

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE
MICROFILARIAS DE *Onchocerca sp.* A TRAVÉS DE LA
TÉCNICA DE SOLUCIÓN SALINA EN 40 EQUINOS DE 4 A
14 AÑOS FAENADOS PARA EL CONSUMO DE FELINOS
SALVAJES EN CAUTIVERIO**

LUISA FERNANDA CHÁVEZ VON QUEDNOW

Médica Veterinaria

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE
MICROFILARIAS DE *Onchocerca sp.* A TRAVÉS DE LA
TÉCNICA DE SOLUCIÓN SALINA EN 40 EQUINOS DE 4 A
14 AÑOS FAENADOS PARA EL CONSUMO DE FELINOS
SALVAJES EN CAUTIVERIO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

LUISA FERNANDA CHÁVEZ VON QUEDNOW

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015

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

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

ASESORES

M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M.SC. JUAN JOSÉ PREM GONZÁLEZ

M.A. CARLOS ENRIQUE CAMEY RODAS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE MICROFILARIAS DE *Onchocerca sp.* A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE SOLUCIÓN SALINA EN 40 EQUINOS DE 4 A 14 AÑOS FAENADOS PARA EL CONSUMO DE FELINOS SALVAJES EN CAUTIVERIO

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

- A DIOS: Por brindarme vida, salud y fuerza para enfrentar el día a día con alegría y amor para llevar a cabo mis metas.
- A MI PADRE: Luis Augusto Chávez, Q.E.P.D por haberme enseñado que no importa que obstáculo se interponga en nuestro camino, siempre hay que luchar por lo que se quiere.
- A MI MADRE: Corinna Elena von Quednow por el apoyo, los buenos consejos, el aliento y la confianza que me brindo a lo largo de la carrera.
- A MI HERMANA: María Gabriela Chávez von Quednow por acompañarme en este trayecto y brindarme su apoyo.
- A MI ABUELA: Angiola Bietti Morales, Q.E.P.D. por abrirme las puertas de su hogar y por toda la ayuda que me brindo cuando estuvimos juntas.

AGRADECIMIENTOS

- A FMVZ: Por la calidad académica y los conocimientos que ahí residen que ayudan a formar grandes profesionales.
- A MIS ASESORES: Por su apoyo, tiempo y paciencia durante la elaboración de la investigación.
- A MIS CATEDRATICOS: Por haberme compartido sus conocimientos y guiarme en el aprendizaje durante la carrera.
- A MIS COMPANEROS: Por tantos momentos gratos, el apoyo y su amistad.
- A MIS AMIGOS: Por siempre estar en los buenos y malos momentos, por todas las alegrías compartidas y su motivación para salir adelante.
- A LA FAM. RODRIGUEZ GARCIA: Por su cariño, consejos y amistad incondicional.
- A CARLOS LIRA CARIAS: Por acompañarme en todo momento, por enseñarme que las cosas más simples son las más hermosas, por apoyar mis locuras y tenerme paciencia.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivo Específico.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Oncocercosis Equina	3
3.1.1 Etiología	3
3.1.2 Clasificación Taxonómica	3
3.1.3 Morfología.....	¡Error! Marcador no definido.4
3.1.3.1 Onchocerca cervicalis.....	4
3.1.3.2 Onchocerca reticulata	4
3.1.4 Desarrollo.....	5
3.1.5 Patogenia.....	6
3.1.6 Tratamiento.....	7
3.1.7 Diagnóstico	7
3.1.8 Diagnóstico Diferencial	8
3.1.8.1 Setaria equina.....	8
3.1.8.2 Parafilaria multipapillosa	8
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	9
4.4 Materiales de campo.....	9
4.5 Materiales de laboratorio	9
4.6 Metodología	10
4.6.1 Procedimiento de campo	10
4.6.2 Procedimiento de laboratorio	10
4.6.3 Análisis de datos.....	10
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
5.1 Resultados.....	11

5.2 Discusión	11
VI. CONCLUSIÓN.....	13
VII. RECOMENDACIONES.....	14
VIII.RESUMEN.....	15
SUMMARY.....	16
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	¡Error! Marcador no definido.18
XI. ANEXOS.....	19

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Registro: toma de muestras.....	19
Cuadro 2. Resultados: muestras positivas y negativas.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados: muestras positivas y negativas.....	21
Figura 2. Resultado Porcentual: muestras positivas y negativas.....	22

I. INTRODUCCIÓN

Onchocerca sp. es un nematodo que parasita a los equinos de América, Asia y Australia. Su transmisión es por medio de moscas vectoras del género *Culicoides*. *Onchocerca cervicalis* ha sido relacionado con fístulas de la cruz, úlceras de la corona, dermatitis y uveítis en los caballos. Las formas adultas presentes en el ligamento nuca inducen reacciones inflamatorias que van desde necrosis edematosa aguda, hasta cambios granulomatosos crónicos. *Onchocerca reticulata* se localiza en los ligamentos suspensorios, ligamento nuca y en el tejido conectivo de los tendones flexores. Los animales severamente afectados con *Onchocerca reticulata* permanecen parados sin movimiento. Las larvas de *Onchocerca reticulata* en la piel están asociadas con dermatitis, con pequeñas zonas alopécicas, con costras y escoriaciones. Las formas juveniles, denominadas microfilarias, son encontradas en la dermis de los equinos; una mayor concentración de microfilarias ocurre en la piel del abdomen, cerca de la región umbilical y en la parte posterior de los miembros torácicos.

Siendo Guatemala un país que por su clima y presencia de vectores reúne las características necesarias para el desarrollo y transmisión de la Oncocercosis equina, se hizo necesaria la determinación de ésta a través de la técnica de solución salina, ya que es el método más eficaz de diagnóstico. Por ser una técnica que requiere de prácticas que pueden atentar contra el bienestar animal, se trabajó con animales faenados para el consumo de felinos salvajes, lo que facilitó la obtención de las muestras.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

Contribuir al conocimiento de la presencia de parásitos que afectan a los equinos de Guatemala.

2.2 Objetivo específico:

Determinar la presencia de *Onchocerca sp.* en equinos faenados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Oncocercosis Equina

La oncocercosis equina es una parasitosis difundida en América, Asia y Australia, producida por un nematodo del género *Onchocerca*; sus formas adultas se localizan a nivel del ligamento cervical, tejido conectivo de los tendones flexores y ligamentos suspensores de los miembros anteriores. Las formas juveniles denominadas microfilarias se encuentran en la dermis de los caballos, burros y mulas con una mayor concentración a nivel abdominal cercano a la región umbilical y en la parte posterior de los miembros torácicos, también podemos encontrarlas a nivel del ojo. (Calvão-Brito, R et al. 1998.)

3.1.1 Etiología

Es producida por un nematodo filaroide del género *Onchocerca*. (Ortiz,1979.)

3.1.2 Clasificación Taxonómica

Phylum:	Nemathelminthes.
Clase:	Nematoda.
Orden:	Spirurida.
Sub-orden:	Filariata.
Súper familia:	Filaroidea.
Familia:	Onchocercidae.
Género:	<i>Onchocerca</i> .
Especies:	<i>Onchocerca cervicalis</i> , <i>Onchocerca reticulata</i> .

3.2 Morfología

Los miembros del género *Onchocerca* tienen la boca simple, sin labios, en el extremo cefálico hay papilas pero son muy pequeñas. La cutícula de la hembra es gruesa, en la porción media del cuerpo y en el macho, algunas veces se presentan estrías transversas, reforzadas por engrosamientos en espiral que se interrumpen en los lados. El extremo posterior del macho termina en espiral con cuatro papilas alrededor del ano con una o varias papilas anteriores y posteriores. Las espículas son desiguales. La vulva está en posición anterior del esófago. Las microfilarias no tienen muda. (Quiroz, H. 2005.)

3.2.1 *Onchocerca cervicalis*

Es un gusano delgado de color blanco lechoso. La hembra mide 50 centímetros de largo y 400 micras de ancho mientras que el macho mide de 6-7 centímetros de largo, 60-70 micras de ancho y tiene de 8 a 10 papilas posteriores. Los parásitos se localizan principalmente en los ligamentos del músculo trapecio, en los ligamentos supra-escapulares, y en el ligamento nuca. Se encuentra ocasionalmente en el músculo, el cartílago, y en la base del mesenterio, y también en los procesos espinales de las vértebras torácicas y en el cartílago escapular.

Las microfilarias de *O. cervicalis* miden de 600 a 700 micras y se encuentran en el tejido subconjuntival, córnea o cámara anterior del ojo. (Cordero, M et al. 1999.)

3.2.2 *Onchocerca reticulata*

Difiere de la anterior en la estructura de la cola en el macho, y en la distribución de las papilas sensoriales. (Cordero, M et al. 1999.)

El macho adulto mide 27 centímetros de largo posee 6 a 8 pares de papilas posteriores. La hembra mide aproximadamente 75 centímetros aunque nunca se

han obtenido completas. Este nematodo se localiza en los ligamentos de las articulaciones, tendones flexores, tejido celular subcutáneo en la región de los tendones de los miembros pélvicos y los cartílagos del casco. Las microfilarias se localizan en la piel causando lo que se conoce en América del norte como “comezón de verano”, miden de 330 a 370 micras y tienen cola larga, como un látigo. (Ortiz Figueroa, G. 1979.)

3.3 Desarrollo

Onchocerca, como todos los Filariata se desarrolla con la participación de un intermediario. Los huéspedes intermediarios de Onchocerca sp. son moscas vectoras del género Culicoides. Los caballos infectados no excretan los parásitos en el medio externo. Las larvas permanecen durante largos períodos en los elementos celulares de la hipodermis (en el tejido perivascular y en el corion) y también en el líquido sinovial de las articulaciones y las vainas tendinosas. Las larvas no están presentes en la sangre.

Las moscas al succionar la sangre de caballos infectados ingieren las larvas presentes en la hipodermis. Después de ser ingerida la microfilaria por la mosca, se localiza en la masa de sangre ingerida, habiendo alcanzado un tamaño de 210 micras; 2 o 4 días después migra a los músculos torácicos de la mosca, en donde al cabo de 7 días tiene 240 micras de largo y de 17 a 27 micras de ancho.

En este estado, la extremidad anterior es redondeada y la posterior bruscamente cortada; a los 20 días migra tratando de alcanzar la probosis siendo encontradas las formas infectivas allí desde el 22avo. día. Los estadios infectivos miden de 600 a 700 micras. Un caballo saludable adquiere el parásito cuando una mosca infectada succiona sangre del mismo introduciendo las larvas de Onchocerca a través de su saliva. (Ortiz Figueroa, G. 1979.)

3.4 Patogenia

Caballos principalmente de 8 – 10 años de edad, se infectan con Oncocercosis. El efecto patógeno del parásito depende del grado de invasión y del estado del huésped. La Oncocercosis se puede encontrar en un 100% de los caballos de un distrito. Sin embargo, no todos los caballos infectados manifiestan signos clínicos de la enfermedad. Un gran número de los animales experimentan la invasión en forma de portadores, y los parásitos (o restos de su aparición anterior se encuentran en forma hialinizada o como focos calcificados) se encuentran sólo al momento de la necropsia del huésped. (Blood, DC; Henderson JA. 1976)

En algunos caballos, la oncocercosis se manifiesta de una forma aséptica o se complica con infecciones piógenas con necrosis de tejido. El parásito se aloja en los ligamentos del cuello y espalda, así como en los elementos del tejido conectivo del cuello y la escápula, traumatiza el tejido y causa su inflamación. En estos lugares, principalmente en la región de la cruz, del 2do. al 10mo. proceso espinal de las vertebrae torácicas, aparece una pequeña y bien definida tumefacción indolora que aumenta gradualmente de tamaño. (Ershov, VS. 1960.)

El proceso puede durar de 1 a 2 meses y terminar siendo benigno, o puede complicarse con una infección piógena. Como resultado de esto último, pueden aparecer focos purulentos o necróticos y/o fístulas y pasajes que se forman a partir de fluido sero-purulento, fragmentos del parásito y partes de tejido necrosado. La oncocercosis tiene una forma especialmente grave en los ligamentos supra-escapular del músculo trapecio y en el cartílago escapular.

Cuando *Onchocerca* se localiza en piel y subcutáneo, se encuentran numerosas partes solidificadas con un diámetro de 2 – 9 cm. La piel sobre estas partes está desprovista de pelo y su sensibilidad disminuye. (Ershov, VS. 1960.)

Onchocerca reticulata causa la inflamación de los tendones. Hay hipertrofia y pigmentación de las partes afectadas de los tendones y necrosis de las mismas.

Los animales severamente afectados con *Onchocerca reticulata* permanecen parados sin movimiento. Las larvas de *Onchocerca reticulata* en la piel están asociadas con dermatitis, con pequeñas zonas alopécicas, con costras y escoriaciones. (Ershov, VS. 1960.)

3.5 Tratamiento

Ningún tratamiento es eficaz contra los adultos. La ivermectina (200 mcg / kg) y moxidectina (400 mcg / kg) son eficaces (> 99%) en contra de microfilarias y producen marcada mejoría clínica en caballos con dermatitis por *Onchocerca*.

También se han notificado lesiones oculares. Estas reacciones generalmente se resuelven espontáneamente, pero puede ser necesario un tratamiento sintomático. (Kahn, C. 2007.)

3.6 Diagnóstico

3.6.1 Método de solución salina o de migración:

Para llevar a cabo éste método se debe tomar una muestra de tejido de la región umbilical de aproximadamente un centímetro cuadrado, colocándose en un tubo de ensayo o de centrífuga conteniendo 5ml. De solución salina, posteriormente el tejido recolectado se corta en pequeños segmentos lo más finamente posible depositándolos de nuevo en el tubo de ensayo.

La muestra así seccionada puede ser colocada directamente en el medio o bien suspendida mediante una bolsa de gasa quirúrgica dejándolo reposar a temperatura ambiente por espacio de 2 a 8 horas, luego retirar el tejido y centrifugar la solución salina a 100 rpm., durante 5 minutos.

Eliminar el líquido sobrenadante y el sedimento colocarlo entre porta y cubre objetos para examinarlos al microscopio.

Las microfilarias se presentan activas, observándose fácilmente con un aumento de 100x, la preparación puede conservarse para estudios posteriores, quitando la cobertura y dejando que se seque al medio ambiente, pudiendo luego fijarse. (Ortiz Figueroa, G. 1979.)

3.7 Diagnóstico Diferencial

3.7.1 Setaria equina

Las microfilarias de *Setaria equina* sólo pueden ser encontradas en la sangre, en ninguno de los numerosos intentos ha sido posible encontrarlas por migración en los segmentos de piel de los equinos severamente infectados. (Ortiz Figueroa, G. 1979.)

3.7.2 Parafilaria multipapillosa

La hembra causa una erupción nodular en clima cálido con la consecuente hemorragia por donde las microfilarias alcanzan el exterior con la sangre extravasada y por lo tanto son identificadas en la sangre, se caracterizan por su tamaño pequeño y redondez en la punta de la cola. (Ortiz Figueroa, G. 1979.)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Lugar donde se obtuvieron las muestras

- Kilometro 30.5, Carretera a El Salvador, Guatemala.

4.2 Recurso humano

- Estudiante tesista
- Profesionales asesores
- Técnico del departamento de Parasitología

4.3 Recurso biológico

- 40 biopsias de piel de equinos

4.4 Materiales de campo

- Hielera
- Guantes de látex
- Marcador permanente
- Bisturí
- Hojas en blanco
- Lapiceros
- Masquin tape

4.5 Materiales de laboratorio

- Solución salina
- Tubos de ensayo
- Centrifuga
- Portaobjetos
- Microscopio

4.6 Metodología

4.6.1 Procedimiento de campo

Luego de llegar al lugar donde se faenaron los equinos, kilometro 30.5, Carretera a El Salvador, Guatemala; se tomó una muestra de tejido de la región umbilical de aproximadamente un centímetro cuadrado. Esto se realizó en horas por la mañana 5:00 - 7:00 a.m.

Se transportó la muestra en tubos de ensayo con 5ml de solución salina para ser posteriormente procesadas en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

4.6.2 Procedimiento de laboratorio

Para determinar la presencia de *Onchocerca sp.* se utilizó la técnica de solución salina, descrita en el inciso 3.6 de diagnóstico del presente trabajo.

Luego de la observación al microscopio, se anotaron los resultados en la boleta elaborada para el efecto. Ver Cuadro 1.

4.6.3 Análisis de datos

Se utilizó estadística descriptiva por medio de tablas y graficas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Resultados

El 100 por ciento de las muestras fue negativo a *Onchocerca sp.*

5.2 Discusión

En Guatemala los equinos ocupan un lugar importante entre los animales domésticos, destacándose el servicio que presentan al hombre como medio de transporte ya sea personal o de carga, además en las zonas ganaderas presta un servicio hasta hoy insustituible.

En mayo de 1979 el médico veterinario Gilberto Ortiz, realizó un estudio para determinar la presencia de *Onchocerca sp.* a través de la técnica de solución salina en la región de Amatitlán y Suchitepéquez. En el cual se tomaron 165 muestras de tejido umbilical tanto en campo (30%) como en rastro (70%), en donde el 25.45% del total de las muestras fueron positivas a *O. cervicalis*.

Nuevamente en Septiembre de 2012 se realizó un estudio con 165 muestras sanguíneas para determinar la presencia de la filaria de *Onchocerca sp.* a través del Método de Knott en los departamentos de Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa. El resultado del mismo indicó que el 6.67% del total de las muestras, fueron positivas a *O. cervicalis*

Siendo Guatemala un país que cuenta con antecedentes de la presencia de *Onchocerca sp.*, que por su clima y presencia de vectores reúne las características necesarias para el desarrollo y transmisión de ésta, se hizo necesaria la determinación de la misma través de la técnica de solución salina, ya que es el método más eficaz de diagnóstico.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante la investigación no se encontró presencia de *Onchocerca sp.* en los 40 equinos faenados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio utilizados para éste estudio.

Se debe tomar en cuenta que los animales utilizados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio provienen de establecimientos de caballos con diversos fines, entre éstos se puede mencionar: caballos de trabajo, caballos de carrera que sufrieron alguna lesión y en otros casos crías.

En Guatemala el tratamiento de rutina con o sin criterio técnico para prevención y control de parasitosis en equinos, es la ivermectina; siendo el tratamiento predilecto para la prevención de la Oncocercosis equina, teniendo ésta un efecto residual de 30 días. Por lo tanto, es probable que los equinos hayan sido previamente tratados con ivermectina antes de ser faenados.

Otro factor que se debe tomar en cuenta es la procedencia de los animales ya que muchos de estos vienen de regiones del país como: Chimaltenango y Sacatepéquez, que no cuentan con los factores ideales para el desarrollo de la filaria, como lo es la presencia de fuentes de agua, que favorecen la proliferación de las moscas vectoras.

VI. CONCLUSIÓN

- No existe presencia de *Onchocerca sp.* en los equinos faenados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio utilizados para este estudio.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio más amplio donde se incluya un mayor número de animales.
- Realizar un estudio en regiones del país cercanas a fuentes de agua o con antecedentes de la presencia de moscas vectoras del género *Culicoides*.
- Tomar en cuenta la edad de los equinos a muestrear, ya que principalmente se afectan animales entre los 4 y 14 años.

VIII. RESUMEN

Para el presente estudio se realizó la toma de muestras de tejido de cuarenta equinos, por ser una técnica que requiere de prácticas que pueden atentar contra el bienestar animal, se trabajó con animales faenados para el consumo de felinos salvajes, lo que facilitó la obtención de las muestras; esto se llevo a cabo durante la mañana entre la 5:00 y 7:00 a.m. en el Kilometro 30.5, Carretera a El Salvador, Guatemala.

Se seleccionaron equinos de 4 a 14 años, considerando la patogenia de la enfermedad y que los que se encuentran en este rango, han estado más expuestos a los vectores, aumentando así la posibilidad de encontrar presencia de *Onchocerca sp.*; se obtuvo 1 centímetro cuadrado de tejido de la región umbilical y se deposito en un tubo de ensayo con 5 centímetros cúbicos de solución salina. Dichas muestras fueron transportadas hacia el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala donde fueron analizadas con el método de migración o solución salina.

Del total de las muestras tomadas, 40 (100%) fueron negativas por lo que se concluye que, no existe presencia de *Onchocerca sp.* en los equinos faenados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio.

SUMMARY

For this study taking tissue samples from forty horses was held to be a technique that requires practice that can threaten animal welfare, we worked with animals slaughtered for consumption of wild cats, which facilitated obtaining the samples; this took place in the morning between 5:00 and 7:00 am, at kilometer 30.5, Carretera a El Salvador, Guatemala.

Horses from 4 to 14 years were selected, considering the pathogenesis of the disease and those who are in this range have been more exposed to vectors, thereby increasing the possibility of finding the presence of *Onchocerca* sp .; one square centimeter of tissue of the umbilical region was obtained and was deposited in a test tube with 5 cc saline. These samples were transported to the laboratory of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of San Carlos of Guatemala where they were analyzed with the method of migration or saline.

Of total samples taken, 40 (100%) were negative so it is concluded that there is no presence of *Onchocerca* sp. in horses slaughtered for consumption of wild felines in captivity.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blood, DC; Henderson JA. 1976. Medicina veterinaria. Trad. F Colchero. 4 ed. México. Nueva editorial Interamericana. p. 684-685.
2. Brown, HW.1977. Parasitología clínica. Trad. RF Fabre. 4 ed. México. Nueva editorial interamericana. p. 136-139
3. Calvão-Brito, R et al. 1998. OncocercoseEqüina: Diagnóstico E Verificação Da Hematofagia Por Simulídeos E Cullcóides, ProváveisVetores No Rio De Janeiro, Brasil (en línea). Consultado 18 sep. 2012. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v15n3/v15n3a02.pdf>
4. Cordero, M et al. 1999. Parasitología veterinaria. España. Editorial McGraw-Hill – Interamericana. p. 603.
5. EquiMed Staff, 2009. *Onchocerca cervicalis* (en línea). Consultado 15 oct. 2014. Disponible en <http://equimed.com/diseases-and-conditions/reference/Onchocerciasis>
6. Ershov, VS. 1960. Parasitology and parasitic diseases of livestock. E.E.U.U. Publish for The Nacional Science Foundation and The Department of Agriculture by the Israel program for scientific tranlations. p. 219-222
7. Kahn, C. 2007. Manual Merk de Veterinaria. 6 ed. España, Editorial Oceano. Tomo 1, p. 726-727
8. Kahn, C. 2007. *Onchocerca cervicalis treatment* (en línea). Consultado 17 oct. 2014. Disponible en http://www.merckmanuals.com/vet/integumentary_system/helminths_of_the_skin/onchocerciasis.html

9. Monterroso, L. 2013. Hipofagia (en línea). Consultado 13 oct. 2014. Disponible en <http://www.ceibesnomonte.com/varios/documentos/carne.pdf>
10. Ortiz Figueroa, G. 1979. Onchocercacervicalis en equinos de Guatemala. Tesis Lic.Med. Vet. GT, USAC-FMVZ. p. 3-9
11. Prado, J. 2011. Ivermectina en equinos (en línea). Consultado 13 oct. 2014. Disponible en <http://saludequina.es/equino/images/stories/desparasi/documentos/publireportajeEQ.pdf>
12. Quiroz, H. 2005. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos (en línea). Ed. Grupo editorial noriega. México. Editorial Limusa. Consultado 18 sep. 2012. Disponible en <http://books.google.com.gt/books?id=xRkXal1Y6EC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
13. Schmid, GM et al. 1982. Equine Onchocerciasis: Lesions In The Nuchal Ligament Of Midwestern U.S. Horses (en línea). SAGE. Consultado 18 sep. 2012. Disponible en <http://vet.sagepub.com/content/19/1/16.full.pdf>
14. Sokal, R; Rohlf, F. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 3ra. Ed. Ed. W.H. Freeman and Company. 719p.
15. Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Trad. AR Martínez. 7 ed. México. Nueva editorial interamericana. p. 323-327.
16. Ugarte, J. 2010. Ivermectina en Equinos (en línea). Consultado 9 dic. 2013. Disponible en <http://tesiando.wordpress.com/2010/12/01/ivermectina-en-equinos/>

X. ANEXOS

Cuadro 1. Registro: toma de muestras de tejido de la región umbilical de 40 equinos de 4 a 14 años faenados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio, Guatemala 2014.

No.	Edad	Positivo	Negativo	Procedencia
1	6		x	Chimaltenango
2	8		x	Alotenango, Sacatepéquez
3	4		x	Chimaltenango
4	12		x	Ciudad vieja, Sacatepéquez
5	5		x	Antigua, Sacatepéquez
6	10		x	Chimaltenango
7	7		x	Chimaltenango
8	9		x	Chimaltenango
9	4		x	Chimaltenango
10	11		x	Chimaltenango
11	13		x	Santiago, Sacatepéquez
12	5		x	Santiago, Sacatepéquez
13	10		x	Santiago, Sacatepéquez
14	9		x	Santiago, Sacatepéquez
15	12		x	Santiago, Sacatepéquez
16	6		x	Santiago, Sacatepéquez
17	8		x	Alotenango, Sacatepéquez
18	10		x	Alotenango, Sacatepéquez
19	13		x	Chimaltenango
20	4		x	Chimaltenango
21	6		x	Chimaltenango
22	14		x	San Lucas, Sacatepéquez
23	8		x	San Lucas, Sacatepéquez
24	12		x	San Lucas, Sacatepéquez

25	7		x	El Naranjo, Guatemala
26	9		x	El Naranjo, Guatemala
27	12		x	Chimaltenango
28	4		x	Chimaltenango
29	7		x	Chimaltenango
30	6		x	Chimaltenango
31	13		x	Chimaltenango
32	11		x	Chimaltenango
33	8		x	Chimaltenango
34	14		x	Chimaltenango
35	9		x	Chimaltenango
36	12		x	Chimaltenango
37	10		x	Santa Catarina Barahona
38	10		x	Santa Catarina Barahona
39	5		x	Santa Catarina Barahona
40	13		x	Santa Catarina Barahona

Cuadro 2. Resultados: muestras positivas y negativas a *Onchocerca sp.* de 40 equinos utilizados para este estudio.

Muestras Positivas	0
Muestras Negativas	40
Total de Muestras	40

Figura 1. Resultados: muestras positivas y negativas a *Onchocerca sp.* de 40 equinos faenados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio, Guatemala 2014.

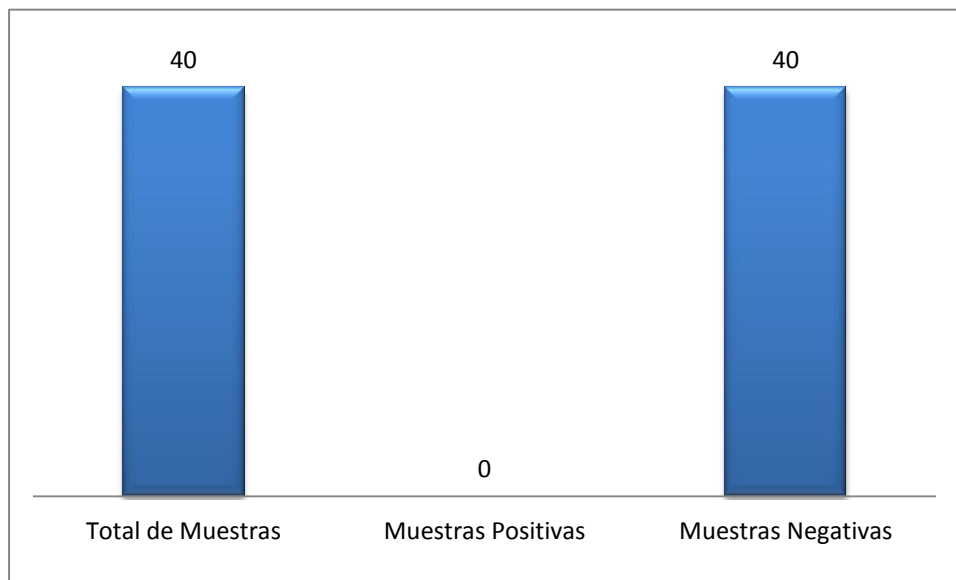
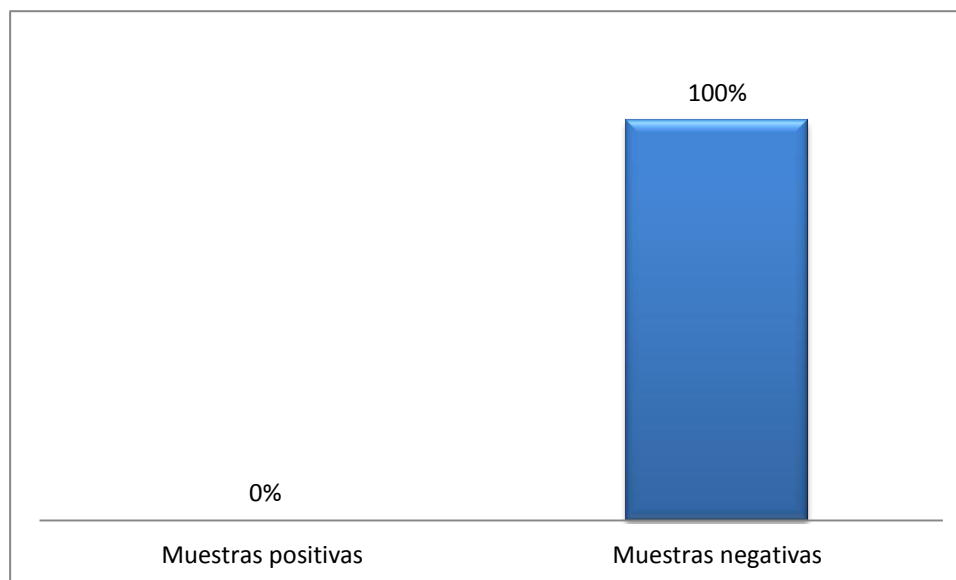


Figura 2. Resultado Porcentual: muestras positivas y negativas a *Onchocerca sp.* de 40 equinos faenados para el consumo de felinos salvajes en cautiverio, Guatemala 2014.



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

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE MICROFILARIAS DE *Onchocerca*
sp. A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE SOLUCIÓN SALINA EN 40 EQUINOS DE 4
A 14 AÑOS FAENADOS PARA EL CONSUMO DE FELINOS SALVAJES EN
CAUTIVERIO.**

f. _____

Luisa Fernanda Chávez von Quednow

f. _____

M.A. Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL

f. _____

MSc. Juan Prem González
ASESOR

f. _____

M.A. Carlos Camey Rodas
ASESOR

f. _____

M.A. Jaime Méndez
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. _____

MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez