

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



**HELMINTOS GASTROINTESTINALES DE PROCIÓNIDOS
EN CAUTIVERIO EN GUATEMALA**

MARÍA GABRIELA DÁVILA ORTEGA

MÉDICA VETERINARIA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2014

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



**HELMINTOS GASTROINTESTINALES DE PROCIÓNIDOS EN
CAUTIVERIO EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

MARÍA GABRIELA DÁVILA ORTEGA

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2014

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

DECANO	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I	Lic. Sergio Amilcar 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. Juan René Cifuentes López

ASESORES

MSc. DENNIS SIGFRIED GUERRA CENTENO

M. A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M. V. EDY ROBIN MEOÑO SÁNCHEZ

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:

**“HELMINTOS GASTROINTESTINALES DE PROCIÓNIDOS
EN CAUTIVERIO EN GUATEMALA”**

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS	por brindarme la vida y los sueños.
A MI MADRE	Elizabeth Ortega Balcárcel de Dávila, por su dedicación, paciencia y entrega a la familia.
A MI PADRE	José Fernando Dávila Juárez, por haberme brindado su apoyo y confianza para alcanzar esta meta.
A MIS HERMANOS	Brenda, Luis Fernando y Omar, por su apoyo y sus consejos.
A MIS SOBRINOS	esperando que esta meta alcanzada, les sirva de motivación para continuar con mucho ánimo sus estudios.
A MIS AMIGOS	por todos los buenos momentos, por estar siempre a mi lado sin importar las circunstancias y por su apoyo durante mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

A LA VIDA MISMA por permitirme llegar a este punto de mi existir.

A MI FAMILIA, especialmente a mis padres, por ayudarme a hacer posible el cumplimiento de esta meta.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, por ser tan honorable casa de estudios.

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, por contribuir a mi formación profesional.

A LOS CATEDRÁTICOS, que compartieron sus valiosos conocimientos conmigo.

A MIS ASESORES, por su colaboración para la realización de mi trabajo de graduación.

A LOS ENCARGADOS Y TRABAJADORES DE LAS COLECCIONES en que realicé la parte práctica de mi trabajo de graduación, por la ayuda obtenida durante la recolección de muestras y datos.

A MIS PADRINOS DE GRADUACIÓN, por compartir conmigo este especial momento.

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. Familia Procyonidae.....	4
4.1.1. Distribución y hábitat.....	4
4.1.2. Características generales	4
4.2. Parásitos en Prociónidos	5
4.2.1. Estudios previos.....	6
4.2.2. Importancia en salud pública	6
V. MATERIALES Y MÉTODOS	8
5.1. Materiales	8
5.1.1. Recursos humanos	8
5.1.2. Recursos biológicos	8
5.1.3. Recursos de campo	8
5.1.4. Recursos de laboratorio	9
5.1.5. Centros de referencia.....	9
5.2. Metodología	9
5.2.1. Área de estudio.....	9
5.2.2. Condiciones generales de manejo en las colecciones.....	10
5.2.3. Criterios de inclusión.....	12
5.2.4. Captura y marcaje.....	12
5.2.5. Determinación de las categorías de edad.....	12
5.2.6. Registro de datos	12
5.2.7. Toma y manejo de las muestras	12
5.2.8. Transporte de las muestras	13
5.2.9. Procesamiento de las muestras	13
5.2.10. Registro de los resultados.....	14
5.2.11. Análisis estadístico.....	14

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	15
VII. CONCLUSIONES.....	19
VIII. RECOMENDACIONES.....	20
IX. RESUMEN	21
SUMMARY.....	22
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
XI. ANEXOS.....	26

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Colecciones estudiadas y sus características.....	10
Cuadro 2. Condiciones generales de manejo de recintos en las colecciones estudiadas.....	11
Cuadro 3. Condiciones generales de manejo de individuos en las colecciones	11
Cuadro 4. Muestras clasificadas por grupo etario, sexo y especie.....	13
Cuadro 5. Ficha para la recopilación de datos de la colección.....	27
Cuadro 6. Ficha de captura.....	28
Cuadro 7. Tabla de resultados de laboratorio.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Huevos de ancylostomátidos.....	30
---	----

I. INTRODUCCIÓN

Los prociónidos son una diversa y distintiva familia del orden Carnívora. Se distribuyen por el continente americano desde el sur de Canadá hasta el norte de Argentina. Entre los prociónidos que habitan Guatemala, se reconocen cuatro especies: el mapache (*Procyon lotor*), la especie típica de esta familia, el pizote (*Nasua narica*), el micoleón (*Potos flavus*) y el cacomiztle (*Bassariscus sumichrasti*), siendo este último, raramente encontrado en cautiverio.

Al igual que todos los mamíferos, estos animales son susceptibles a ser invadidos y afectados por parásitos gastrointestinales, lo cual se ha demostrado en diversos estudios realizados en algunos países de América (*Figuroa et al. s.f.; Uribarren, 2008*).

En Guatemala, las colecciones de animales silvestres que incluyen individuos de la familia Procyonidae no cuentan con datos científicos locales ni información sobre las posibles afecciones parasitarias de esta familia, que puedan ser utilizados como herramienta para prevenir problemas de salud derivados de infestaciones causadas por parásitos.

En este estudio, analicé muestras de heces fecales de prociónidos de seis colecciones en diferentes regiones del país, en busca de formas parasitarias de nematodos, cestodos y trematodos con el fin de brindar un aporte al conocimiento parasitológico que puede ser aplicado en medicina, manejo y conservación de los prociónidos en cautiverio en Guatemala.

II. HIPÓTESIS

No existe efecto de la especie, sexo y edad de los prociénidos en estudio, así como tampoco del sitio donde están ubicadas las colecciones, sobre la presencia, carga y especies de helmintos gastrointestinales.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Generar conocimiento parasitológico que pueda ser aplicado en medicina, manejo y conservación de los prociénidos en cautiverio.

3.2. Objetivos específicos

- Tipificar las especies de helmintos gastrointestinales que se encuentren presentes en los prociénidos en cautiverio.
- Establecer la carga de helmintos gastrointestinales en los animales de las colecciones en estudio.
- Determinar la prevalencia de helmintos gastrointestinales de los prociénidos en cautiverio en estudio.
- Determinar si los helmintos gastrointestinales se distribuyen uniformemente según sexo, edad y especie de los prociénidos.
- Determinar si existe efecto del sitio donde están ubicadas las colecciones sobre la presencia y especies de helmintos gastrointestinales.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Familia Procyonidae

4.1.1. Distribución y hábitat

La familia procyonidae consta de seis géneros y quince especies, todas restringidas al nuevo mundo (Ried, 1997). La mayoría de especies existen en centro y sur América (Mehren, 1986). Con la excepción del panda menor, una especie encontrada solamente en los Himalayas, son todos originarios de América, prosperando en temperaturas y regiones tropicales (Rosa, de la, 2000).

La familia Procyonidae se ha adaptado a una amplia variedad de ambientes terrestres y arbóreos, incluyendo selvas tropicales, bosques estacionales, regiones desérticas áridas o semiáridas y chaparrales, generalmente cercanos a cuerpos de agua (Evans, 2002).

4.1.2. Características generales

Los sistemas digestivos de los prociónidos presentan algunas características especiales. El micoleón (*Potos flavus*) tiene una lengua de doce centímetros delgada y extensible, especializada para sacar la carne de frutas suaves y lamer miel, néctar e insectos. El ciego está ausente en todos los miembros de esta familia (Mehren, 1986).

Aunque se clasifiquen como carnívoros, ninguno de sus miembros son verdaderos carnívoros, sino más bien omnívoros, con una fuerte predilección por la fruta (en especial *Potos flavus*) (Evans, 2002).

La dentición de los prociónidos está adaptada a una dieta omnívora por la transformación de los típicos dientes afilados, en forma de cúspide, preparados para desgarrar la carne (Evans, 2002). La fórmula dental de los prociónidos es I: 1/1, C: 1/1, P: 4/4, M: 2/2, excepto por el micoleón, el cual posee P: 3/3 (Ried, 1997).

La mayoría de especies prefiere los matorrales o áreas forestales, donde se alimentan de pequeños mamíferos, anfibios, reptiles, peces, crustáceos, insectos y una variedad de frutas y plantas. La mayoría de prociónidos son oportunistas, comiendo lo que esté disponible en las distintas épocas del año (Rosa, de la. 2000).

Los prociónidos, excepto micoleones y pizotes, poseen sacos anales similares a los presentes en la familia Canidae (Mehren, 1986). El micoleón, en su lugar, tiene áreas de piel glandular encontradas bilateralmente a los lados de la mandíbula, sobre el área esternal, y en la parte media al abdomen ventral. Los pizotes tienen una serie de aperturas de bolsas glandulares a lo largo de los pliegues laterales al ano (Mehren, 1986).

La determinación del sexo no presenta problemas en los prociónidos, ya que los genitales externos son fácilmente reconocibles (Mehren, 1986).

4.2. Parásitos en Prociónidos

En nuestro país se tiene escaso conocimiento sobre las especies parasitarias que afectan a la fauna silvestre en general. No se conoce con exactitud si estos parásitos pueden permanecer en animales en cautiverio por autoinfección, cuando las condiciones sanitarias, de manejo y alimentación no son favorables.

4.2.1. Estudios previos

En estudios previos realizados en prociónidos, se ha determinado la presencia de diversas especies de parásitos.

En el Parque Dois Irmãos localizado en Penambuco, Brasil, se realizó un estudio parasitológico de mamíferos silvestres, muestreando varios individuos del orden Carnívora, entre los que se encontraban cuatro prociónidos. Los parásitos gastrointestinales identificados fueron *Baylissascaris sp.*, *Strongyloides sp.*, *Trichuris vulpis*, *Toxocaris leonina*, Ancylostomideos, trematodos y coccidios (Figueroa et al. s.f.).

En el estudio realizado en Nicaragua, en el Centro de Diagnóstico Veterinario de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias, terminado en el año 2005, los investigadores pudieron demostrar la presencia de *Ancylostoma sp.* en un individuo de la especie *Procyon lotor* (mapache) (Rimbaud et al. 2005).

Así mismo en el año 2005, se realizó un estudio en México, en el cual se reportó la presencia de *Gnathostoma procyonis* y *Gnathostoma lamothei* en mapaches silvestres (Uribarren, 2008).

4.2.2. Importancia en salud pública

Los carnívoros son reservorios de protozoos, nematodos, cestodos y trematodos, algunos de los cuales pueden infectar al hombre (Villa, et al. 2006).

El *Baylisascaris procyonis* es un parásito que habita comúnmente en los intestinos de los mapaches, los zorrillos y los perros. Este parásito no hace daño al mapache, pero en ocasiones puede transmitirse al hombre y causar lesiones de tipo neuronal (Villa, et al. 2006).

El *B. procyonis* se encuentra en todo el territorio de los Estados Unidos; se estima que del 22% al 80% de los mapaches alberga el microorganismo en el intestino. Los mapaches ingieren del suelo huevos embrionados que contienen larvas infectantes y que crecen hasta la madurez en el intestino delgado, del que las hembras adultas del helminto eliminan millones de huevos por día (Olate, 2007).

Se han comunicado casos en California, Minnesota, Illinois y Pennsylvania, donde viven poblaciones significativas de mapaches cerca de los seres humanos (Olate, 2007).

Los seres humanos generalmente se infectan accidentalmente ingiriendo los huevos de la tierra, agua, manos u otros objetos contaminados con las heces del mapache (Wisconsin division of public health, 2008).

Lo mismo ocurre con los Ancylostomideos, especialmente con el *Ancylostoma caninum*, el cual recientemente fue reconocido como el causante de enterocolitis crónica y larva migrans cutánea en el hombre, el cual ha sido encontrado en especies de la familia Procyonidae (Iowa state university, 2005).

La presencia de *Gnathostoma sp.* es un problema de salud pública en México, con un número creciente de casos en diferentes estados del país, en varios de los cuales la enfermedad es considerada endémica (Uribarren, 2008).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

5.1.1. Recursos humanos

- Estudiante de Medicina Veterinaria
- Médicos Veterinarios, asesores de tesis
- Regentes y Administradores de las colecciones
- Curadores y Guarda Recursos de las colecciones

5.1.2. Recursos biológicos

- Prociónidos de las colecciones estudiadas

5.1.3. Recursos de campo

- Red de mano
- Horquilla
- Guantes de cuero
- Guantes de látex
- Marcador de parafina
- Bolsas plásticas
- Etiquetas autoadhesivas
- Marcador permanente
- Hielera
- Hielo

5.1.4. Recursos de laboratorio

- Microscopio
- Láminas portaobjetos
- Láminas cubreobjetos
- Solución sobresaturada de azúcar
- Mortero
- Pistilo
- Beaker
- Tubos de fondo plano
- Tamiz corriente

5.1.5. Centros de referencia

- Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.2. Metodología

5.2.1. Área de estudio

Se recolectaron muestras de heces fecales de los prociénidos encontrados en seis colecciones ubicadas en diferentes regiones de Guatemala (cuadro 1).

Cuadro 1. Colecciones estudiadas y sus características ambientales.

Nombre de la colección	Ubicación	Elevación* (msnm)	Precipitación anual* (mm)	Biotemperatura * (°C)	Zona de vida*
Zoológico Petencito	Petén	0 – 300	1,160 – 1,200	22 – 27	Bosque Húmedo Subtropical Cálido
Asociación de rescate y conservación de fauna silvestre (ARCAS)	Petén	0 – 300	1,160 – 1,200	22 – 27	Bosque Húmedo Subtropical Cálido
Zoológico La Aurora	Ciudad de Guatemala	1,500	1,110 – 1,349	20 – 26	Bosque Húmedo Tropical
Zoológico de Minerva	Quetzaltenango	2,300	2,065 – 3,900	12.5 – 18.6	Bosque Muy Húmedo Montano Bajo
Colección El Edén	Santa Rosa	275	2,136 – 4,327	21 - 25	Bosque Muy Húmedo Subtropical
Colección El Paraíso	Escuintla	275	2,136 – 4,327	21 – 25	Bosque Muy Húmedo Subtropical

*(De la Cruz, 1982)

5.2.2. Condiciones generales de manejo en las colecciones

Se recolectaron los datos de manejo de recintos e individuos de cada colección por medio de una entrevista con los encargados (cuadros 2 y 3). Se anotaron los datos recolectados en una ficha específica (Anexo 1).

Cuadro 2. Condiciones generales de manejo de recintos en las colecciones estudiadas.

Nombre de la colección	Material de pisos	Material de comederos	Frecuencia de limpieza	Desinfectantes utilizados
Zoológico Petencito	Cemento / Tierra	Cemento	Una vez diaria	Hipoclorito de sodio
Asociación de rescate y conservación de fauna silvestre (ARCAS)	Cemento / Tierra	Acero inoxidable	Dos veces diarias	Hipoclorito de sodio, jabón en polvo
Zoológico La Aurora	Cemento	Cemento	Una vez diaria	Hipoclorito de sodio
Zoológico de Minerva	Cemento	Cemento	Una vez diaria	Hipoclorito de sodio
Colección El Edén	Cemento	Acero inoxidable	Una vez diaria	Hipoclorito de sodio
Colección El Paraíso	Cemento	Cemento	Una vez diaria	Hipoclorito de sodio

Cuadro 3. Condiciones generales de manejo de individuos en las colecciones estudiadas.

Nombre de la colección	Dieta	Frecuencia de alimentación	Frecuencia cambio de agua	Desparasitante utilizado
Zoológico Petencito	Fruta, concentrado para perro	Dos veces diarias	Una vez diaria	Albendazol Pirantel
Asociación de rescate y conservación de fauna silvestre (ARCAS)	Fruta, concentrado para perro, huevo de gallina	Dos veces diarias	Dos veces diarias	Albendazol, Pirantel
Zoológico La Aurora	Fruta, concentrado, peces y cangrejo	Dos veces diarias	Una vez diaria	Albendazol, Pirantel
Zoológico de Minerva	Fruta, concentrado para perro	Dos veces diarias	Una vez diaria	Albendazol
Colección El Edén	Fruta, concentrado para perro	Dos veces diarias	Una vez diaria	Fenbendazol
Colección El Paraíso	Fruta, concentrado para perro	Dos veces diarias	Una vez diaria	Albendazol

5.2.3 Criterios de inclusión

Se tomaron muestras de heces fecales de prociónidos de ambos sexos y todas las edades, que no hubiesen sido desparasitados como mínimo tres meses antes de la recolección.

5.2.4 Captura y marcaje

Se capturaron a los prociónidos mediante una red circular de mano y guantes de cuero. Se marcó a los animales capturados utilizando un marcador de parafina.

5.2.5 Determinación de las categorías de edad

Se determinó la categoría de edad de cada individuo muestreado consultando las edades de los registros de las colecciones estudiadas. Se consideró como juveniles a los individuos que comprendían entre 0 a 1 año de edad y como adultos a los individuos de 1 año en adelante.

5.2.6 Registro de datos

Los datos de los prociónidos muestreados fueron registrados en una ficha de captura (Anexo 2).

5.2.7 Toma y manejo de las muestras

Una vez capturados los animales, se recolectó aproximadamente diez gramos de heces por individuo (Farás *et al* 2003). En la mayoría de los casos, los animales defecaron debido al estrés por la captura. Cuando no defecaron, se realizó una estimulación rectal.

Cada muestra obtenida se colocó dentro de una bolsa plástica, que se identificó con etiquetas, indicando el nombre de la colección, especie, sexo y grupo etario de cada animal. Las muestras se clasificaron por grupo etario, sexo y especie (cuadro 4).

Cuadro 4. Muestras clasificadas por grupo etario, sexo y especie.

MUESTRAS	JUVENILES		ADULTOS		TOTAL
	HEMRAS	MACHOS	HEMRAS	MACHOS	
<i>Nasua narica</i>	0	0	8	4	12
<i>Potos flavus</i>	0	0	6	11	17
<i>Procyon lotor</i>	0	0	10	7	17
TOTAL	0	0	24	22	46

5.2.8 Transporte de las muestras

Todas las muestras fueron trasladadas cuidando mantenerlas en refrigeración. Las muestras procedentes de las colecciones ubicadas en el departamento de El Petén, se transportaron hacia la clínica del centro de rescate ARCAS, y el resto de las muestras al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.2.9 Procesamiento de las muestras

Todas las muestras fueron procesadas en un período menor a cinco horas después de haberlas recolectado. Se utilizó la técnica de flotación con solución sobresaturada de azúcar para procesar las muestras obtenidas (Farás et al. 2003),

examinándolas al microscopio para evaluar la presencia de helmintos gastrointestinales. Se realizó de dos a tres repeticiones por muestra, a modo de utilizar todo el material fecal obtenido.

5.2.10. Registro de los resultados

Todos los datos fueron registrados en hojas específicas (Anexo 3).

5.2.11. Análisis estadístico

Dado que no se encontró helmintos gastrointestinales en ninguna muestra, no fue necesario darle tratamiento estadístico a los datos obtenidos.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se examinaron muestras de heces fecales de los prociónidos de seis colecciones ubicadas en diferentes regiones del país. Las muestras correspondieron a 46 animales clasificadas según grupo etario, sexo y especie. De los individuos muestreados, 12 fueron de la especie *Nasua narica* (26%), 17 de *Potos flavus* (37%) y 17 de *Procyon lotor* (37%). Del total, 22 muestras correspondieron a machos (48%) y 24 a hembras (52%). Todos los individuos muestreados eran adultos (Cuadro 4).

No se observaron huevos de helmintos gastrointestinales en las muestras analizadas. Debido a los resultados, no fue posible comprobar los efectos de la especie, sexo y edad sobre la presencia, carga y especies de helmintos gastrointestinales que pudieran presentar estas especies de prociónidos en cautiverio.

Se observaron huevos de coccidios en un 30% de las muestras analizadas. En su mayoría, estos huevos se presentaban en cantidad moderada (++). Este hallazgo y su seguimiento podrían ser útiles para posteriores estudios.

Las muestras analizadas, fueron tomadas de animales que no fueron desparasitados en un tiempo mínimo de tres meses. El período prepatente de ningún helminto es mayor a esta fracción de tiempo (Cañavate, *et al.* 2009). Esto significa que, de haber estado parasitados los animales, se hubieran encontrado huevos.

Se realizó un análisis de las posibles causas de la ausencia de huevos de helmintos en las muestras.

Al realizar un análisis de heces de un espécimen de *Nasua narica* proveniente de vida libre, recién llegado al centro de rescate Arcas, se encontraron huevos de un ancylostomátido. Este hallazgo refuerza lo expuesto por Villa *et al.* (2006) y Uribarren (2008), quienes encontraron helmintos gastrointestinales en prociónidos, en otros países de América, con lo que el argumento de que los prociónidos no son parasitados queda invalidado.

Las hembras de helmintos eliminan huevos de forma continua (Olate, 2007), por lo que se descarta la posibilidad de haber muestreado un día en que las hembras no hayan *ovipositado*. De aquí que una sola muestra de heces hubiera bastado para su examen coproparasitológico; sin embargo, en la mayoría de las colecciones, recolecté muestras por días continuos para eliminar esta posibilidad.

El transporte de las muestras fue realizado en una hielera con refrigerante, en un tiempo no mayor a cinco horas, lo que garantiza que las muestras obtenidas no se degradaron y que de haber existido huevos, éstos estarían íntegros al momento de su evaluación.

Con la finalidad de descartar que en ciertas áreas de la muestra quedaran concentrados los huevos, se realizaron 3 repeticiones del método de flotación por cada una. El tamaño de la muestra fue de diez gramos, para garantizar que fuera suficiente material (Farás *et al.* 2003). De esta forma se descarta que fuera error de procedimiento el no encontrar huevos de parásitos.

Otra posibilidad es que el método de análisis coproparasitológico utilizado, no haya sido eficaz en la detección de los parásitos gastrointestinales. Esto es poco probable ya que este método ha sido ampliamente utilizado con éxito en la detección de helmintos gastrointestinales (Nahm, 2003; Cañavate, 2009).

Un punto muy importante, es que los animales que ingresan a las colecciones, son desparasitados al momento de su ingreso, puestos en cuarentena y luego colocados junto a animales sanos. No se permite una reexposición, es decir, que los animales no vuelven a tener contacto con animales fuentes de estos parásitos, ni son sometidos a condiciones que podrían causar una reinfestación parasitaria.

Finalmente se realizó un análisis de las condiciones de manejo de recintos e individuos en las áreas de estudio, evaluando su relación con los resultados. De las entrevistas realizadas, se obtuvieron datos muy diversos en cuanto a tamaño de los recintos, número de animales y espacio brindado a cada individuo. Sin embargo, hubo similitudes en cuanto a productos de limpieza utilizados, entre los cuales se encontraba el cloro (hipoclorito de sodio), utilizado en la mayoría de las colecciones en la limpieza de los recintos. El cloro es uno de los desinfectantes más utilizados a nivel general pues es efectivo para la desinfección de organismos patogénicos y es relativamente barato. (Lenntech, 2009).

En la mayoría de las áreas de estudio, los pisos, comederos y bebederos están contruidos de cemento, que es un material de fácil limpieza y desinfección. Los recintos son limpiados diariamente para retirar los restos de comida y el material fecal. Esta práctica que ayuda a prevenir la contaminación de los alimentos con heces y podría evitar reinfestaciones parasitarias.

En cada uno de los lugares donde se realizó el muestreo manejan su propio protocolo de profilaxis. En los tres zoológicos y colecciones establecidas se tienen programas con una frecuencia determinada de desparasitación. En el centro de rehabilitación, los animales son desparasitados al momento de su ingreso. Un desparasitante de preferencia fue claramente el albendazol, que ejerce un efecto antihelmíntico afectando el metabolismo del parásito, incluyendo la disminución de energía, que inmoviliza y después mata al helminto sensible. (IBQ, 2008).

Cabe la posibilidad de que los protocolos utilizados en las colecciones estén siendo efectivos. Aún así no puedo asegurar que ésta sea la causa por la cual no se detectó presencia de helmintos, ni que los prociónidos estén cien por ciento libres de ellos. El buen manejo profiláctico aunado a un régimen adecuado de limpieza de los recintos pudo haber contribuido a prevenir las infestaciones de parásitos en los animales en cautiverio.

En este caso, los datos y resultados obtenidos sugieren que en las colecciones estudiadas la probabilidad de contagio parasitario zooantroponótico es mínima.

VII. CONCLUSIONES

- No se encontró evidencia de la presencia de helmintos gastrointestinales en las muestras estudiadas.
- Debido a que no se detectaron huevos de helmintos gastrointestinales en las heces examinadas de los prociénidos, no fue posible comprobar los efectos de la especie, sexo y edad sobre la presencia, carga y especies de parásitos que pudieran presentar estas especies.
- Un buen manejo profiláctico aunado a un estricto régimen en la limpieza de los recintos contribuyen a prevenir las infestaciones de parásitos en los animales en cautiverio.

VIII. RECOMENDACIONES

- Continuar estudiando las poblaciones de prociónidos en cautiverio utilizando diferentes métodos de análisis coproparasitológico.
- Utilizar diferentes métodos de análisis coproparasitológico en el diagnóstico rutinario de las colecciones para asegurar la veracidad de los resultados y poder establecer un tratamiento adecuado de ser necesario.
- Promover el estudio parasitológico de los prociónidos de vida libre en Guatemala, para establecer las especies de helmintos gastrointestinales que los afectan.
- Analizar muestras de heces fecales de animales que arriban a los centros de rescate y colecciones, provenientes directamente de la vida silvestre, antes de aplicarles cualquier desparasitante. Esto generaría información indirecta sobre las especies de helmintos y otros parásitos gastrointestinales de las poblaciones de vida libre.

IX. RESUMEN

Este trabajo se realizó con el fin de generar conocimiento parasitológico que pueda ser aplicado en medicina, manejo y conservación de los prociénidos en cautiverio en Guatemala. Se analizaron muestras de heces fecales de todos los prociénidos encontrados en seis colecciones ubicadas en diferentes regiones del país. Los animales muestreados no fueron desparasitados en un tiempo mínimo de tres meses, tomando en cuenta que el período prepatente de ningún helminto es mayor a este tiempo. Para la fácil identificación de las muestras, se clasificó a los individuos muestreados por grupo etario, sexo y especie. Se procesaron las muestras con la técnica de flotación con solución sobresaturada de azúcar por ser de fácil y económica preparación.

No se observaron huevos de helmintos gastrointestinales en las muestras analizadas. Debido a los resultados, no fue posible comprobar los efectos de la especie, sexo y edad sobre la presencia, carga y especies de helmintos gastrointestinales que pudieran presentar estas especies de prociénidos en cautiverio.

Para complementar el estudio, se recopilaron los datos sobre las condiciones generales de manejo de cada colección. Se realizó un análisis del manejo de recintos e individuos en estas áreas, evaluando su relación con los resultados. En dicho análisis, se pudo constatar que dentro de las colecciones se brinda buen manejo profiláctico que aunado a un régimen adecuado de limpieza de los recintos puede estar contribuyendo a prevenir las infestaciones de parásitos en los animales en cautiverio. En este caso, los datos y resultados obtenidos sugieren además que en las colecciones estudiadas la probabilidad de contagio parasitario zooantroponótico es mínima.

SUMMARY

This research was conducted in order to generate parasitological knowledge that can be applied in medicine, handling and conservation of captive procyonids in Guatemala. Were analyzed samples of all procyonids found in six collections located in different regions. The animals were sampled did not receive any product against parasites at least three months before, considering that the prepatent period is greater than any helminth this time. For easy identification of samples, qualified individuals sampled by age group, sex and species. Samples with the technique of flotation supersaturated sugar solution being easy and economical preparation were processed.

No gastrointestinal helminth eggs were observed in the samples analyzed. Due to the results, it was not possible to test the effects of species, sex and age on the presence, load and species of gastrointestinal helminths that could present procyonids these species in captivity.

To complement the study, data on the general conditions of handling each collection were collected. An analysis of the management of premises and individuals in these areas was performed, evaluating its relationship with the results. In this analysis, it was found that among the great collections prophylactic management which together with a suitable cleaning regime of the enclosures may be helping to prevent infestations of parasites in captive animals is provided. In this case, the data and results further suggest that in the collections studied the probability of parasitic infection antropozoonotic is minimal.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Cañavate, C. et al. 2009. El laboratorio de microbiología ante las enfermedades parasitarias importadas. (en línea). Consultado 07 nov. 2009. Disponible en <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/cap35.asp>
- 2) Cruz S., JR. de la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de conocimiento. Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, Guatemala. 42 p.
- 3) Evans, RH. 2002. Anestesia y contención de mapaches y otros miembros de su familia (Carnívora, Procyonidae). (en línea). Consultado 15 nov. 2008. Disponible en http://www.ivis.org/special_books/Heard/evans_es/IVIS.pdf
- 4) Farás, M. et al. 2003. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. (en línea). Consultado 08 enero 2009. Disponible en <http://www.ins.gob.pe/downloads/publicaciones/manual%20procedimientos%20parasitos.pdf>
- 5) Figueroa, M. et al. S.f. Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. (en línea). Consultado 10 nov. 2008. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-07202001000300009&lng=e&nrm=iso&tlng=e
- 6) IBQ (Instituto Químico Biológico de España) 2008. Vademécum. Albendazol. (en línea). Consultado 08 enero 2009. Disponible en <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/a031.htm>

- 7) Iowa State University. The Center for Food Security and Public Health. 2005. Animal Disease Factsheets. Larva Migrans. (en línea) Consultado 29 nov. 2008. Disponible en http://www.ivis.org/advances/Disease_Factsheets/larva_migrans.pdf
- 8) Lenntech. Water treatment solutions. 2009. Desinfectantes. (en línea). Consultado 07 nov. 2009. Disponible en <http://www.lenntech.es/procesos/desinfeccion/quimica/desinfectantes-cloro.htm>
- 9) Mehren, K. 1986. Procyonidae. En: Fowler, M. Zoo and wild animal medicine. 2 ed. Denver, Colorado, US. Saunders Company. P. 816 – 820.
- 10) Nahm, O. 2003. Veterinary parasites laboratory procedures. (en línea). Consultado 08 enero 2009. Disponible en <http://www.plpnemweb.ucdavis.edu/neplex/upparmmnus/techniq.htm>
- 11) Olate, A. 2007. Baylisascaris, infecciones. (en línea). Consultado 08 enero 2009. Disponible en http://rie.cl/enfermedades_infecciosas/e=baylisascaris_infecciones
- 12) Ried, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Racoons and allies. Editorial Oxford University Press, Inc. Oxford, New York, USA. Pag. 256.
- 13) Rimbaud, E. et al. 2005. Parásitos diagnosticados por el Centro de Diagnóstico Veterinario de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Ciencias Comerciales, Nicaragua, ejercicio 2003 - 2005. (en línea). Consultado 19 oct. 2008. Disponible en <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Rimbaud2005b.pdf>

- 14) Rosa, C. de la. 2000. A guide to the carnivores of Central America: natural history, ecology, and conservation. Editorial The University of Texas Press. Texas, USA. Págs. 77-78.
- 15) Sokal, R; Rohlf, J. 1995. Biometría. 3 ed. New York, US. W. H. Freeman and Company. 887 pp.
- 16) Uribarren, T. 2008. Recursos en parasitología. Gnatostomosis. (en línea). Consultado 20 nov. 2008. Disponible en <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/nematodos/gnathostomosis.php>
- 17) Villa, M. et al. 2006. Impactos ecológicos de las invasiones de plantas y vertebrados terrestres en Europa. En: Ecosistemas, Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente. AEET Asociación española de ecología terrestre. (en línea). Consultada 15 nov. 2008. Disponible en http://www.revistaecosistemas.net/index_frame.asp?pagina=http%3A%2Fwww.revistaecosistemas.net/articulo.asp%3FId%3D425%26Id_Categoria%3D1%26tipo%3Dportada
- 18) Wisconsin division of public health. S.f. Baylisascaris procyonis (Ascaris del mapache). Serie de hojas informativas de enfermedades. (en línea). Consultado 15 nov. 2008. Disponible en <http://dhs.wisconsin.gov/communicable/factsheets/PDFfatSheetsSpanish/Baylisascaris42029s0504.pdf>

XI. ANEXOS

Cuadro 5. Ficha para la recopilación de datos de la colección.

“Helmintos gastrointestinales de prociénidos en cautiverio en Guatemala”

Nombre de la colección	
Ubicación de la colección	
Nombre del Médico Veterinario encargado	

ESPECIE	
MANEJO DEL RECINTO	
Tamaño del recinto	
No. de individuos que lo habitan	
Material del piso	
Material de comederos	
Material de bebederos	
Frecuencia de cambio de agua para bebida	
Frecuencia de limpieza	
Utensilios de limpieza	
Desinfectantes utilizados	
MANEJO DE LOS INDIVIDUOS	
No. de hembras y machos en el recinto	
Alimentación brindada	
Frecuencia diaria de alimentación	
Frecuencia de desparasitación	
Desparasitante utilizado	
Fecha de última desparasitación	

María Gabriela Dávila Ortega
TESISTA

Cuadro 6. Ficha de captura.

“Helmintos gastrointestinales de prociónidos en cautiverio en Guatemala”

Nombre de la colección	
Ubicación	
Fecha de captura	
Hora de inicio de captura	

Especie a capturar	
No. de individuos en la colección	
Cantidad de animales capturados	
Método de captura	
Modo de recolecta	

DATOS PARA IDENTIFICACIÓN			
No. de individuo	Sexo	Edad aprox.	Cantidad recolectada

María Gabriela Dávila Ortega
TESISTA

Cuadro 7. Tabla de resultados de laboratorio.

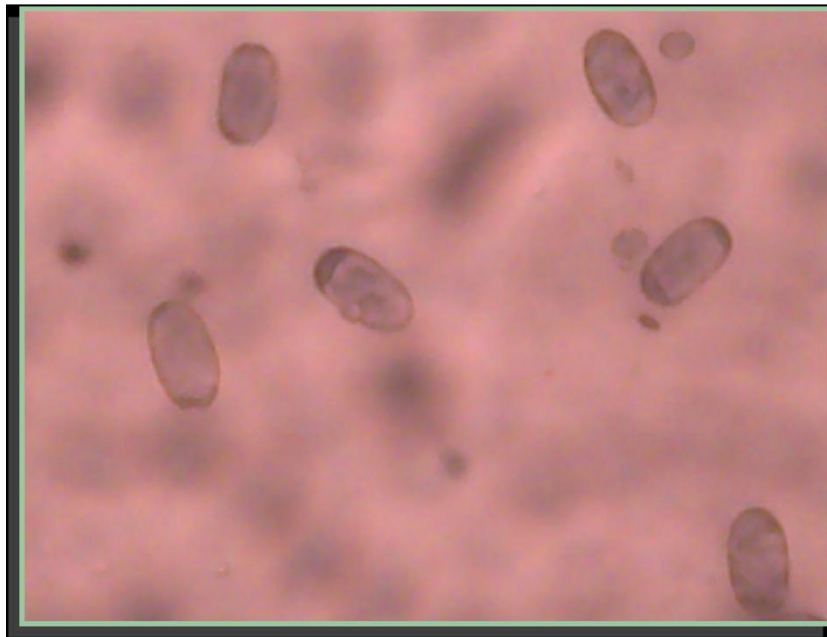
“Helmintos gastrointestinales de prociónidos en cautiverio en Guatemala”

Nombre de la colección donde se muestreo	
Ubicación	
Fecha de obtención de la muestra	
No. de individuos muestreados	

No.	Identificación	Resultado	
		Parásito encontrado	Cantidad

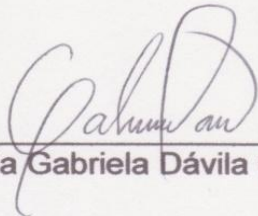
María Gabriela Dávila Ortega
TESISTA

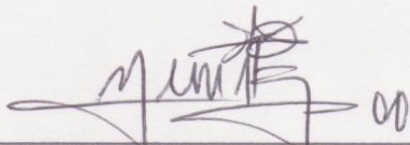
Figura 1. Huevos de ancylostomátidos encontrados en una muestra de heces fecales de un espécimen de *Nasua narica* proveniente de vida libre.

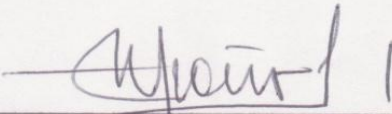


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

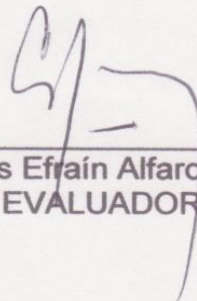
HELMINTOS GASTROINTESTINALES DE PROCIÓNIDOS EN
CAUTIVERIO EN GUATEMALA

f. 
María Gabriela Dávila Ortega

f. 
M.Sc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.V. Edy Robin Meoño Sánchez
ASESOR

f. 
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR

f. 
M.V. Carlos Efraín Alfaro Argueta
EVALUADOR

IMPRIMASE:

f. 
M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO

