

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



**PREVALENCIA DE CESTODOS ENCONTRADOS,  
A TRAVÉS DE LOS REPORTES DE NECROPSIA,  
DE LAS ESPECIES *Amazona autumnalis*, *Amazona  
albifrons*, *Pionus senilis* Y *Ara macao*, EN ASOCIACIÓN  
DE RESCATE Y CONSERVACIÓN DE VIDA SILVESTRE  
(ARCAS), PETÉN, FEBRERO A JULIO 2016**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES BALÁN RODRÍGUEZ**

**Médica Veterinaria**

**GUATEMALA, MARZO DE 2019**

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



**PREVALENCIA DE CESTODOS ENCONTRADOS, A TRAVÉS DE  
LOS REPORTES DE NECROPSIA, DE LAS ESPECIES *Amazona  
autumnalis*, *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* Y *Ara macao*, EN  
ASOCIACIÓN DE RESCATE Y CONSERVACIÓN DE VIDA  
SILVESTRE (ARCAS), PETÉN, FEBRERO A JULIO 2016**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

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

**POR**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES BALÁN RODRÍGUEZ**

Al conferírsele el título profesional de

**Médica Veterinaria**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, MARZO DE 2019**

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

DECANO	M.A. Gustavo Enríquez Taracena Gil
SECRETARIO	Dr. Hugo René Pérez Noriega
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. Yasmin Adalí Sian Gamboa
VOCAL V	Br. Maria Fernanda Amézquita Estévez

**ASESORES**

**M. A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA**

**M. A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

**PREVALENCIA DE CESTODOS ENCONTRADOS, A TRAVÉS DE LOS REPORTES DE NECROPSIA, DE LAS ESPECIES *Amazona autumnalis*, *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* Y *Ara macao*, EN ASOCIACIÓN DE RESCATE Y CONSERVACIÓN DE VIDA SILVESTRE (ARCAS), PETÉN, FEBRERO A JULIO 2016**

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

Como requisito previo a optar por el título de:

**MÉDICA VETERINARIA**

## ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** La gloria, Señor, no es para nosotros, sino para ti; por causa de tu gran amor y tu fidelidad (Sal 115:1). No es solo un acto el que anhelo dedicarte sino mi vida entera.
- A MI PAPÁ:** Antonio Balán, por darme tu tiempo medido en esfuerzos sin escatimar nada a pesar de mis errores, por permitirme perseverar en mi servicio y a la vez perseguir lo que me apasiona. Este logro también es tuyo.
- A MI MAMÁ:** María Rodríguez, por instruirme, propiciar e impulsarme a lograr mis metas, no solo de palabra sino con hechos, por ser mi mejor amiga en esta aventura y a lo largo de mi vida. Este logro también es tuyo.
- A MI HERMANO:** Pablo, por saber escucharme, apoyarme y enseñarme con tu nobleza el respeto por toda forma de vida. Este logro también es tuyo.
- A MI HERMANO:** Esteban, por salir a mi encuentro muchas veces paternalmente y extenderme tu regazo muchas veces maternalmente, por enseñarme con tu ejemplo a perseguir mis metas. A mi cuñada Lichi, por permitirme compartir con ustedes el tiempo oportuno y por las palabras de aliento. Este logro también es de ustedes.
- A MI SOBRINO:** Emmanuel, por regalarme risas y enseñarme la forma más pura de amar, a lo largo de este camino me cobijaste el corazón. Tesoro, este logro también es tuyo.
- A CALEB:** Mi mejor amigo y esposo, por retarme a explorar mis capacidades, apoyarme y sostener mi mano en los últimos kilómetros de esta meta. Por brindarme un hogar en tu corazón. Este logro también es tuyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por la vida que me concede para estar aquí, por gracia y misericordia. Por permitirme ser participante, a través de esta noble profesión, de su perfecta creación.
- A MI FAMILIA:** Familia Balán y Familia Rodríguez, de alguna u otra forma sembraron de su tiempo en mí, con palabras y con su presencia, a todos, mi profundo agradecimiento.
- A CHARLIE:** La familia que Dios me añadió, por ser parte en los peores y mejores días de este trayecto, gracias por enseñarme a dar sin esperar nada a cambio.
- A MIS AMIGOS:** Por enriquecer esta experiencia de vida con su amistad, dentro y fuera del salón de clases, doy gracias por ustedes, Abby, Chepe, Tiu, Juanfer, Diego, Erika, Marta, Raiza, Gaby, Otto, Melman, Ana, y Maní. Dr. Chejo y Dr. Alfaro, gracias por su apoyo y conocimientos. Y a los compañeros que no mencioné pero que me brindaron ayuda cuando lo necesité.
- AL DEPTO. DE COMUNICACIÓN** Mi segunda familia, por permitirme crecer junto a ustedes manteniendo la mirada en lo que permanece para siempre. Colocho, gracias por estar en todo tiempo.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por ser el lugar que proveyó las herramientas y profesionales que conforman la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia para mi formación en este campo, y en especial agradezco a mis asesores su tiempo y disposición durante esta investigación.
- A ARCAS:** En Petén, mi casa temporal durante este trabajo, que despertó la pasión por la protección de nuestro patrimonio natural. Al Dr. Alejandro, por la paciencia, conocimientos y experiencias compartidas. A Dailyn, Roberto (QPD) y Damaris, no puedo más que agradecerles el que me recibieran con cariño y amistad. Al *STAFF* y voluntariado del centro, por su colaboración y buenas anécdotas que me llevo en el corazón.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
Figura 1.....	4
Anatomía de cestodos y órganos reproductores.....6 .....	4
Figura 2.....	4
Prevalencia de cestodos encontrados a través de reportes de necropsias realizadas en Arcas, Petén de febrero a julio 2016.....25 .....	4
Figura 3.....	4
Prevalencia de cestodos, según su especie, encontrados a través de reportes de necropsias realizadas en ARCAS, Petén, de febrero a julio 2016.....27 .....	4
ÍNDICE DE CUADROS .....	5
Cuadro 1. ....	5
Resultado de cestodos tipificados para especies de psitácidos en ARCAS, Petén.....14 .....	5
Cuadro 2. ....	5
Cestodos tipificados de necropsias realizadas a psitácidos en ARCAS, Petén, de febrero a julio de 2016 .....	26 .....
5	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS .....	2
2.1OBJETIVO GENERAL.....	2
2.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
3.1Cestodos.....	3
3.1.1Clasificación Taxonómica .....	3
3.1.2Morfología.....	4
3.1.3Género: <i>Raillietina</i> sp. ....	7
3.1.4 <i>Raillietina tetragona</i> .....	7
3.1.5 <i>Raillietina echinobothrida</i> .....	8
3.1.6Lesiones.....	9
3.1.7Signos clínicos .....	9
3.1.8Diagnóstico.....	10
3.1.9Tratamiento.....	10

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
4.1Materiales .....	11
4.1.1Recursos humanos .....	11
4.1.2Recursos de campo .....	11
4.1.3Materiales de oficina.....	11
4.1.4Fuentes de Información .....	11
4.1.5Laboratorio de referencia .....	11
4.2    Metodología.....	12
4.2.1Área de estudio .....	12
4.2.2Tipo de estudio.....	12
4.2.3Procedimiento.....	12
4.2.4Análisis de datos.....	13
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
VI. CONCLUSIONES.....	16
VII. RECOMENDACIONES.....	17
VIII. RESUMEN.....	18
SUMMARY .....	19
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20
X. ANEXOS .....	22



## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.**

Anatomía de cestodos y órganos reproductores.....6

**Figura 2.**

Prevalencia de cestodos encontrados a través de reportes de necropsias realizadas en Arcas, Petén de febrero a julio 2016.....25

**Figura 3.**

Prevalencia de cestodos, según su especie, encontrados a través de reportes de necropsias realizadas en ARCAS, Petén, de febrero a julio 2016.....27

## ÍNDICE DE CUADROS

### **Cuadro 1.**

Resultado de cestodos tipificados para especies de psitácidos en ARCAS,  
Petén.....14

### **Cuadro 2.**

Cestodos tipificados de necropsias realizadas a psitácidos en ARCAS,  
Petén, de febrero a julio de 2016 .....26

## I. INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país al que se le reconoce como mega diverso, esto se aplica por la amplia variedad de especies, ecosistemas y genética de flora y fauna que posee; de tal forma que, con la creciente preocupación por la conservación y protección de especies en peligro de extinción, como lo son las aves silvestres: *Amazona autumnalis*, *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* y *Ara macao*, es necesaria la generación de información que contribuya complementariamente con su conservación, papel en el que la medicina veterinaria juega un rol fundamental. A esta razón, siendo una de las amenazas naturales intrínsecas en el reino animal, los parásitos internos, este estudio puntualiza sobre el grupo de los endoparásitos conocidos como cestodos, que en su fase adulta viven en el intestino delgado de vertebrados, utilizando uno o más hospederos intermediarios, que según el parásito requiera serán invertebrados (Amaya, Benito, García, Polo y Refoyo, 2009). Los cestodos constituyen una de las tres grandes clases del tronco de los Platelminos (Turbelarios, Trematodos y Cestodos) de entre los cuales, los gusanos aplanados pertenecientes al género *Raillietina* sp., son los helmintos más predominantes alrededor del mundo, y que hoy en día se han descrito más de 200 especies diferentes (Núñez 2015).

Las infestaciones por cestodos en aves silvestres, pueden intervenir en su conservación, al poner en riesgo la vida del animal y aunado a ello afectar contribuyendo en la transmisión a otras aves, incluyendo las de carácter doméstico, pudiendo ocasionar pérdidas económicas al ser humano. Debido a ello la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS) provee las fuentes biológicas sustanciales para recopilar información respecto a la prevalencia de cestodos encontrados en necropsias de diferentes psitácidos en un tiempo determinado, pues al día de hoy, es muy escasa.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Generar información sobre los parásitos que afectan a psitácidos como: *Amazona autumnalis*, *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* y *Ara macao* en Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS), Petén.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la prevalencia de cestodos en psitácidos, a través de los reportes de necropsia, en Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS), Petén, en los meses de febrero a julio 2016.
- Establecer que especie de psitácidos es la más afectada por cestodos.
- Definir los especímenes de cestodos encontrados, a través de los reportes de necropsia, de psitácidos afectados en Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS), Petén.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Cestodos

##### 3.1.1 Clasificación Taxonómica

Reino: Animal

Filo: Platyhelminthes

Clase: Cestoda

Orden: Cyclophyllidea

Familia: Davaineidae

Género: *Raillietina*

Especie: *Raillietina tetragona*

*Raillietina echinobothrida*

La palabra cestodo, tiene su etimología del latín *cestum* y del griego "con el aspecto de"; estos constituyen un grupo de gusanos planos del Filo Platyhelminthes, de entre los cuales, los que poseen mayor importancia económica y médica son los de la familia Taeniidae (tenias). Estos constituyen una de las tres grandes clases del tronco de los Platelminchos (Turbelarios, Trematodos y Cestodos) de los cuales se conocen unas 4, 000 especies alrededor del mundo (Amaya et al., 2009). Los órdenes de interés para vertebrados son el orden Pseudophyllidea y Cyclophyllidea (excluyendo a los órdenes Cariophyllidea y Proteocephallidea los cuales son casi exclusivamente de animales acuáticos).

### 3.1.2 Morfología

El estróbilo tiene forma de cinta y posee segmentaciones a las cuales se les conoce como proglótidos, carecen de aparato circulatorio y digestivo por lo que se alimentan a base de absorción de nutrientes a través de su epitelio. Tanto el escólex como el estróbilo tienen capacidad para absorber nutrientes de la mucosa intestinal, a través de absorción por difusión, transporte activo y posiblemente pinocitosis por medio del tegumento. La respiración de los cestodos se da de forma aerobia cuando hay oxígeno disponible o anaerobia en condiciones de poca tensión de oxígeno (Chandler y Read, 1955; Cheng, 1964; Quiroz, 1984; Uribarren 2015). En cada segmento se encuentran los órganos reproductores, tanto los femeninos como los masculinos y, algunas especies, poseen órganos reproductores dobles (Cobas, 2007). Poseen un cuerpo alargado y aplanado, adaptado a la forma tubular del intestino, se divide en 3 regiones:

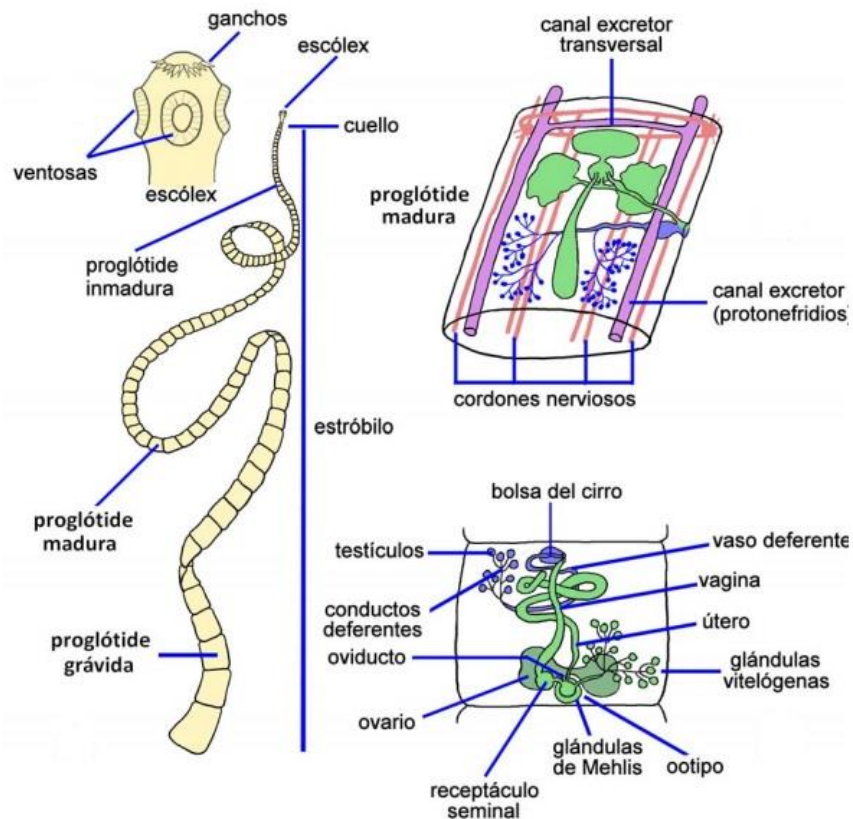
**Escólex:** Este órgano es útil para fijarse al epitelio intestinal pero también sirve para la nutrición del parásito. Cuando el escólex porta ganchos, que se sitúan sobre una protuberancia llamada rostelo, se le dice que es un escólex armado (Amaya et al., 2009). El escólex puede ser de tres tipos:

- Escólex con ventosas: característica de los ciclofilídeos (*Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Taenia asiática*, *Hymenolepis nana*, *Echinococcus granulosus*).
- Escólex con botridios: en los pseudofilídeos (*Diphyllobothrium latum*, *Spirometra* spp.)
- Escólex con botridios: en el caso de los tetrafilídeos.

Cuello: Región de tejido indiferenciado; da origen a la cadena de proglótidos.

Estróbilo: Es el conjunto de proglótidos. Cada uno de ellos cuenta con uno o más juegos de órganos de reproducción. El número de proglótidos oscila desde tres hasta varios miles. En el extremo más próximo al cuello del escólex se encuentran los proglótidos inmaduros, seguidos por los segmentos sexualmente maduros, y por los proglótidos grávidos, llenos de huevos, en el extremo posterior.

Los proglótidos cercanos al escólex se denominan inmaduros, ya que van creciendo paulatinamente en tamaño (formando un aparato reproductor masculino y femenino completo, o dos), a medida que van siendo alejadas del escólex por la formación de nuevos proglótidos inmaduros. De esta forma se pueden observar los distintos estados de maduración dentro del estróbilo, como si se hubiera recogido una serie de fotogramas de su evolución. Los huevos de los cestodos (en los proglótidos grávidos), son microscópicos y contienen un embrión hexacanto (con 6 ganchos) rodeado por la membrana oncosferal y un embrióforo muy resistente a las condiciones del medio ambiente. El sistema nervioso se conforma de algunos ganglios que se juntan en el escólex, de donde nervios longitudinales recorren todo el largo del parásito, siendo los más largos, un par, ubicados en los bordes laterales, por lo que la coordinación de movimientos es limitada, aunque todo el parásito puede contraerse al mismo tiempo (Chandler y Read, 1955).



**Figura 1.** Anatomía de cestodos y órganos reproductores. Reduca (Biología). Serie Parasitología. 2(5): 1-36, 2009.

La mayoría de las clasificaciones de los cestodos considera a la subclase Eucestoda distribuida en unos 15 órdenes con más de 3,000 especies. Los cestodos mejor conocidos pertenecen a los órdenes Caryophyllidea (en peces de agua dulce y oligoquetos acuáticos), Pseudophyllidea (en todas las clases de vertebrados), Proteocephalidea (esencialmente en peces, pero ocasionalmente en anfibios y reptiles), y Cyclophyllidea (el orden más amplio, principalmente en aves y mamíferos pero también en anfibios y reptiles). Solamente los Pseudophyllidea y Cyclophyllidea contienen especies parásitas de seres humanos y de animales domésticos; el resto de los órdenes contienen relativamente pocas especies y parasitan, salvo excepciones, a peces elasmobranquios (Amaya et al., 2009).



### **3.1.3 Género: *Raillietina* sp.**

Los gusanos aplanados pertenecientes al género *Raillietina* sp., son los helmintos más predominantes alrededor del mundo, de entre los cuales se han descrito más de 200 especies que se diferencian de media docena de caracteres morfológicos menores (Núñez, 2015). Particularmente *R. echinobothrida* es de las más importantes en cuanto a prevalencia y patogenicidad (Lalchhandama, 2010).

En general el escólex es esférico llevando una o dos coronas de ganchos de forma de martillo. Las ventosas provistas de varias filas de ganchitos. Las cápsulas ovígeras contienen uno o varios huevos. Parásitos de las aves y mamíferos en el intestino. Estadios juveniles en los insectos y reptiles.

Alrededor del mundo han sido reportados un número de casos de infección en humanos por *Raillietina* sp. En puertos alrededor del Océano Índico, el sur del mar de China desde Madagascar hasta Queensland, en Japón, Cuba, Guiana, Ecuador y Suramérica, esto como infecciones accidentales ocasionadas por especies de animales silvestres locales parasitados (Chandler y Read, 1955).

### **3.1.4 *Raillietina tetragona***

Parasita la mitad posterior del intestino delgado de las aves, llegando a medir hasta 25 cm X 1-4 mm de tamaño. El escólex es pequeño, cuadrangular y provisto de un róstelo de 30-70 micras, con una corona de ganchos de 6-8 micras de longitud. Las ventosas, de 50-150 micras de diámetro, están rodeadas de 8-10 filas de espinas cortas. Los primeros proglótidos son cortos y trapezoidales y los últimos más largos que anchos. Los poros genitales están dispuestos unilateralmente. Todo el cuerpo parece aserrado. 50-100 cápsulas ovíferas con 6-12 huevos, de un tamaño de 25-50 micras. Se distingue de *R. echinobothrida* por sus ventosas más ovaladas y por su única fila de ganchos en el róstelo.

Bolsa cirro de 60-100 micras y 20-30 testículos. El cisticercoide se desarrolla en moscas domésticas, hormigas (*Pheidole* y *Tetramorium* spp.) cuyo contagio tiene lugar en estado larvario, y en caracoles (pequeñas especies de *Helix*). En el intestino de los animales atacados conduce frecuentemente a la formación de nodulitos (Flynn, 1973; Borchert, 1981; Quiroz, 1984; Soulsby, 1987).

#### • **Ciclo vital**

Posee un ciclo vital indirecto, los proglótidos grávidos salen con las heces y se dispersan en el suelo donde son ingeridos por los hospederos intermediarios específicos que son las moscas domésticas y hormigas *Pheidole* y *Tetramorium* spp., en donde se libera la oncósfera y se desarrolla el cisticercoide en un tiempo aproximado de tres semanas. Las aves cuando ingieren al hospedero intermediario y se infestan, al cabo de 14 días el parásito alcanza su madurez sexual (Chandler y Read, 1955; Borchert, 1981; Soulsby, 1987).

#### **3.1.5 *Railletina echinobothrida***

Este parásito se ubica en el intestino delgado de las aves conformado por un estróbilo de 25 cm X 1-4 mm. Escólex de 250-450 micras. Rostelo con dos coronas de ganchos en número aproximado de 200, típicos, de 10-13 micras de longitud. Las ventosas llevan 8-10 filas de espinas pequeñas, caducas. La bolsa de cirro tiene 130-200 micras de longitud. Los poros genitales generalmente están situados unilateralmente en la primera mitad del borde del proglotis. De 20-30 testículos y 90-150 cápsulas ovígeras, cada una de ellas provista de 8-10 huevos, de 25-40 micras. Los cestodos adultos están clavados en su escólex en el tercio más superficial de la mucosa, en tanto que los que miden 1-2 cm y todavía no están maduros, penetran profundamente en ella hasta su tercio. Los hospederos intermediarios son hormigas (Borchert, 1981).

### •Ciclo vital

Es semejante al ciclo anterior, los hospederos intermediarios específicos son hormigas de los géneros *Tetramorium* y *Pheidole*. El desarrollo del parasito al estado adulto, dentro del ave, se da en aproximadamente tres semanas (Flynn, 1973; Lapage, 1984; Quiroz, 1984; Soulsby, 1987).

#### 3.1.6 Lesiones

Enteritis catarral y enteritis traumática aguda, caracterizada por zonas de congestión y hemorragia (por penetración del escólex en el duodeno) y enteritis crónica en casos de infestación grave. Para el caso de *R. echinobothrida* se conoce que desencadena también una condición conocida como enfermedad nodular de la tenia, el parasito penetra profundamente en la mucosa intestinal, provocando inflamación y formación de nódulos, estos se pueden observar desde la superficie peritoneal y pueden parecerse a las lesiones por tuberculosis (Flynn, 1973).

#### 3.1.7 Signos clínicos

Los signos clínicos de cestodosis en aves silvestres son imprecisos, transcurren en su mayoría sin ser detectados, en algunos casos se observa la presencia de cadenas de proglótidos excretados en las heces sin ningún otro signo clínico. Sin embargo, al desarrollarse una infestación grave, las aves silvestres pueden presentar algunos signos como: anorexia, caquexia, en algunos casos una marcada pérdida de condición corporal (Waghmare et al., 2014), en etapas finales, disnea y muerte, por lo que se requiere mayor investigación en aves silvestres para delimitar una sintomatología y signos clínicos específicos atribuibles a cestodosis.

### **3.1.8 Diagnóstico**

Debido a que las manifestaciones clínicas no son características de cestodosis, el examen coproparasitológico en forma individual o colectiva utilizando de preferencia las heces de 24 horas permite, mediante el uso de técnicas de tamizado separar los proglótidos para su posterior identificación microscópica. Si hay proglótidos rotos se pueden utilizar técnicas de concentración por flotación para observar al microscopio huevos o cápsulas de huevos de diferentes cestodos. El diagnóstico post mórtem es el más recomendado ya que permite, mediante la necropsia, recolectar los especímenes del intestino y su posterior tipificación, incluyendo también el posible hallazgo de lesiones nodulares para *R. echinobothrida*, en algunos casos (Flynn, 1973; Lapage, 1984).

### **3.1.9 Tratamiento**

Se han utilizado compuestos en el tratamiento de cestodosis en aves, pues hay una diferencia de susceptibilidad según la especie. Se ha utilizado exitosamente Prazicuantel (Lapage, 1984) y Fenbendazol (Ballweber, 2011). De igual forma al administrar el tratamiento debe contemplarse e incluirse el control del hospedero intermediario.

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Recursos humanos**

- Estudiante
- Médicos Veterinarios (asesores)
- Personal del laboratorio de Parasitología de la Universidad de San Carlos de Guatemala

#### **4.1.2 Recursos de campo**

- Hojas de registro de egresos de ARCAS
- Registro de resultados de tipificación de cestodos
- Registro de resultados de posible hospedero intermediario

#### **4.1.3 Materiales de oficina**

- Lapicero negro
- Cuaderno de líneas
- Calculadora
- Computadora
- Cámara fotográfica

#### **4.1.4 Fuentes de Información**

- Base de datos de cómputo de ARCAS

#### **4.1.5 Laboratorio de referencia**

- Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

## **4.2 Metodología**

### **4.2.1 Área de estudio**

El lugar donde se realizó este estudio se encuentra ubicado en el norte de Guatemala, departamento de Petén, municipio de Flores, aldea San Miguel, caserío El Arrozal, en donde están actualmente las instalaciones de la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS), lugar al cual ingresan los animales de vida silvestre, como resultado de donaciones, rescates o decomisos, siendo la razón de estos últimos, el tráfico ilegal de animales que existe en el país, y de los cuales el Consejo Nacional de Áreas protegidas (CONAP), como encargado legal, es el responsable de la movilización de dichos animales al centro, el cual se encuentra a 120 metros sobre el nivel del mar, latitud 16°56'45", longitud 89°52'40".

### **4.2.2 Tipo de estudio**

Este es un estudio descriptivo retrospectivo pues se realizó mediante la recopilación de datos ingresados al sistema de cómputo de ARCAS, producto de la realización de necropsias, recolección de muestras y su posterior documentación.

### **4.2.3 Procedimiento**

Se consultó la base de datos de ARCAS, correspondiente al período de febrero a julio de 2016, haciendo énfasis en los hallazgos a la necropsia en función de cestodos encontrados y su posterior tipificación, huéspedes involucrados y los posibles hospederos intermediarios. La información recolectada de la base de datos del centro de rescate se desglosa según la especie del psitácido, fecha de la necropsia, diagnóstico presuntivo (causa de muerte) y especie de cestodo afectando la especie de psitácido respectiva.

#### 4.2.4 Análisis de datos

La información se resumió por medio de estadísticas descriptivas como proporciones y se representaron a través de cuadros y gráficas.

La prevalencia se calculará con la formula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{No. de casos afectados}}{\text{Población}} \times 100$$

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según los registros de la base de datos de ARCAS, durante los meses comprendidos de febrero a julio de 2016, se registraron 55 necropsias de psitácidos, y en 11 casos (20%) se halló y atribuyó la causa de muerte a infestación de cestodos intestinales, dentro de los cuales la prevalencia para *Raillietina echinobothrida* fue de un 82% y 18% para *Raillietina tetragona* (Ver Figura 2 y 3).

Los resultados coinciden con lo descrito en la literatura respecto a *R. echinobothrida* "es el más patogénico y la especie más prevalente que infecta al *Gallus domesticus*" (Waghmare et al. 2014), lo que evidencia a través de este estudio la posible e importante relación que hay entre el endoparasitismo de aves domésticas y aves silvestres.

De los 11 casos, el 54.54% pertenecían a la especie *Amazona albifrons* resultando ser la especie mayormente afectada por los cestodos *R. echinobothrida*, en dicho período de tiempo.

Uno de los factores al que se le podría atribuir los casos de *A. albifrons* afectados, es que en el recinto en donde residían se observó mayor presencia del posible hospedero intermediario en comparación con las demás áreas, sin embargo, se requieren estudios más exhaustivos a este respecto para poder concluir en ello.

**Cuadro 1.** Resultado de cestodos tipificados para especies de psitácidos en ARCAS, Petén.

<b>Especie de cestodo</b>	<b>Especie de psitácido</b>
<i>Raillietina tetragona</i>	<i>Amazona autumnalis</i>
<i>Raillietina echinobothrida</i>	<i>Amazona albifrons</i>
<i>Raillietina echinobothrida</i>	<i>Pionus senilis</i>
<i>Raillietina echinobothrida</i>	<i>Ara macao</i>



En el mes de febrero se registraron cuatro casos de muerte por *R. echinobothrida*, de los cuales tres fueron *Amazona albifrons* y un *Ara macao*. En el mes de marzo se registró un caso de muerte por *R. tetragona* en *Amazona autumnalis*. En el mes de abril, cuatro casos de muerte por *R. echinobothrida*, tres fueron *Amazona albifrons* y un *Pionus senilis*. En el mes de mayo un caso de muerte por *R. echinobothrida* en *Ara macao*. En el mes de junio cero casos y un caso de muerte por *R. tetragona* en *Amazona autumnalis* para el mes de julio.

Los meses con más hallazgos de cestodos a la necropsia fueron febrero y abril, ambos con un total de cuatro casos respectivamente. Contrario al mes de junio con cero casos encontrados.

Durante el mes de abril se realizaron desparasitaciones masivas con Fenbendazol al 10% en agua bebida. Por lo que se asume que el elevado número de casos en febrero pudo deberse a que en los meses previos a él, no se realizaron desparasitaciones masivas. Y fue hasta el final del mes de abril que se realizó la primer desparasitación masiva en el centro de rescate.

## VI. CONCLUSIONES

- En los meses de febrero a julio de 2016, la prevalencia de endoparasitismo por cestodos a la necropsia fue de 20%.
- La prevalencia, a través de registros de necropsia y tipificación de cestodos, fue para *Raillietina echinobothrida* de un 82% y 18% para *Raillietina tetragona*.
- La especie de psitácido mayormente afectado con un 54.54% fue *Amazona albifrons*, en dicho período de tiempo.
- Los especímenes de cestodos tipificados para las diferentes especies de psitácidos en ARCAS, Petén, fueron para *Amazona autumnalis* el cestodo *Raillietina tetragona*, para *Amazona albifrons*, el cestodo *Raillietina echinobothrida*, para *Pionus senilis*, el cestodo *Raillietina echinobothrida* y para *Ara macao*, el cestodo *Raillietina echinobothrida*.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar exámenes coproparasitológicos con regularidad, en cada recinto de psitácidos en ARCAS, con la finalidad de diagnosticar, prevenir y disminuir la prevalencia de cestodos a la necropsia.
- Realizar estudios adjuntos que evalúen la efectividad del Fenbendazol al 10%, en el agua de bebida, como desparasitante masivo (profiláctico o como tratamiento) en los recintos de psitácidos de ARCAS.
- Mejorar los recintos de psitácidos en ARCAS, teniendo en cuenta que faciliten la higiene para la alimentación y limpieza de excretas, tomando en cuenta, el poder modificar el sustrato de tierra por uno de concreto para disminuir la presencia de hospederos intermediarios.
- Continuar el estudio referente a las poblaciones gallináceas en los alrededores, y la presencia de cestodos en las mismas, para determinar la relación entre especies domésticas y especies silvestres.
- Evaluar la presencia del posible hospedero intermediario, en los diferentes recintos de psitácidos en ARCAS, Petén y los posibles medios de control para estos.
- Continuar con la tipificación de hormigas como posible hospedero intermediario mediante la utilización de la solución de Hoyer y compresión lenta de la muestra para observar fases del parásito y confirmarla así como hospedero intermediario definitivo.

## VIII. RESUMEN

El lugar donde se realizó este estudio se encuentra ubicado en el departamento de Petén, municipio de Flores, aldea San Miguel, caserío El Arrozal, en las instalaciones de la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS), que resguarda a más de 600 animales, siendo la mayoría, psitácidos.

Se llevó a cabo con el propósito principal de generar información sobre cestodos que afectan a aves silvestres como: *Amazona autumnalis*, *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* y *Ara macao*, siendo esta última del apéndice I, referente a especies en peligro de extinción, de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), resultando en un estudio descriptivo y retrospectivo basándose en la recopilación de datos de las necropsias efectuadas a psitácidos en ARCAS y el historial de cestodos tipificados, en los meses de febrero a julio de 2016, utilizando la prevalencia como medida epidemiológica.

Concluyendo que la prevalencia de cestodos encontrados a través de los reportes de necropsia fue de un 20% representado por 11 casos positivos de 55 necropsias realizadas. Para *Amazona autumnalis* el cestodo tipificado, a través del laboratorio de Parasitología (USAC), fue *Raillietina tetragona* con prevalencia de un 18% y para *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* y *Ara macao* el cestodo fue *Raillietina echinobothrida* con prevalencia de un 82%, en el período de febrero a julio de 2016, siendo la especie más afectada *A. albifrons* con 6 casos positivos. Las desparasitaciones a partir de abril se realizaron de forma masiva a base de Fenbendazol al 10% en el agua de bebida.

## SUMMARY

The location where this study took place was in Petén's department, municipality of Flores, San Miguel's village, El Arrozal homestead, in the facilities of the Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS), which gives shelter for over more than six hundred animals, mostly psittacines.

It was carried out with the main purpose of generating information about cestodes that affect wild birds as: *Amazona autumnalis*, *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* and *Ara macao*, this last one being part of Appendix I of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), ending in a retrospective and descriptive study which was achieved by gathering data from all necropsies that were executed to psittacines at ARCAS and the record of cestodes typified during the months of February to July of 2016, using prevalence as an epidemiologic measurement.

Concluding that the prevalence of cestodes found through the record of necropsies was of 20% represented by 11 positive cases from a total of 55 necropsies. For *Amazona autumnalis* the typified cestode was, through the Parasitology laboratory (USAC), *Raillietina tetragona* with an 18% of prevalence and for *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* and *Ara macao* the typified cestode was *Raillietina echinobothrida* with an 82% of prevalence in the period of time from February to July 2016 being the most affected specie *A. albifrons* with 6 positive cases. Masive deworming was implemented on April with Fenbendazole at 10% on the birds drinking water.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaya Aguirre, I., Benito Muñoz, A., García Más, I., García Moreno, A., Polo Roldán, I. y Refoyo Román, P. (2009). *Cestodos*. Recuperado de <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2016/04/09.-Cestodos.pdf>
- Ballweber, L. R. (2011, 11 de noviembre). Infecciones por Cestodos. *Veterinary Medicine, en español*, 6(2), 43-44. Recuperado de [http://www.vetmedicineespanol.com.mx/articulo/485.infecciones\\_por\\_cestodos\\_algunas\\_presentaciones\\_inusuales](http://www.vetmedicineespanol.com.mx/articulo/485.infecciones_por_cestodos_algunas_presentaciones_inusuales)
- Borchert, A. (Ed.). (1981). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Chandler, A., y Read C. (1955). *Introduction to Parasitology*. Estados Unidos: Editorial John Wiley & Sons.
- Cheng, T. (1964). *The biology of animal parasites*. Estados Unidos: W.B. Saunders Company.
- Cobas, E. P. (2007). *Parasitología Veterinaria II*. Recuperado de <http://repositorio.una.edu.ni/2444/1/nl70p226pa.pdf>
- Flynn, R. J. (1973). *Parasites of laboratory animals*. Estados Unidos: Estado de Iowa, Universidad Press.
- Lalchandama, K. (2010). In vitro effects of Albendazole on Raillietina echinobothrida, the cestode of chicken, Gallus domesticus. *US National Library of Medicine, National Institutes of Health*, 2(4), 374-378. doi: 10.4103/0975-1483.71630
- Lapage, G. (Ed.). (1984). *Parasitología Veterinaria*. México, D.F.: Editorial Continental, S.A.
- Nuñez Fernández, F. A. (2015). Raillietina spp. En J. Suazo (Ed.), *Microbiología y parasitologías médicas. Tomo III* (pp 377-379). Habana, Cuba: Ciencias Médicas

- Quiroz, H. (Ed.). (1984). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. México, D. F.: Impresiones Editoriales, S. A.
- Soulsby E. J. L. (Ed.). (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias*. México, D. F.: Nueva Editorial Interamericana, S. A.
- Uribarren Berrueta, T. (2015). *Generalidades de los cestodos*. Recuperado de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/cestodos.html>
- Waghmare, S., Sherkhane, A., Chavan, R. y Gomase, V. (2014). Redescription on *Raillietina echinobothrida* (Pasquale, 1890) (Cestoda: Davaineidae) and Study of Conserved Domain across Divergent Phylogenetic Lineages of Class Cestoda, *Journal of Veterinary Science & Technology*, 5(187), 3-5. doi: 10.4172/2157-7579.1000187

## **X. ANEXOS**



**ANEXO 1.** Hoja de control de egresos de ARCAS para recopilación de datos de necropsias realizadas.



**HOJA DE CONTROL DE EGRESOS**

**DATOS DE FAUNA EGRESADA**

Fecha de Egreso: \_\_\_\_\_

Causa de Egreso: \_\_\_\_\_

Nombre Común	
Nombre Científico	
Número de registro	
Numero de jaula	
Edad promedio	
Cantidad	
Sexo	
Fecha de Ingreso	
Procedencia	

**CAUSA DE MUERTE**

Diagnóstico presuntivo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Veterinario responsable de la necropsia: \_\_\_\_\_

Nombre de quien certifica el egreso: M.V. Miguel Fernando Martínez

Nombre de compareciente de CONAP: \_\_\_\_\_

Vo.Bo.

Vo.Bo.

\_\_\_\_\_  
Técnico de fauna, CONAP

\_\_\_\_\_  
Director de ARCAS

**ANEXO 2.** Ficha de resultados del Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA**

**DATOS GENERALES**

Remitente: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Fecha de recolección: \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso: \_\_\_\_\_

Naturaleza: \_\_\_\_\_

Especie: \_\_\_\_\_

Procedencia: \_\_\_\_\_

Examen solicitado: \_\_\_\_\_



<b>Identificación (Cestodos)</b>	<b>Raza (Especie de ave)</b>	<b>Resultado</b>

**ANEXO 3. Figura 2.** Prevalencia de cestodos, a través de reportes de necropsias realizadas en ARCAS, Petén, de febrero a julio de 2016.

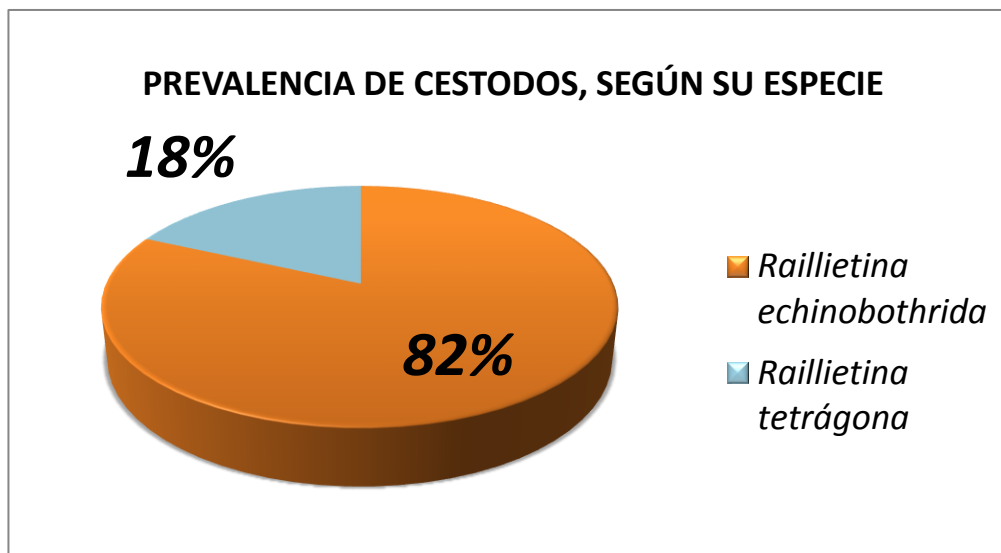


**ANEXO 4. Cuadro 2.** Cestodos tipificados de necropsias realizadas a psitácidos en ARCAS, Petén, de febrero a julio de 2016.

<i>Psitácido</i> <i>Cestodo</i>	<b><i>Amazona albifrons</i></b>	<b><i>Amazona autumnalis</i></b>	<b><i>Pionus senilis</i></b>	<b><i>Ara macao</i></b>	Total
<b><i>Raillietina echinobothrida</i></b>	6		1	2	9
<b><i>Raillietina tetragona</i></b>		2			2
	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>11</b>

Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO 5. Figura 3.** Prevalencia de cestodos, según su especie, encontrados a través de reportes de necropsias realizadas en ARCAS, Petén, de febrero a julio 2016



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

**PREVALENCIA DE CESTODOS ENCONTRADOS, A TRAVÉS DE  
LOS REPORTE DE NECROPSIA, DE LAS ESPECIES *Amazona  
autumnalis*, *Amazona albifrons*, *Pionus senilis* Y *Ara macao*, EN  
ASOCIACIÓN DE RESCATE Y CONSERVACIÓN DE VIDA  
SILVESTRE (ARCAS), PETÉN, FEBRERO A JULIO 2016**

f. \_\_\_\_\_

María de los Ángeles Balán Rodríguez

f. \_\_\_\_\_

M. A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea

ASESOR PRINCIPAL

f. \_\_\_\_\_

M. A. Jaime Rolando Méndez Sosa

ASESOR

f. \_\_\_\_\_

M.V. Carlos Efraín Alfaro Argueta

EVALUADOR

IMPRIMASE

f. \_\_\_\_\_

M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil

DECANO