero intermediario para completar su ciclo de vida, siendo éste principalmente caracoles del género *Fossaria*.

En nuestro país, este parásito ha sido detectado en el altiplano y en la planicie costera de Izabal. Con el presente trabajo se pretende aplicar el método de Dennis, para determinar la presencia de *Paramphistomum cervi* en ganado bovino de la costa sur, específicamente de la finca Santa Elena, del municipio de Iztapa, Escuintla. Con lo cual se estará proporcionando conocimiento e información epidemiológica sobre el curso que está tomando esta enfermedad en Guatemala.

II. HIPÓTESIS

- Sí existe prevalencia de *Paramphistomum cervi* en bovinos de la Finca Santa Elena, Iztapa, Escuintla.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Aportar conocimiento sobre la prevalencia de *Paramphistomum cervi* en bovinos de Escuintla, Guatemala.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de paramfistomiasis en bovinos de Iztapa, Escuintla.
- Determinar el grado de infestación parasitaria de *Paramphistomum cervi* en heces de bovinos.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

Paramfistomiasis

4.1 Definición

Enfermedad parasitaria, causada por tremátodos hermafroditas de la familia *Paramphistomidae* que se localizan en rumen, retículo, abomaso e intestino de diversos rumiantes en pastoreo, pueden infectar especies domésticas o silvestres. La enfermedad se caracteriza en animales jóvenes por una enteritis catarral hemorrágica alcanzando una alta mortalidad y en animales adultos se observan lesiones en la capa superficial y tejidos del abomaso. Los parásitos necesitan de un hospedero intermediario (caracol) para completar su ciclo y al ser ingerida la metacercaria infecta al hospedero definitivo. (Pinedo, 2011) (Vivar, 2015)

4.2 Sinónimos

Paramfistomiasis

Paramfistomosis (Vivar, 2015)

4.3 Agente Etiológico

La paramfistomiasis es producida por el parásito *Paramphistomum cervi*. (Quiroz, 2005)

4.3.1 Clasificación Taxonómica

Phylum: *Platyhelminthes*

Subphylum: *Cercomeria*

Clase: *Trematoda*

Subclase: Digenea

Orden: Echinostomida

Familia: Paramphistomidae

Género: Paramphistomum

Especie: Cervi (Quiroz, 2005)

4.3.2 Morfología

4.3.2.1 Huevos

Grandes (115 a 100 micras) y operculados de color amarillo claro. El cigoto se encuentra en una posición medio posterior, a diferencia de *Fasciola hepatica* en donde el cigoto se ubica en el área medio anterior. (Vivar, 2015) (Quiroz, 2005)

4.3.2.2 Miracidio

Posee papila móvil y glándula apical, las cuales producen sustancias que le permiten penetrar al hospedero intermediario. Además se encuentra cubierto de cilios que cumplen una función motora. (Quiroz, 2005)

4.3.2.3 Esporocisto

Es la primera forma larvaria que se desarrolla dentro del hospedero intermediario, su forma puede variar de alargada a ovalada, en su interior poseen células germinales que dan origen a una nueva generación de esporocistos o redias. (Quiroz, 2005)

4.3.2.4 Redia

Poseen forma alargada, cilíndrica y elipsoide, Miden de 1,2 por 0,15 mm. (Vivar, 2015)

4.3.2.5 Cercaria

De color marrón oscuro, poseen 2 manchas oculares. Miden de 350 x 280 micras (cercarias pigmentadas), poseen faringe y una cola propulsora más larga que el cuerpo. (Vivar, 2015)

4.3.2.6 Metacercaria

Miden 250 micras en promedio, se encuentran rodeadas de membranas una interna y otra externa de estructura fibrosa. (Quiroz, 2005)

4.3.2.7 Verme Adulto

Son gruesos en forma de pera, los vermes frescos miden 5-13 mm por 2-5 mm y son de color rojo claro o rosado, poseen una cutícula sin espinas, estas son reemplazadas frecuentemente por papilas, con ventosa ventral terminal más grande y potente que la oral. La abertura 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, el útero se encuentra enrollado. (Quiroz, 2005) (Vivar, 2015) (Pinedo, 2011)

4.4 Hospederos

4.4.1 Hospedero Intermediario

Los huéspedes intermediarios son caracoles acuáticos de los géneros *Fossaria*, *Planorbis*, *Lymnaea*, *Bulinus*, *Indoplanorbis*, *Gyptaninus*, *Glyotanusis*, *Pseudosuccinea* y *Phigmaninus*, *Fossaria* y *Planorbis* son los géneros principales, debido a que estos pueden adaptarse a cambios bruscos de temperatura y a climas cálidos. En su mayoría son de agua dulce, aunque pueden existir también marinos y terrestres, de concha discoidal y cónica, con un par de tentáculos retractiles con ojos en su base. (Quiroz, 2005) (Lapage, 1962) (Gaafar, Howard, & Marsh, 1985)

Los caracoles adultos no se infestan o es poco común que esto ocurra, por el contrario, los jóvenes, dependiendo de la cantidad de miracidios en el ambiente así será su nivel de infestación, estos son más receptivos que los adultos, ya que en ellos la cavidad del manto está completamente llena de agua y la abertura pulmonar se encuentra siempre abierta. (Quiroz, 2005)

4.4.2 Hospedero Definitivo

Se pueden mencionar los siguientes:

- Bovinos y búfalos, son los hospederos más importantes.
- Cabras y ovejas.
- Rumiantes silvestres como camélidos, cérvidos y jirafas. (Rodriguez, 2011)

4.5 Ciclo Biológico

Los vermes adultos se encuentran en el rumen, y raramente en omaso y abomaso, en donde depositan sus huevos incompletamente embrionados, los cuales son excretados junto con las heces de hospedero definitivo. (Pinedo, 2011)

En el exterior se completa la embrionación, si las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas el miracidio eclosiona luego de una incubación de 12-21 días a 27°C, este abandona el huevo en busca del hospedero intermediario, en donde ingresa por la cavidad respiratoria. En el caracol se desarrollan las fases larvarias de esporocistos luego de 12 horas: redias (a los 10 días de infestación) y cercarias en aproximadamente 34 a 36 días. Las cercarias maduran en el hepatopáncreas del caracol para luego abandonarlo en las horas de mayor claridad, nadan cerca de la superficie del agua, para posteriormente perder la cola, enquistarse y adherirse a la hierba u otra forma vegetal comestible, en donde evolucionan a metacercaria. El hospedador definitivo se infecta al consumir pasto contaminado con metacercarias (forma quística infectiva), las cuales después de ser ingeridas se desenquistan al pasar por el rumen, abomaso e intestino delgado, gracias a la acción del líquido ruminal, pepsina, ácido clorhídrico, tripsina y sales biliares en un medio alcalino. El desenquistamiento termina en los primeros 6 metros del intestino delgado, fijándose en el duodeno y yeyuno, en donde se desarrolla la forma inmadura del parásito, para que a los 10 días postinfección migren hacia el rumen vía abomaso, donde maduran sexualmente en unas 3-4 semanas alcanzando su tamaño máximo a los 5-9 meses. (Pinedo, 2011) (Rodriguez, 2011) (Velástegu & Guerra, 2012) (Quiroz, 2005)

El sitio predilecto del parásito en el rumen es en la parte dorsal del pilar anterior y la parte ventral y dorsal del pilar posterior. (Quiroz, 2005)

Los huevos aparecen en las heces a los 56 días en bovinos, 79 días en cabras y 71 días en ovinos. (Quiroz, 2005)

4.6 Epidemiología

De distribución mundial, es más frecuente en regiones cálidas como África, India y Australia, entre las especies más comunes se encuentra a *Paramphistomum cervi*, *P. microbothrioides*, *P. liorchis*, *P. ichikawai*, *P. microbothrium*, entre otras. Siendo *P. cervi* el único presente en Guatemala. (Vivar, 2015)

El caracol tiene la habilidad de adaptarse a varios medios acuáticos como charcos, canales de ríos, bebederos, entre otros, sin embargo depende de acúmulos de agua permanente para iniciar su desarrollo y temperaturas convenientes comprendidas entre 15 y 30 °C. Son prolíficos y en condiciones óptimas pueden procrear varias generaciones en un solo año, completando su ciclo en cuatro semanas. (Quiroz, 2005) (Velástegu & Guerra, 2012)

Esta enfermedad posee un ciclo evolutivo indirecto, por lo que es fundamental la existencia de hospederos intermediarios para preservar la continuidad. Es indispensable que exista una humedad adecuada para que el caracol esté activo y desarrolle sus etapas de crecimiento y reproducción. En ausencia de humedad, el hospedero intermediario queda en estado de letargo, sin crecer ni reproducirse, situación que comúnmente ocurre en climas templados en donde el invierno es más severo. (Vivar, 2015).

Los brotes de infección masiva ocurren a menudo en rumiantes que pastan en zonas que se encuentran en época de sequía debido a la mayor concentración de los caracoles en las pocas áreas de agua natural dejando los pastos cargados de metacercarias, estas pueden sobrevivir más de 29 días a una temperatura

ambiente de 20°C. Además la producción de cercarias, generalmente, coincide con el retroceso de las aguas, por lo que resultan accesibles al pastoreo de los rumiantes. (Quiroz, 2005) (Velástegu & Guerra, 2012)

Durante la época de lluvia se producen brotes en grandes áreas geográficas ya que se reactivan los caracoles en latencia, los cuales se dispersan y se multiplican, por otra parte las heces de los hospederos definitivos son dispersadas por las corrientadas creadas por la lluvia y las probabilidades del desarrollo del miracidio son mayores. (Quiroz, 2005)

Los rumiantes adultos funcionan como diseminadores de la enfermedad, excretando los huevos en las heces, estos no se ven afectados por la exposición al parásito o bien su reinfección. La forma aguda de la enfermedad solo suele afectar a los animales jóvenes causando alta mortalidad pudiendo llegar a un 90%. (Vivar, 2015; Velástegu & Guerra, 2012)

4.7 Patogenia

Los parásitos adultos fijados a la mucosa del rumen producen una pérdida localizada de papilas ruminales, inclusive si existe una gran infección, lo cual no se considera patógeno comparado con las lesiones originadas por las fases juveniles migrantes, estas destruyen las glándulas digestivas debido a su acción mecánica, succionan parte de la mucosa cuando se adhieren con su ventosa y perturban la irrigación sanguínea, algunas veces con pérdida de sangre, lo que puede explicar la anemia existente en los hospederos definitivos. Además causan en el duodeno necrosis tisular, úlceras, reabsorción de sustancias tóxicas, edema en el lugar de fijación del parásito y eosinofilia provocando gastroenteritis agudas o crónicas y diarreas sanguinolentas. Por lo cual los efectos patógenos están asociados con la fase intestinal de la infección. (Quiroz, 2005) (Velástegu & Guerra, 2012)

4.8 Presentación Clínica

Existen dos formas de presentación, una ruminal producida por parásitos maduros y otra intestinal producida por parásitos inmaduros y migratorios. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.8.1 Paramfistomosis Aguda, Subaguda o Intestinal

Producida por parásitos migratorios e inmaduros debido a su afinidad por el intestino delgado, muy común cuando hay ingestión de gran cantidad de fases infestantes en un período corto de tiempo. La evolución es de 2-3 semanas en el ganado vacuno. En las infestaciones intensas la migración hacia el rumen suele ser prolongada, lo que puede provocar un cuadro clínico de varios meses de duración. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.8.1.1 Signos

Anorexia, dolor abdominal, sed, deshidratación, anemia, hipoalbuminemia, edema y emaciación, la mortalidad puede ser elevada y presentarse 15 a 20 días después de la aparición de los primeros signos. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.8.2 Paramfistomosis Crónica o Ruminal

Producida por la presencia del parásito adulto en el rumen y retículo debido a la ingestión de pequeñas cantidades de fases infestantes en tiempos prolongados. Estos parásitos se encuentran fijados a la mucosa del rumen y retículo, son bien tolerados y habitualmente no se observan síntomas. Los rumiantes pueden desarrollar inmunidad, obteniendo protección parcial para

infestaciones posteriores, especialmente en grandes rumiantes. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.8.2.1 Signos

Si la infestación es grave se observa adelgazamiento, anemia, pelaje seco y áspero y disminución de la producción. (Velástegu & Guerra, 2012)

Si los parásitos se encuentran en las papilas del rumen (adheridos a estas), se observan pálidas, atrofiadas y con áreas de necrosis, cuando los paramfistomas se desprenden se observa perfectamente el lugar donde se encontraban adheridos. (Quiroz, 2005)

4.9 Lesiones

4.9.1 Lesiones Macroscópicas

Enteritis catarral o hemorrágica con sangre viscosa, atrofia gelatinosa de la grasa, hidrotórax, hidropericardio y ascitis. La atrofia del bazo y atrofia muscular se hace notoria si los casos son crónicos. Los ganglios linfáticos están edematosos e hiperémicos y los grandes vasos sanguíneos congestionados. Los conductos biliares pueden estar aumentados y la vesícula biliar distendida. Los paramfistomas pueden perforar la pared del intestino y llegar a la serosa o pasar hasta el peritoneo. (Quiroz, 2005)

4.9.2 Lesiones Microscópicas

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 rotos. Las glándulas de Brunner se encuentran distendidas e infiltradas de eosinófilos, linfocitos y células plasmáticas. Además se observa inflamación catarral y hemorrágica del duodeno y yeyuno, con destrucción de las glándulas intestinales y degeneración de los nódulos linfáticos asociados. (Quiroz, 2005)

El rumen presenta proliferación de epitelio estratificado escamoso de las papilas, infiltración linfocitaria en la lámina propia, epitelio y submucosa del rumen. (Vivar, 2015)

4.10 Diagnóstico

4.10.1 Diagnóstico clínico

Se basa en la historia clínica y los signos de los animales enfermos. Algunos signos característicos son anorexia, polidipsia y diarrea expulsada con fuerza con olor fétido. Además al momento de observar los potreros existe factores que ayudan a la presentación de la enfermedad, como hospedadores intermediarios, charcos o lagunas. (Quiroz, 2005)

4.10.2 Diagnóstico Coproparasitológico

Se basa en la observación de los huevos del parásito en las heces de los rumiantes, es de los métodos de diagnóstico más útiles, prácticos y económicos. Es un indicativo de la enfermedad la presencia de un elevado número de huevos

en las heces, ya que, aunque los verdaderos agentes patógenos son las formas inmaduras, la carga de estas puede ir acompañada por un gran número de formas adultas. (Soulsby, 1987)

Los huevos se deben diferenciar de los de otros tremátodos como los huevos de *Fasciola hepática* que tienen cáscara amarilla, no se distingue claramente el opérculo y las células embrionarias no están diferenciadas, a diferencia de los huevos de los paramfistomas que son de cáscara clara o transparente y el opérculo es muy evidente, se distinguen fácilmente las células embrionarias y tienen una pequeña prominencia en el polo posterior del huevo, siendo por lo general de mayor tamaño que las de *Fasciola hepática*.(Soulsby, 1987)

Se recomienda realizar un homogenizado de 100 gramos de heces lavadas en tamiz de 53 micras de abertura, el sobrenadante se observa en un recipiente de fondo oscuro con un microscopio. Los parásitos se observan como puntos rosados o blancos con acetábulo. (Quiroz, 2005)

4.10.2.1 Método de Dennis

Se basa en la sedimentación de los huevos y su tiempo de caída hasta el fondo del recipiente, los cuales son expulsados en la materia fecal de los animales infectados. (Álvarez & Boyacá, 2009)

El tiempo de sedimentación en promedio debe de ser de 3 a 4 minutos. La sedimentación de los huevos puede ser auxiliada con el uso de soluciones jabonosas que ayudan a desprender los huevos de las materias fecales. (Cardozo, 2003)

4.10.2.2 Sedimentación

Se basa en la diferencia entre el peso específico del líquido empleado (agua) y el peso de los huevos, los cuales tienden a depositarse en el fondo del recipiente. Por medio de esta técnica se observan huevos pesados como los de tremátodos, los que al agregar un colorante contrastan con el medio teñido, ya que los huevos no se colorean. Este puede ser un método definitivo para paramfistomosis pero solamente en su estado patente. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.10.2.3 Método de Faust e Ingalls

Utiliza como líquido de dilución la glicerina al 0.5% en agua destilada, se utilizan un aproximado de 5 gramos de heces por examen. Los resultados son eficientes para *Paramphistomum cervi*, *Fasciola hepatica* entre otros. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.10.2.4 Método de Jahnes y Hodge

Utiliza el alcohol etílico de 90° al 10% en agua como líquido reactor, la metodología y los resultados son similares al método de Faust e Ingalls. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.10.2.5 Método de Baroody y Most

Utiliza agua glicerinada o alcoholizada a 40°. Utiliza la centrifugadora y el sedimento sobrante, la metodología debe de repetirse hasta que queda un sedimento limpio. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.10.3 Serología

Se realizan pruebas intradérmicas a partir de extractos antigénicos de parásitos adultos, inmaduros y metacercarias. El resultado es positivo si se forma una reacción cutánea de color rojo oscuro, rodeada de una zona edematosa después de 30 minutos de inoculación en la región axilar. También se ha usado la fijación del complemento y pruebas de precipitación alrededor de parásitos vivos, otros métodos como inmunofluorescencia y ELISA han sido utilizados. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.10.4 Diagnóstico Postmortem

Se observan lesiones típicas (enteritis hemorrágica) y gran número de paramfistomas inmaduros de 0.5 mm, de color rosa pardusco ubicados en el líquido intestinal y en la mucosa de los primeros metros del intestino delgado. (Soulsby, 1987)

Además de la enteritis se observan infiltrados gelatinosos en la pared intestinal y mediastino, y destrucción de las células glandulares y nerviosas, necrosis de la mucosa ya que se encuentran embebidos en esta y arrancan trozos con las ventosas, pudiendo llegar a dañar la capa muscular. (Borchert, 1981)

4.11 Diagnóstico Diferencial

La paramfistomiasis debe de diferenciarse de enfermedades como:

- Deficiencia de cobre de tipo nutricional.
- Infestaciones por gusanos redondos intestinales.

- Enteritis infecciosa ya sea bacteriana o viral.
- Intoxicaciones, ya sea por malezas, arsénico inorgánico o plomo.
- Enfermedad de Johne en animales adultos.
- Infestación por *Fasciola hepatica*. (López, 2013)

4.12 Tratamiento

En la actualidad existe poca información sobre la eficacia de fármacos y la actividad de estos frente a los distintos estadios evolutivos, siendo la acción de estas drogas muy variable. (Rodriguez, 2011)

Se puede utilizar fármacos como; clorsulón que es eficaz aproximadamente en un 87% contra las formas inmaduras y 100% contra los parásitos maduros, se administra por vía oral en dosis a 70 mg/kg en un intervalo de 48 horas. Niclosamida actúa contra fases jóvenes en intestinos y abomaso, a dosis de 50mg/kg. Bithionolsulfóxido es un metabolito activo del bitionol, es eficaz en adultos a dosis de 40 mg/kg, pero no actúa contra formas inmaduras. Hexaclorofeno a dosis de 20 mg/kg es bastante eficaz tanto en adultos como en juveniles, sin embargo, en algunos animales pueden observarse problemas neurológicos. Algunos fármacos como ivermectinas, albendazol, triclabendazon, entre otros pueden tener una baja eficacia. (Rodriguez, 2011) (Quiroz, 2005)

Tener en cuenta que los terneros recién destetados son muy predispuestos a la enfermedad. Se dispone de un número limitado de productos químicos que pueden utilizarse para controlar los brotes agudos de la enfermedad y ninguno de ellos es suficientemente eficaz para eliminar la contaminación de los pastos con parásitos adultos. (Velástegu & Guerra, 2012)

4.13 Pronóstico

Si es una infección débil se le considera una parasitología benigna, si la infección es intensa se considera un problema grave ya que en animales jóvenes la gastroenteritis tiene un curso mortal, no importa si es aguda o crónica. (López, 2013)

4.14 Control

- Drenar y cercar las zonas húmedas, que es donde se encuentra el hospedero intermediario. (López, 2013)
- Las metacercarias pueden sobrevivir en el pasto varias semanas luego que el agua se haya secado, se deben de alejar los animales durante este periodo de tiempo. Así mismo si se llega a dar un brote de la enfermedad deben de movilizarse todos los animales jóvenes a un nuevo potrero. (López, 2013)
- Se ha utilizado la vacunación experimental inoculando metacercarias y-irradiadas, registrándose significativas resistencias a la parasitosis en los hospederos experimentados. (Velástegu & Guerra, 2012)
- Utilizar molusquicidas y otros productos para eliminar los caracoles, como la cianamida cálcica. Aunque esta medida no es viable debido a su toxicidad, alto costo e impacto ambiental que puede provocar. (López, 2013)
- Las medidas de control deben de ser completadas con el tratamiento de los animales enfermos. (López, 2013)

4.15 Importancia Económica

Se producen grandes pérdidas económicas por paramfistomosis en áreas geográficas tropicales y subtropicales como América debido a problemas intestinales en la fase aguda y subaguda de la enfermedad, la letalidad puede alcanzar niveles de 30-70%. Si la invasión es de parásitos maduros solo provocará disminución en el rendimiento productivo y adelgazamiento. (López, 2013)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos Humanos

- Estudiante encargado del estudio.
- Profesionales asesores del tema.
- Doctor encargado de la finca.
- Trabajadores de la finca.

5.1.2 Recursos Biológicos

- Bovinos de Iztapa, Escuintla.
- Muestras coprológicas de bovinos.

5.1.3 Recursos de Campo

- Vehículo
- Gasolina
- Hieleras
- Bolsas plásticas de una libra
- Cinta adhesiva
- Libreta de apuntes
- Lapicero
- Botas de hule
- Overol
- Bolsas de hielo

5.1.4 Recursos de Laboratorio

- Detergente en polvo
- Agua
- Tubos de prueba
- Lugol
- Placas de Petri
- Mortero y pistilo
- Estereoscopio
- Boleta de datos

5.2 Metodología

5.2.1 Área de Estudio

El municipio de Iztapa ubicado a 130 kilómetros de la ciudad capital, se encuentra a 2.10 msnm y cuenta con una extensión territorial de 328 km². Su latitud es de 13°45' 55" y longitud de 90°42'58". Los suelos son arenosos bien drenados (75%) y suelos mal drenados (20%), dichos suelos hacen al municipio idóneo para la siembra de diversos cultivos. Su temperatura es cálida oscilando a los 30°C, por encontrarse en pendientes bajas que se dirigen al Litoral del Pacífico se presentan cambios de clima que se dan entre la época seca y de lluvia. Por las condiciones geográficas y climáticas se consideran dos tipos de bosques; Bosque Húmedo Tropical y Bosque muy Húmedo Subtropical Cálido, Contaba con zonas llanas, que se encontraban cubiertas de selva tropical, hoy poseen ecosistemas abiertos de sabana húmeda, además de manglares. Sus fuentes de agua son los ríos María Linda y Michatoya, además de contar con el Canal de Chiquimulilla. De acuerdo a su potencialidad y accesibilidad, Iztapa está constituido por tres micro regiones, la Región 1 "Norte" denominada Parcelamiento

El Wiscoyol 1 es el punto de referencia más significativo de esta región gracias a sus actividades ganaderas y agrícolas. El presente estudio se realizó en la Finca Santa Elena, Iztapa, Escuintla, ubicada en la Región el Wiscoyol 1, la finca cuenta con una extensión territorial de 60 caballerías en la cual se ubican 2900 bovinos, de los cuales 1300 son vacas adultas, 800 son novillos, 500 son novillas y 300 son terneros. Se consideró de importancia el estudio ya que este municipio reúne las condiciones necesarias para el desarrollo del hospedero intermediario y por ende el desarrollo de la paramfistomosis, además de que se carece de información respecto a esta enfermedad en este municipio. (Albizures, 2011) (SEGEPLAN, 2010) (SEGEPLAN, 2010)

5.2.2 Diseño del Estudio

El presente estudio es descriptivo, de corte transversal para estimar proporciones.

5.2.3 Tamaño de la muestra

La población a muestrear se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{d^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

En donde:

n= tamaño de la muestra

N =población total (2900 cabezas)

Z =1.96 para el 95% de confianza

p =Prevalencia estimada (10%)*

q =complemento de p (90%)

d =error estimado 5%

*La prevalencia esperada de 10% y “q” de 90% se basaron en casos clínicos detectados en el área de estudio, dichos casos dieron positivos a paramfistomiasis al realizar el examen de necropsia.

$$n = \frac{2900 (1.96)^2 (0.1) (0.9)}{(0.05)^2 (2900-1) + (1.96)^2 (0.1) (0.9)} = 133$$

Total de bovinos muestreados: 133 bovinos

5.2.4 Criterios de Inclusión

Debido a que existían animales de diferentes edades y estos se encontraban en diferentes potreros se realizaron proporciones para que la muestra fuera representativa de cada grupo animal. En donde:

2900 animales	_____	133 muestras	= 60 vacas
1300 vacas	_____	X	

2900 animales	_____	133 muestras	= 37 novillos
800 novillos	_____	X	

2900 animales	_____	133 muestras	= 23 novillas
500 novillas	_____	X	

2900 animales	_____	133 muestras	= 14 terneros
300 terneros	_____	X	

5.2.5 Recolección de la Muestra

Las muestras fueron recolectadas directamente del ano de cada animal y almacenadas en bolsas de plástico, las cuales fueron identificadas posteriormente utilizando la cinta adhesiva con el número de muestra y la inicial del grupo al que pertenecía el animal. Utilizando la inicial “V” para vacas, “No” para novillos, “Na” para novillas y “T” para terneros.

Los datos de cada animal muestreado fueron apuntados en boletas para recolección de datos.

5.2.6 Transporte de la Muestra

Las muestras fueron transportadas al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en hielera, utilizando hielo como preservante, para evitar que se desarrollaran larvas dentro del huevo del parásito y por lo tanto, se alterara el resultado en el diagnóstico.

5.2.7 Procesamiento de las Muestras

En dicho laboratorio las muestras fueron procesadas por el método de Dennis, este método es exclusivamente para el diagnóstico de tremátodos y se basa en la sedimentación de la muestra.

5.2.7.1 Desarrollo del Método de Dennis

5.2.7.1.1 Preparado de Soluciones

Antes de iniciar el procesamiento de las muestras se prepararon diferentes soluciones:

- Madre: Solución de detergente en polvo al 10% (10 gramos de detergente en 90 cc de agua).
- Hija: mezcla de 5 cc de solución madre y 995 cc de agua.

5.2.7.1.2 Técnica de Método de Dennis

- Se colocó en un mortero 2-3 gramos de heces y se añadió 15 cc de solución jabonosa hija y se mezcló con el pistilo hasta lograr la suspensión de las heces.
- Se tamizó la suspensión y el filtrado obtenido se colocó en los tubos de prueba de 50-75 cc de capacidad y se agregó más solución hija hasta la marca de 50cc.
- Se dejó reposar por 10-15 minutos para favorecer la sedimentación.
- Se desechó el sobrenadante del tubo de prueba dejando únicamente el sedimento, y se volvió a agregar solución jabonosa hija hasta la marca de los 50 cc y se agitó.
- Se desechó el sobrenadante, dejando nuevamente el sedimento y se adicionó solución jabonosa hija hasta la marca de los 50 cc agitando

posteriormente (lavada). Se repitieron las lavadas hasta que se observó el sobrenadante claro o transparente.

- Luego de 4 o 5 lavadas se obtuvo la última sedimentación. Se descartó el sobrenadante y se dejó el sedimento.
- Se agregaron 6 gotas de lugol parasicológico al sedimento con la finalidad de colorear los huevos, se agitó el tubo y se esperó por 5 minutos.
- Se le agregó al sedimento 10-20 cc de solución jabonosa hija para retirar el exceso de colorante, se dejó reposar por 5 minutos. Se volvió a retirar el sobrenadante y se dejó aproximadamente 5 cc de sedimento.
- El sedimento se depositó en cajas Petri.
- Se observó al estereoscopio.

5.2.8 Interpretación de Resultados

Al observar los huevos estos deben de diferenciarse de *Fasciola hepatica*. Dicha diferenciación se basa en la posición de la célula germinativa, cuando son huevos de *Fasciola hepatica* la célula se encuentra central en cualquiera de los polos, si es *Paramphistomum cervi* la célula es excéntrica.

El grado de infestación obtenido por el método de Dennis se interpretó de forma cualitativa siguiendo como base los siguientes valores:

- Leve: Representado por una cruz (+) consistiendo en 10 huevos por gramo de heces.

- Moderado: Representado por dos cruces (++) consistiendo en 10-25 huevos por gramo de heces.
- Grave: Representado por tres cruces (+++) consistiendo en 25-50 huevos por gramo de heces.

5.2.9 Análisis Estadístico

Los resultados obtenidos fueron organizados, representados e interpretados por medio de estadística descriptiva, dichos resultados fueron expuestos en forma tabular y para mejor visualización fueron presentados en forma gráfica. Además se realizó estimación puntual y de intervalo de la proporción encontrada.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados

Cuadro No. 1

Grado y Porcentaje de Infestación de *P. cervi* en Bovinos

	Bovinos +	Bovinos -	Total Muestrea dos	Nivel de Infestación	Porcentaje de Infestación
Grupo Terneros (nacimiento – 6 meses de edad)	2	12	14	Leve (+)	14%
Grupo Novillos (6 meses- 3 años de edad)	1	36	37	Leve (+)	3%
Grupo Novillas (6 Meses – Primer Parto)	1	22	23	Leve (+)	4%
Grupo Vacas	3	57	60	Leve (+)	5%
Total	7	126	133	Leve (+)	5%

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2 Grado de Infestación

Según la interpretación del Método de Dennis el grado de infestación parasitaria de *Paramphistomum cervi* en heces de bovinos de la Finca Santa Elena fue leve, debido a que se encontraron menos de 10 huevos por gramo de heces.

6.1.3 Prevalencia de *P. cervi* en la Finca Santa Elena

$$P = \left[\frac{\text{Número de casos existentes en dado momento}}{\text{Población total en ese mismo momento}} \right] * 100$$

En donde:

Número de Casos existentes en dado momento = 7

Población total en ese mismo momento = 133

Sustituyendo datos:

$$P = \left[\frac{7}{133} \right] * 100 = 5.26 \%$$

La prevalencia de *P. cervi* en la Finca Santa Elena es de 5.26 %.

6.1.4 Intervalos de Confianza

6.1.4.1 Error Estándar

$$\sigma = \sqrt{P (1 - P) / n}$$

En donde:

P = prevalencia encontrada (5.26%)

n = muestra

Sustituyendo datos:

$$\sigma = \sqrt{5.26 (1 - 5.26) / 133} = 0.41$$

El error estándar es de 0.41

6.1.4.2 Intervalo de Confianza

Índice de Confianza = Estimador $\pm$ Coeficiente de Confiabilidad * Error Estándar

En donde:

Estimador = prevalencia encontrada (5.26%)

Coeficiente de confiabilidad = 1.96

Error estándar = 0.41

Sustituyendo datos:

$$\text{Índice de Confianza} = 5.26 + 1.96 * 0.41 = \pm 2.96$$

El índice de confianza es de ± 2.96 .

La prevalencia de *P. cervi* en la Finca Santa Elena se encuentra contenida entre 2.3 % – 8.22 %.

6.2 Discusión

Se encontraron resultados positivos a *Paramphistomum cervi* en muestras fecales de bovinos de la finca Santa Elena del municipio de Iztapa, dichas muestras fueron procesadas por el método de diagnóstico de Dennis el cual es el método coproparasitológico de referencia a nivel nacional para el diagnóstico de tremátodos en heces, por lo que los resultados son de confianza y certeros.

Los datos encontrados nos permiten afirmar la hipótesis planteada; si existe prevalencia de *P. cervi* en bovinos de Iztapa, Escuintla, siendo esta de 5.26% contenida en un intervalo de 2.3 % – 8.22 %. Afirmando que los animales más afectados por esta parasitosis a nivel de la finca son los terneros, seguidos por vacas adultas, novillas y por último novillos. Según la literatura los bovinos jóvenes son más sensibles a padecer la enfermedad, ya que los bovinos adultos forman inmunidad ante los parásitos, esto explica porque los terneros de la finca se encuentran con un nivel de infestación mayor comparado con los demás bovinos, actuando su madre como diseminadora de la enfermedad. (Velástegu & Guerra, 2012)

Se confirma que la enfermedad está presente en el área y no solo es un problema pasajero, ya que al momento de tomar la muestra de heces de los animales, se informó sobre la muerte de una novilla, la cual presentó signos de

diarrea y anorexia, se realizó la necropsia y se encontró al parásito en los diferentes estómagos del bovino. Todos los bovinos han nacido en la finca y nunca se han movilizado fuera de ella.

Según el médico veterinario encargado de la finca y los vaqueros, la presencia de *P. cervi* en esta área se debe al movimiento e ingreso de pelibueyes provenientes de La Gomera, Escuintla, los cuales poseen un nivel de infestación mayor al encontrado en Iztapa. Las cabras y pelibueyes no son primordialmente afectados por esta enfermedad, sin embargo pueden llegar a padecerla e inclusive diseminar el parásito hacia su alrededor.

El hospedero intermediario posee la habilidad de adaptarse a un clima cálido como es Iztapa, debido a la presencia de charcos en la finca la supervivencia del mismo no es complicada, logrando que *P. cervi* pueda continuar con su ciclo evolutivo y reproducirse. Además la Región del Güisocoyol es un área ganadera, por lo que la finca Santa Elena se encuentra rodeada de otras fincas ganaderas, dichas fincas pudieron movilizar animales infectados de *P. cervi* hacia el interior de las mismas, los cuales al encontrarse infectados del tremátodo lo eliminan en las heces y este se dispersa a través del Río María Linda, el cuál es el principal afluente de las fincas de esta región.

Debido al cambio climático, las fuertes tormentadas de agua provocadas por la lluvia e inundaciones provocan desbordes de ríos, formación de charcos y zonas pantanosas de agua estancada o de movimiento lento, etc. Factores que generan las condiciones óptimas para el desarrollo del hospedero intermediario (*Fossaria*) y su diseminación.

Dado a que las condiciones ambientales (temperatura cálida, fuentes de agua, etc.) son aptas para el desarrollo del hospedero intermediario, se buscó en

los bebederos y charcos de agua a caracoles del género *Fossaria*, sin embargo ninguno fue encontrado, pero debido a que la paramfistomiasis tiene un ciclo evolutivo indirecto, es fundamental la presencia del caracol, por lo que al existir bovinos infectados se tiene la certeza de la presencia de este molusco. La búsqueda se realizó en la mañana debido a que mientras más alta es la temperatura del ambiente el caracol se ubica en una sección más profunda del pantano. Fueron encontrados otros caracoles, los cuales no son de importancia epidemiológica.

Aunque la prevalencia encontrada no fue alta en la finca, los índices de confianza datan un valor más real y confiable para determinar el nivel de infestación a nivel poblacional, estos intervalos juntos con otros factores como condiciones climáticas ideales, necropsias realizadas, e historias clínicas, ayudan a confirmar que a una pequeña escala la paramfistomiasis es una enfermedad presente en Iztapa, Escuintla.

La información proporcionada en esta discusión se basa en estudios de investigación de diferentes países los cuales padecen de esta enfermedad y la han estudiado profundamente, es decir existe una base teórica que confirma los hallazgos encontrados en la Finca Santa Elena.

VII. CONCLUSIONES

- La prevalencia de *Paramphistomum cervi* en bovinos de Iztapa, Escuintla, es de 5.26% contenida en un intervalo de 2.3 % – 8.22 %, siendo los animales jóvenes (terneros) los más afectados por esta enfermedad.
- El grado de infestación parasitaria de *Paramphistomum cervi* en heces de bovinos es leve, debido a que no se observaron más de 10 huevos por gramo de heces.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una búsqueda más exhaustiva en los charcos, pantanos y lagunas de la Finca Santa Elena para encontrar y tipificar al hospedero intermediario de la paramfistomosis y así poder completar el ciclo epidemiológico de la enfermedad.
- Llevar a cabo otras técnicas de diagnóstico coproparasitológico, como lo es la prueba AMS III, y así conjuntamente con los datos obtenidos por el método de Dennis analizar e interpretar posibles diferencias.
- A nivel de campo en el área de Iztapa, Escuintla se recomienda dar seguimiento a la enfermedad y tratar a los bovinos con fármacos desparasitantes como clorsulón o albendazol además de aplicar medidas de control y prevención como rotación de potreros, eliminación del hospedero intermediario, drenado de aguas estancadas u otras medidas que se consideren pertinentes y se adapten al lugar en donde se aplicarán.

IX. RESUMEN

Paramphistomum cervi es un tremátodo que requiere de caracoles del género *Fossaria* como hospederos intermediarios para completar su ciclo e infectar rumiantes produciéndoles problemas de salud, inclusive la muerte.

Se realizó el estudio coproparasitológico sobre la prevalencia de *P. cervi* en bovinos de la Finca Santa Elena ubicada en Iztapa, Escuintla, no solo para ayudar a los productores a reducir las pérdidas económicas ocasionadas por esta parasitosis, sino también para brindar información sobre la presencia de este parásito en bovinos de la costa sur.

La cantidad de animales muestreados se calculó a manera de obtener una confiabilidad de 95% en el muestreo. Ya que la población en dicha finca ascendía a 2900 bovinos, distribuidos en grupos de 1300 vacas adultas, 800 novillos, 500 novillas y 300 terneros, se tomó una muestra estadística de 60 vacas, 37 novillos, 23 novillas y 14 terneros, siendo en total 133 muestras fecales que fueron tomadas, identificadas y transportadas para ser procesadas por el método de Dennis el cual se basa en la sedimentación de los huevos de los parásitos.

Se determinó la presencia de *P. cervi* en bovinos de Iztapa, Escuintla. Con una prevalencia de 5.26% con intervalo de 2.3 % – 8.22 %, y un grado de infestación leve, siendo los animales jóvenes los más afectados.

No se encontró al hospedero intermediario, pero debido a la infestación de los bovinos se comprueba su existencia, además que Iztapa reúne las condiciones ambientales (charcos, temperatura) para la reproducción de la enfermedad.

SUMMARY

Paramphistomum cervi is a trematode that requires snails of the genus *Fossaria* as intermediary hosts to complete its cycle and infect ruminants, producing health problems including death.

The co-parasitological study on the prevalence of *P. cervi* in cattle of the Finca Santa Elena located in Iztapa, Escuintla, was carried out to help the producers to reduce the economic losses caused by this parasitosis, and to provide information about the presence of this parasite in south coast bovines.

The population in this farm amounted to 2900 bovines, distributed in 1300 adult cows, 800 steers, 500 heifers and 300 calves. The number of animals for the sample was calculated to obtain a 95% of confidence. It was taken a statistical sample of 60 cows, 37 steers, 23 heifers and 14 calves being in total 133 fecal samples, identified and transported to be processed by the Dennis method which is based on the sedimentation of the parasite eggs.

The presence of *P. cervi* was determined in cattle from Iztapa, Escuintla. With a prevalence of 5.26% with a range of 2.3% - 8.22%, and a mild infestation rate, being young animals the most affected.

The intermediate host was not found, but due to the infestation of the cattle, it is verified its existence, in addition that Iztapa meets the environmental conditions (puddles and temperature) for the disease reproduction.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albizures, A. (2011). Proyecto "Instituto Técnico de Capacitación Mixto de Educación Básica y Diversificado Puerto de Iztapa, Escuintla" (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Guatemala
2. Álvarez, A., & Boyacá, M. (2009). *Comparación de la Técnica de Dennis con los Hallazgos Hepáticos Post - Mortem Para el Diagnóstico de la Fasciolosis Bovina*. Recuperado de <http://revistasjds.com/main/index.php/ccient/article/view/46>
3. Borchert, A. (1981). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Acribi
4. Cardozo, H. (2003). *Sitio Argentino de Producción Animal*. Recuperado de <http://www.produccion-animal.com.ar/>
5. Gaafar, S., Howard, W., & Marsh, R. (1985). *World Animal Science; Parasites, Pets and Predators*. Estados Unidos: Elsevier.
6. Junquera, P. (2015). *Parasitipedia*. Recuperado de http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=193&Itemid=281
7. Lapage, G. (1962). *Veterinary Helminthology and Entomology*. Gran Bretaña: Baltimore.
8. López, J. (2013). *Situación Actual de la Paramphistomosis en México* (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, Torreón, México.

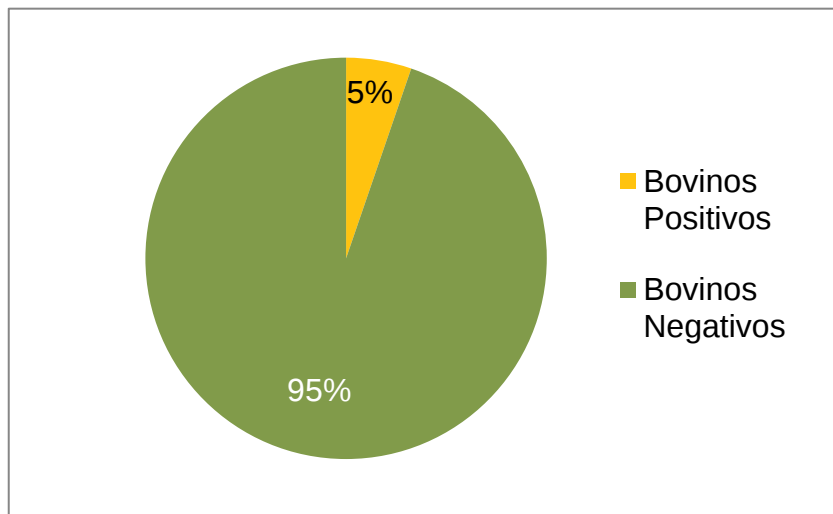


9. Pinedo, R. (2011). *Paramphistomiasis Bovina: Parasitosis Emergente en el Perú*. Recuperado de http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_PARAMFIS_TOMOSIS_BOVINA_PINEDO.pdf
10. Quiroz, H. (2005). *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos*. México: Limusa.
11. Rodríguez, L. (2011). *La Paramphistomiasis y su Tratamiento*. Recuperado de http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_rodriguez_izaguirre.pdf
12. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN. (2010). *Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Itzapa, Escuintla*. Recuperado de http://www.segplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2view_item_task
13. Soulsby, E. (1987). *Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos*. México: Interamericana.
14. Velástegu, F., & Guerra, J. (2012). *Prevalencia de Parasitosis Por Paramphistomum spp. en Ganado Bovino del Cantón el Chaco, Provincia del Napo* (Tesis de doctorado). Universidad Central Del Ecuador. Quito, Ecuador. Recuperado de www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/335/1/T.UCE-0014-5.pdf
15. Vivar, J. (2015). *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, Municipio de Puerto Barrios, Izabal, Guatemala. (Tesis de Licenciatura)*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Guatemala



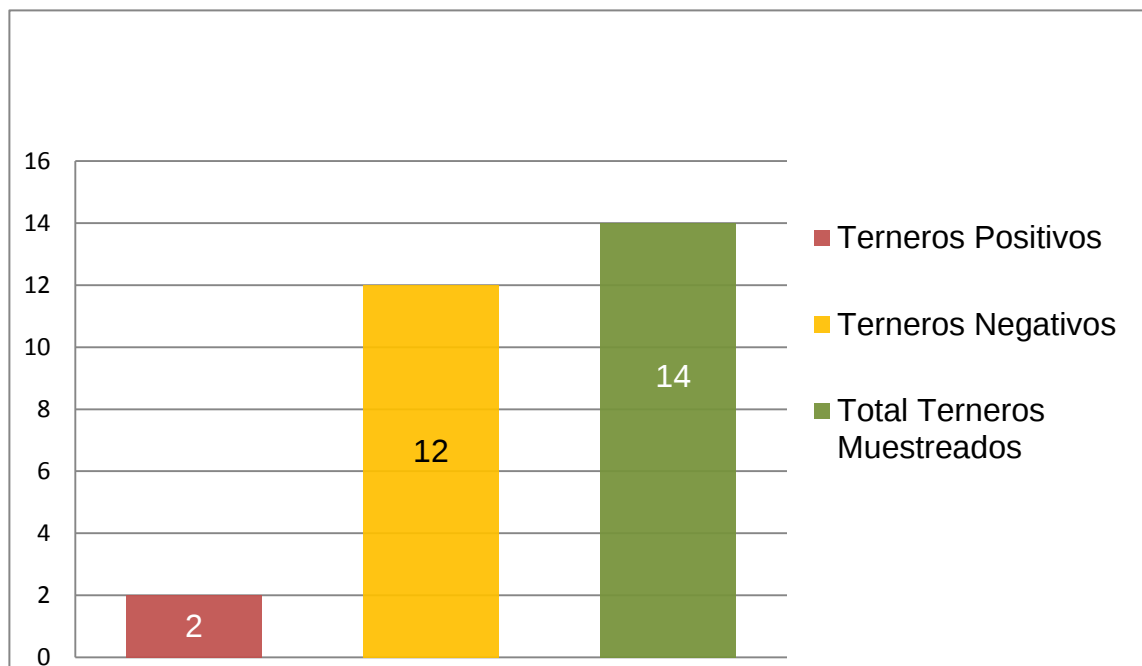
XI. ANEXOS

Figura No. 1: Porcentaje Total de Bovinos Infectados por *P. cervi* En Finca Santa Elena



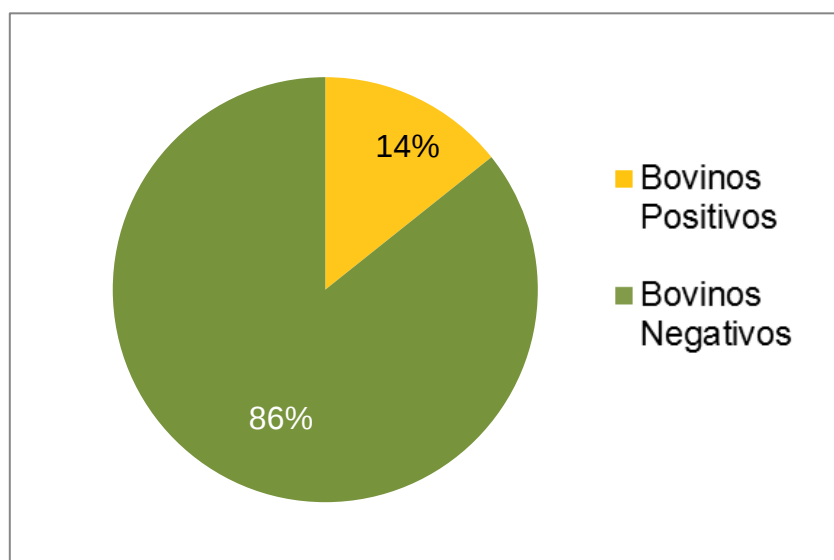
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 2: Resultados de Infestación por *P. cervi* de Grupo “Terneros” (Nacimiento – 6 Meses de Edad) En Finca Santa Elena



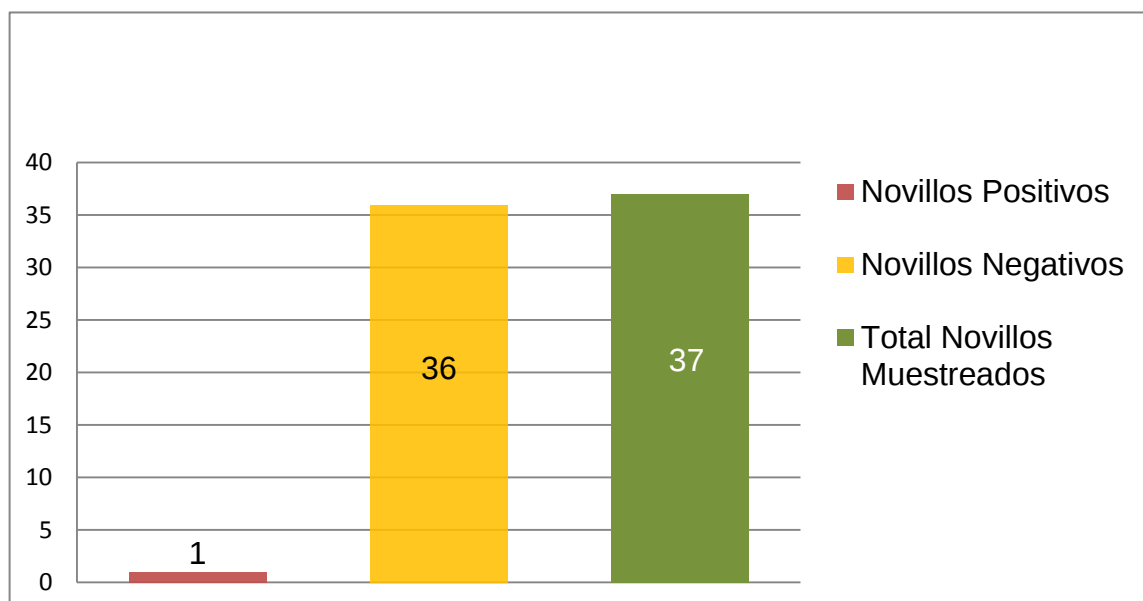
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3: Resultados Porcentuales de Infestación por *P. cervi* de Grupo “Terneros” (Nacimiento – 6 Meses de Edad) En Finca Santa Elena



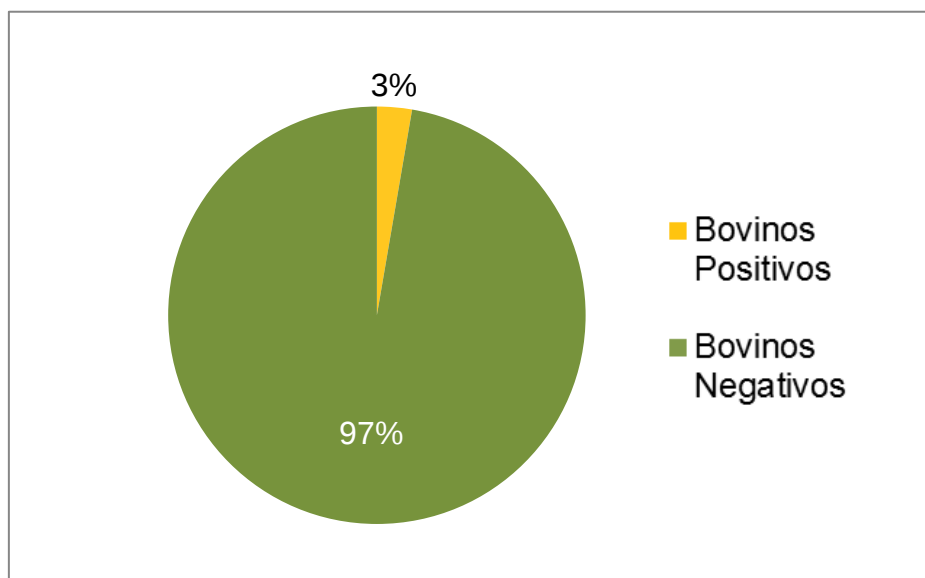
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 4: Resultados de Infestación por *P. cervi* de “Grupo Novillos” (6 Meses- 3 Años de Edad) En Finca Santa Elena



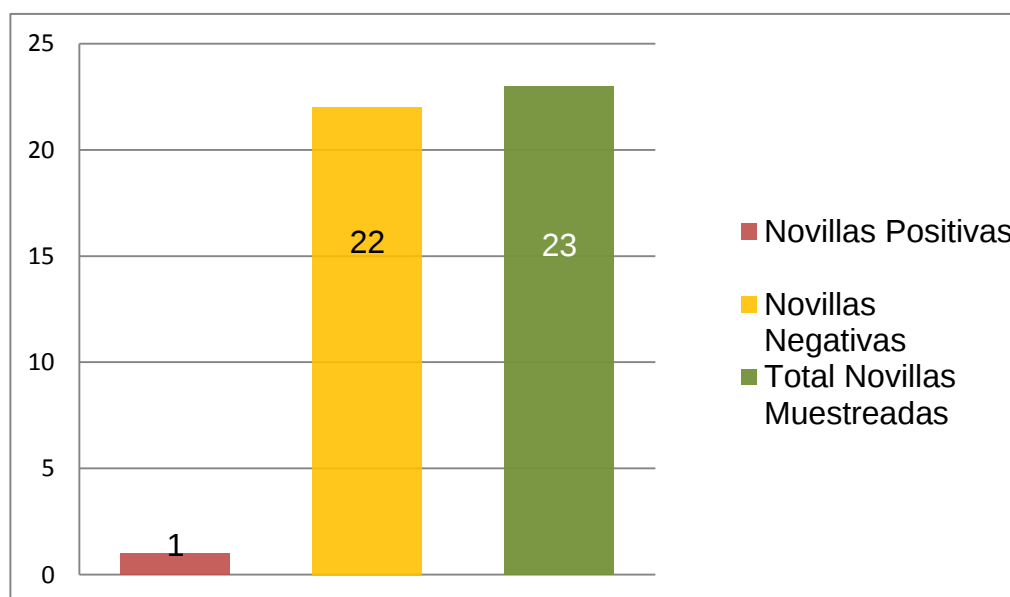
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 5: Resultados Porcentuales de Infestación por *P. cervi* de Grupo “Novillos” (6 Meses- 3 Años de Edad) En Finca Santa Elena



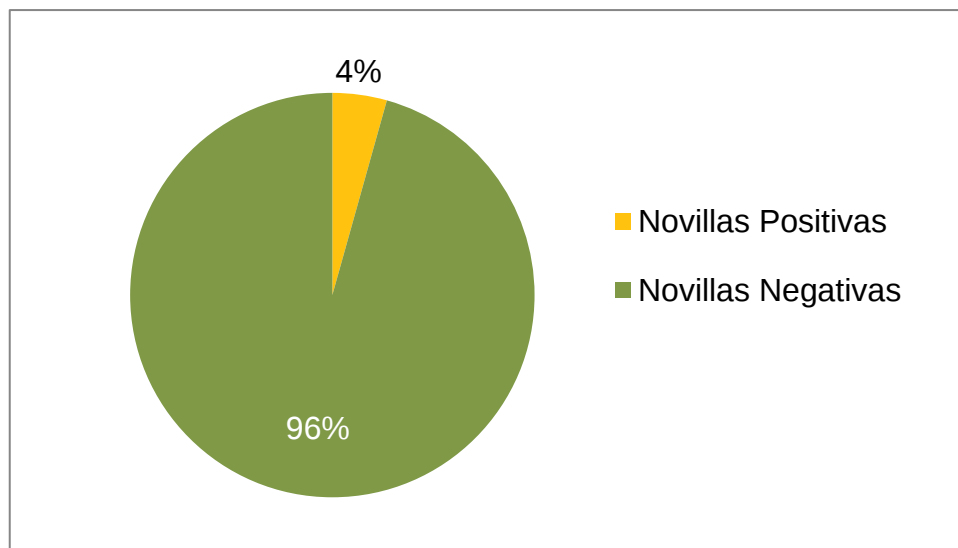
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 6: Resultados de Infestación de “Grupo Novillas” (6 Meses – Primer Parto)



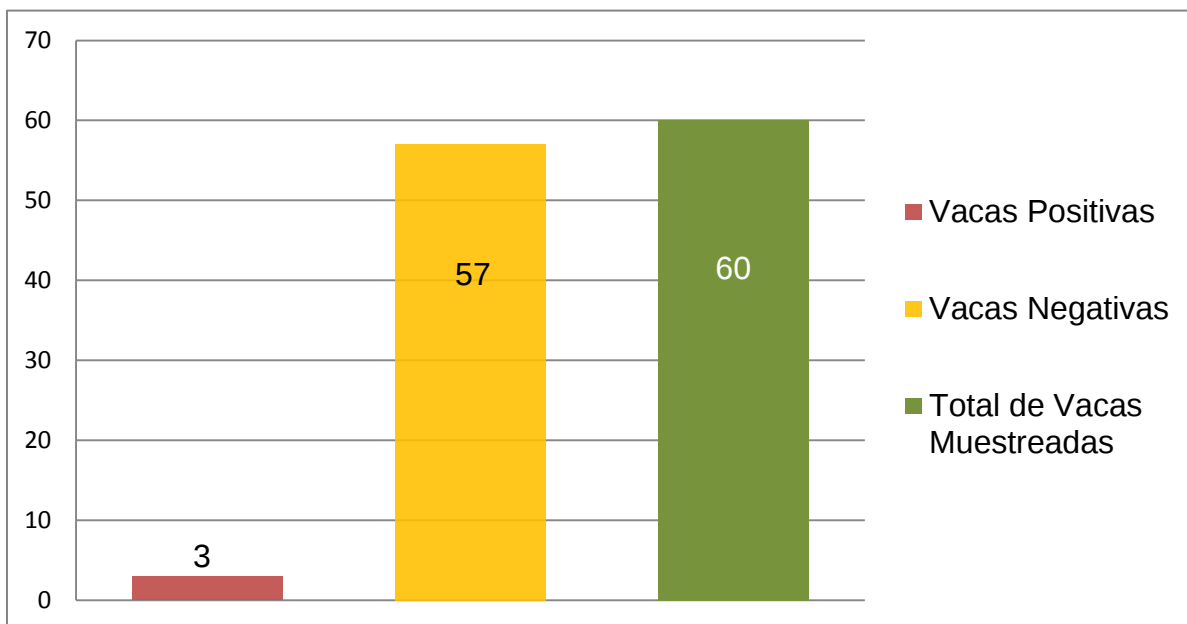
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 7: Resultados Porcentuales de Infestación por *P. cervi* de “Grupo Novillas” (6 Meses – Primer Parto) En Finca Santa Elena



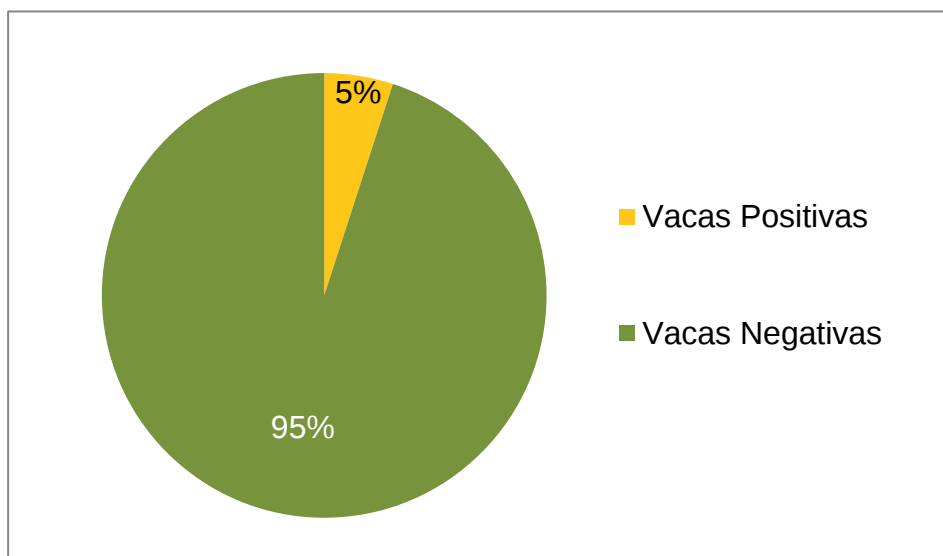
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 8: Resultados de Infestación por *P. Cervi* de Grupo “Vacas” En Finca Santa Elena



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 9: Resultados Porcentuales de Infestación por *P. cervi* de Grupo “Vacas” En Finca Santa Elena

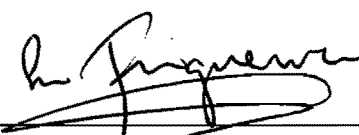


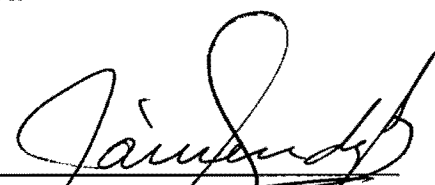
Fuente: Elaboración Propia

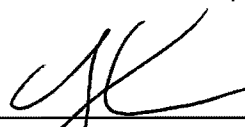
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Paramphistomum cervi* EN BOVINOS DE LA FINCA SANTA ELENA EN EL MUNICIPIO DE IZTAPA, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA, GUATEMALA

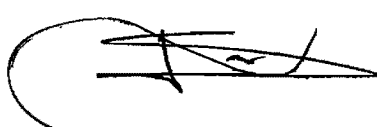
f. 
Carmen María Mérida Alva

f. 
M.A Ludwig Estuardo Figueroa Hernández
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.A Jaime Rolando Méndez Sosa
ASESOR

f. 
M.V Alejandro José Hun Martínez
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. 
M. Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO

