

**INFORME FINAL DE PASANTÍA PROFESIONAL EN LA
FUNDACIÓN BOTÁNICA Y ZOOLOGICA DE BARRANQUILLA**

**Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias
Agrarias de la Universidad De Pamplona como requisito para optar al título de
Médica Veterinaria**

**Por Nazly Datniza Duran Peñaranda
® Derechos Reservados, 2016**

AGRDECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y la oportunidad de estudiar Medicina Veterinaria.

*A mi padre, Franklin Duran (Q.E.P.D.) por ser quien alimento y apoyo mi sueño de ser
Medica Veterinaria.*

*A mi madre, Teresa Peñaranda y hermana, Yorlene Duran, por darme educación, la
posibilidad de estudiar y por apoyarme en todo momento.*

*A mis Docentes por formarme como Medica Veterinaria, especialmente el Doctor José
Flórez Gélvez.*

*A Andrés Felipe Guio por la ayuda brindada en la recta final de mi proceso de
formación,*

*A mi Jefe directa (Mónica Franco) y Jefes secundarios (Henrique G. Riva y Lina
Hena) por los conocimientos que me han regalado.*

A los cuidadores de FUNDAZOO, especialmente Diomedes Jiménez.

*Y finalmente a mis compañero de pasantía en FUNDAZOO Isamar Predrozo, Camilo
Ángel y Katiuska Sarmiento.*

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Lista de Figuras.....	7
Lista de Tablas.....	9
1. Introducción	10
2. Objetivo	13
2.1. Objetivo general	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. Actividades realizadas	14
3.1. Ronda diaria	14
3.2. Vigilancia de comportamiento animal	15
3.3. Limpieza y alimentación	15
3.4. Apoyo en dietas y bioterio	16
3.5. Actualizar inventario de medicamentos e insumos	17
3.6. Realizar soportes médicos	18
3.7. Actualizar registros veterinarios	19
3.8. Mantener listos implementos médicos	20
3.9. Soporte en tratamientos y procedimientos médicos	21
3.10. Aprender métodos de inmovilización	22
3.11. Apoyo en necropsia	23
3.12. Realizar actividades que beneficien a FUNDAZOO	23
3.13. Realizar un proyecto de investigación	24
4. Descripción de la Fundación Botánica y Zoológica de Barraquilla	24

4.1. Estructura de la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla.....	24
4.1.1. Equipo de Trabajo.....	24
4.1.2. Instalaciones.....	26
4.1.3. Especies de Animales.....	27
5. Conclusiones.....	31
6. Recomendaciones	32
7. Prevalencia de parásitos gastrointestinales y garrapatas presentes en las serpientes en cautiverio en la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla.....	33
7.1. Resumen	33
7.1.1. Palabras Clave.....	33
7.2. Abstract.....	33
7.2.1. Keywords.....	34
7.3. Introducción	34
7.4. Descripción del Problema	35
7.5. Objetivos.....	36
7.5.1. Objetivo General.....	36
7.5.2. Objetivos Específicos.....	36
7.6. Justificación.....	37
7.7. Marco Teórico.....	38
7.7.1. Colúbridos.....	38
7.7.1.1. Bejuquillo Verde (<i>Leptophis ahaetulla</i>).....	39
7.7.1.2. Bejuquillo Café (<i>Oxybelis aeneus</i>).....	40
7.7.1.3. Toche (<i>Spilotes pullatus</i>).....	41

7.7.1.4. Polvo de Tabaco (<i>Thamnodynastes paraguanae</i>)	42
7.7.2. Boideos	42
7.7.2.1. Boa (<i>Boa constrictor</i>)	43
7.7.2.2. Boa Chocolate (<i>Epicrates maurus</i>)	44
7.7.2.3. Anaconda (<i>Eunectes murinus</i>)	44
7.7.3. Parásitos de las Serpientes	45
7.7.3.1. Protozoos	46
7.7.3.1.1. Phylum Sarcomastigoforos	46
7.7.3.1.1.1. Amebas	46
7.7.3.1.1.2. Flagelados.....	47
7.7.3.1.2. Phylum Apicomplexa	47
7.7.3.1.2.1. Subclase Coccidia.....	47
7.7.3.1.2.1.1. Cryptosporidium sp.....	47
7.7.3.1.2.2. Subclase Eimerionina.....	48
7.7.3.1.2.2.1. Eimeria sp.....	48
7.7.3.1.2.2.2. Isospora sp.....	48
7.7.3.1.2.2.3. Caryospora sp.....	48
7.7.3.1. Platelminfos.....	49
7.7.3.1.1. Cestodos.....	49
7.7.3.1.2. Trematodos.....	49
7.7.3.2. Nemátodos.....	50
7.7.3.2.1. Ascarideos.....	50
7.7.3.2.2. Estrongilos.....	51

7.7.3.2.3. Rhabditiformes.....	51
7.7.3.3. Acantocefalos y Pentasomidos.....	52
7.7.3.4. Artrópodos.....	52
7.7.3.4.1. Garrapatas.....	52
7.8. Metodología.....	53
7.8.1. Recolección y conservación de muestras.....	53
7.8.2. Análisis de las muestras.....	54
7.9. Resultados.....	54
8. Análisis y discusión de los Resultados	60
9. Conclusiones	63
10. Recomendaciones.....	64
11. Referencias Bibliográficas.....	66

Lista de Figuras

Figura 1: recorrido diario realizado en FUNDAZOO.....	14
Figura 2: herpetario de FUNDAZOO.....	15
Figura 3: alimentación de paciente <i>Nasua nasua</i> (Coatí).....	16
Figura 4: vermifugación de Bioterio.....	17
Figura 5: actualización de inventario de medicamentos e insumos veterinarios.....	17
Figura 6: formato de anestesia de plan de medicina preventiva en <i>Lagothrix lagotricha</i> (mono churuco).....	19
Figura 7: actualización de historias clínicas de FUNDAZOO.....	20
Figura 8: soporte en procedimiento odontológico en <i>Eira barbara</i> (Taira).....	21
Figura 9: monitoreo de constantes fisiológicas en plan de medicina preventiva de <i>Burhinus bistriautus</i> (Alcaraván).....	22
Figura 10: celebración del mes del niño.....	23
Figura 11: recolección y procesamiento de muestras para el proyecto de investigación.....	24
Figura 12: mapa de FUNDAZOO.....	26
Figura 13: Bejuquillo verde (<i>Leptophis ahaetulla</i>).....	39
Figura 14: Bejuquillo café (<i>Oxybelis aeneus</i>).....	40
Figura 15: Toche (<i>Spilotes Pullatus</i>).....	41

Figura 16: Polvo de tabaco (<i>Thamnodynastes paraguanae</i>).....	42
Figura 17: Boa (<i>Boa constrictor</i>).....	43
Figura 18: Boa chocolate (<i>Epicrates maurus</i>).....	44
Figura 19: Anaconda (<i>Eunectes murinus</i>).....	45
Figura 20: garrapata <i>Ornithodoros turicata</i> identificada en <i>B. constrictor</i> , <i>S. pullatus</i> y <i>E. maurus</i>	55
Figura 21: garrapata <i>Amblyomma dissimile</i> identificada en <i>B. constrictor</i>	55
Figura 22: huevo larvado de <i>Strongyloides</i> sp.....	59
Figura 23: larva Rhabditiforme.....	59
Figura 24: huevo de <i>Strongylus</i> sp.....	59
Figura 25: huevo de <i>Capillaria</i> sp. y ooquiste de <i>Eimeria</i> sp.....	59
Figura 26: ooquiste de <i>Eimeria</i> sp.....	59

Lista de Tablas

Tabla 1: especies de animales presentes en FUNDAZOO.....	28
Tabla 2: características de los Colúbridos.....	39
Tabla 3: clasificación de acuerdo al grupo filogenético y características generales de los parásitos de interés veterinario.....	46
Tabla 4: Colúbridos y Boideos de FUNDAZOO en los que se realizó el estudio.....	53
Tabla 5: número de ofidios positivos y negativos por especie.....	56
Tabla 6: número de muestras positivas y negativas.....	56
Tabla 7: endoparásitos presentes en los Colúbridos y Boideos de la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla.....	58
Tabla 8: antiparasitarios para serpientes.....	65

1. INTRODUCCIÓN

En la Medicina Veterinaria es necesario llevar los conocimientos teóricos a la práctica, por lo que la pasantía profesional es de gran importancia en el proceso de fortalecimiento de habilidades y conocimientos del Médico Veterinario en formación. La Medicina Veterinaria, está mayoritariamente orientada a abordar e innovar sobre temas de animales domésticos, siendo la fauna silvestre tema de interés en pocos de los médicos veterinarios, solo en los últimos años gracias a las campañas de protección de fauna silvestre realizada por las distintas corporaciones ambientales se está comenzando a ver como un potencial de estudio animal tan importante como su contraparte doméstica, lo cual, para el caso de Colombia, el desarrollo de este campo constituye una necesidad al presentar la problemática del tráfico de fauna y el hecho de tener especies endémicas como lo son, por citar algunos ejemplos: el paujil pico azul (*Crax alberti*), guacharaca caribeña (*Ortalis garrula*), la variedad de ranas renenosas (*Dendrobates automnalis*, *Dendrobates truncatus*, *Minyobates bombetes*, *Phyllobates terribilis*), tortuga icotea (*Trachemis callirostris*), tortuga de río magdalena (*Podocnemis lewyana*), titi gris (*Saguinus leucopus*), titi cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) o que solo se encuentran en Suramérica y tiene como hábitat el país, como lo son: el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) o el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*).

A nivel mundial existen grandes problemas afectando el medio ambiente como lo son: la pérdida de la diversidad biológica, el cambio climático, la ampliación de la frontera agropecuaria, la pérdida de los ambientales naturales, la extinción de las especies, el tráfico de fauna, y el uso de ejemplares silvestres como mascotas, entre otros.(Anónimo,2013).

Ulloa (2012) afirma que:

la fauna silvestre tiene importancia económica representada en la generación de conocimiento e investigación científica. Casos específicos son el desarrollo de principios activos farmacológicos, el estudio de patógenos, los estudios epidemiológicos que involucren fauna silvestre como reservorios o vectores, y que eventualmente permitirían desarrollar estrategias para el control de enfermedades con un impacto positivo en la salud pública. Considerando que existe un continuo entre fauna silvestre, fauna doméstica y humanos, la consecución de este conocimiento es de suma importancia al permitir prevenir problemas graves en salud humana así como la salud animal.(p.68)

Como se mencionó anteriormente, no solo la importancia es económica por representar potencial de transmisión de zoonosis, dado a que la fauna silvestre y su conservación, trae consigo el equilibrio ecológico de cadenas alimenticias que son la base del sostén del ser humano y su permanencia en el planeta.

En Colombia, la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla (FUNDAZOO) aloja más de 500 animales de 114 especies, entre nativas y exóticas, además de esto cuenta con más de 60 especies arbóreas y es el único Zoológico de la Región Caribe Colombiana, en la actualidad, adelanta proyectos para la conservación de la fauna colombiana, a través de programas de educación ambiental y de investigación científica, con la perspectiva de concentrar sus esfuerzos en la conservación de especies nativas de la región Caribe Colombiana (FUNDAZOO, 2016).

Cabe resaltar que el FUNDAZOO hace énfasis en la flora y fauna Colombiana, y se orienta a la conservación de especies nativas en vía de extinción como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), nutria (*Lontra longicaudis*), paujil picoazul (*Crax alberti*), flamencos (*Phoenicopterus ruber*), águila negra (*Buteogallus urubitinga*) y una variedad de primates (FUNDAZOO, 2016), además cuenta con una clínica donde se llevan a cabo las labores de atención de urgencias veterinarias, planes de medicina preventiva, tratamientos médicos y laboratorios clínicos, todo en búsqueda de una atención medica

completa que logre llegar a un diagnóstico preciso para poder instaurar tratamientos idóneos en pro de la salud de las especies que habitan el zoológico.

En el presente trabajo se da a conocer las labores realizadas durante la práctica profesional en la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla para optar al título de Médica Veterinaria, así como el proyecto de investigación realizado durante dicha práctica profesional que dejó consigo la ampliación de conocimiento sobre medicina interna de especies silvestres nativas y exóticas, planes de medicina preventiva, métodos de restricción física y química, la realización e instauración de tratamientos médicos y exámenes clínicos en las diferentes especies presentes en FUNDAZOO, contribuyendo así con la formación integral como Médica Veterinaria.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Aplicar los conocimientos teórico-prácticos aprendidos durante el proceso de formación como Médica Veterinaria en las diferentes especies animales pertenecientes a la fauna silvestre nativa y exótica.

2.2. Objetivos Específicos

- Establecer los parámetros a seguir en un paciente de fauna silvestre nativa o exótica de acuerdo a los hallazgos encontrados después de realizar un correcto examen clínico.
- Aprender el adecuado manejo en especies silvestres nativas y exóticas.
- Instaurar de manera correcta los tratamientos farmacológicos en las especies que lo requieran.
- Emplear los conceptos de la medicina interna de especies silvestres nativas y exóticas.
- Operar de manera correcta los métodos de restricción física y química en especies silvestres nativas y exóticas.
- Identificar los parásitos (endoparásitos y ectoparásitos) presentes en las serpientes de la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla.

3. Actividades Realizadas

3.1. Realizar rondas diarias (Figura 1) donde se evaluó las condiciones generales de los ejemplares de la colección y sus hábitats.



Figura 1: recorrido diario realizado en FUNDAZOO. En esta se observa (A) área de ciénaga y lémures, (B) área de jaguar, guacamayas y marimondas negras, (C) área de titíes, avestruz y águila negra, (D) área de granja, (E) área de pequeños mamíferos y parte de África, (F) zona de África.
Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO.

La ronda diaria por FUNDAZOO se realizaba de manera inversa a la realizada por los visitantes, de la siguiente manera: se iniciaba en la zona de ciénaga, avanzando hacia primates, pequeños mamíferos, aviario, África, tigres y finalizando en herpetario (Figura 2); durante dicho recorrido se observaba las condiciones generales de la colección y el estado de salud de los animales.



Figura 2: herpetario de FUNDAZOO.
Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO.

3.2. Vigilar cualquier comportamiento anormal de los animales de la colección y reportarlo inmediatamente para que se valorara que estaba causando dicho comportamiento.

La actividad etológica anteriormente mencionada se realizaba en todos los animales de FUNDAZOO durante las rondas diarias, su estancia en clínica o en cuarentena, el proceso de alimentación y los planes de medicina preventiva con el fin de corregir posibles comportamientos estereotipados, agresivos, impulsivos o aprendidos presentes en dicho animal.

3.3. Colaborar con la limpieza y alimentación de los animales alojados en hospitalización y cuarentena.

Esta limpieza se realizaba según el protocolo implementado por la MV. Esp. Lina Henao de la siguiente manera: lavar los comederos, beberos o instalaciones con abundante agua y jabón, posteriormente se limpiaba con glutaraldehído el cual se dejaba actuar durante 20 minutos, transcurrido este tiempo, se debía lavar nuevamente con abundante agua y dichos utensilios debían ser secados con toallas desechables.

Por otra parte la alimentación de los animales alojados en cuarentena o en clínica se realizaba según las necesidades de cada animal, de esta forma si el animal se encontraba en cuarentena se realizaba la debida transición de la dieta que presentaba en su anterior sitio de cautiverio a la dieta que sería instaurada en FUNDAZOO según lo establecía el Zootecnista (Figura 3), y si el animal se encontraba en clínica se suministraba la dieta de tal forma que se asegurara que consumiese la totalidad de esta y si en la estancia en clínica se requería suministrar un medicamento en la dieta este se daba en el alimento que mejor camuflara el sabor del fármaco asegurando así la totalidad del consumo del mismo.



Figura 3: alimentación de paciente *Nasua nasua* (Cuatí) con papilla realizada con huevo, carne, concentrado para perro y agua.

Fuente: Sarmiento,2016, FUNDAZOO.

3.4. Preparación de dietas y apoyo en actividades del bioterio.

Las actividades de Bioterio consistían en realizar: cambios de cama de los diferentes grupos de reproducción y los usados en alimentación una dos veces a la semana, vermifugaciones según los resultados de los coprológicos para evitar la transmisión de parásitos a las especies que van a consumir las ratas (Figura 4), ratones y pollitos presentes en bioterio, alimentación dos veces al día según la cantidad de animales

presentes en cada grupo y según el peso de los mismos y finalmente realizar la reproducción de animales no endogámicos.



Figura 4: vermifugación de Bioterio.
Fuente: Pedrozo, 2016, FUNDAZOO.

Finalmente las actividades de preparación de dietas consistieron en dar apoyo al Zootecnista o a los cuidadores encargados de preparar y suministrar la dieta en los momentos que estos lo requerían.

3.5. Mantener actualizados los inventarios de insumos y medicamentos veterinarios

(Figura 5).

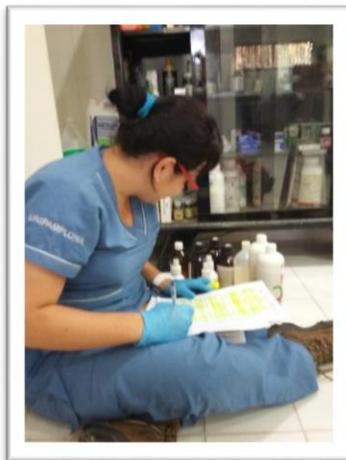


Figura 5: actualización de inventario de medicamentos e insumos veterinarios.
Fuente: Sarmiento, 2016, FUNDAZOO.

Para esto se detallaba el nombre comercial, principio activo, laboratorio, concentración y presentación de cada fármaco o insumo médico, luego de esto se asignaba un número según se encontraran disponibles en la plataforma de FUNDAZOO, del mismo modo se daba a conocer cual producto estaba en uso y cual se encontraba nuevo. En caso de que un producto se acabase o venciese se actualizaba la plataforma dejando disponible el número de dicho producto para que este fue nuevamente asignado o retirado del sistema.

3.6. Realizar los reportes médicos respectivos, según los procedimientos realizados.

El reporte médico consistía en diligenciar de manera correcta los formatos de examen físico, anestesia, necropsia, cuarentena y seguimiento de cada animal.

Cuando un animal ingresaba a cuarentena se diligenciaba el formato de cuarentena y examen físico, una vez salía de cuarentena se realizaba un nuevo examen físico y se iniciaba el formato de seguimiento.

En caso de que un animal fuese sometido a anestesia se debía diligenciar dicho formato (Figura 6) junto con el formato de un nuevo examen físico, todo el procedimiento realizado se describía en el formato de seguimiento.

Cualquier procedimiento que era realizado con un animal de FUNDAZOO debía tener diligenciado un examen físico y aparecer en el formato de seguimiento del mismo.

registrando esta información y archivando los respectivos formatos y reportes de exámenes.



Figura 7: actualización de historias clínicas de FUNDAZOO.
Fuente: Franco, 2016, FUNDAZOO

3.8. Mantener listos todos los implementos necesarios para la realización de cualquier procedimiento.

Los implementos se preparaban dependiendo del procedimiento a realizar, de esta manera, por ejemplo, si era un plan de medicina preventiva en un animal en el cual se iba a realizar restricción física se tenía listo: formato de examen físico, manta para los ojos, bolsa o malla de pesaje, peso, lector de microchip, termómetro, fonendoscopio, gasas, algodón, alcohol, clorhexidina, agujas del calibre correspondiente a cada animal, jeringas de todos los centímetros cúbicos disponibles, tubos con anticoagulantes y sin anticoagulante, igualmente si se requería de restricción química se dejaba listo lo anteriormente nombrado más un formato de anestesia, gotas para los ojos y compresas de agua tibia.

También se mantenía organizada y disponible la caja de emergencia y traslados, esta contenía: gasas, algodón, alcohol, yodo, agua oxigenada, clorhexidina, agujas de todos

los calibres, jeringas de todos los centímetros cúbicos, tubos con anticoagulante y sin anticoagulante, catéteres de todos los calibres, bolsas de solución salina, ringer lactato y dextrosa, equipo de cirugía de emergencia, antibióticos, anestésicos, adrenalina, gotas para los ojos, abrebocas, peso, coagulantes y anticoagulantes, metro y formatos de anestesia y examen físico.

3.9. Soporte médico para tratamientos y procedimientos quirúrgicos que en su momento se presenten durante la pasantía.

El soporte medico se realizó de la siguiente manera: llevando registro de las constantes fisiológicas cada 5 minutos durante los procedimientos realizados en los pacientes que requerían anestesia (Figura 8 y 9), suministrando los fármacos requeridos durante los procedimientos médicos, aplicando las dosis correctas de fármacos usados como tratamientos, realizar tratamientos de medicina preventiva y curativa, finalmente realizando los cuidados posteriores a todo procedimiento realizado. Del mismo modo en caso de solicitudes de entidades externas a FUNDAZOO para valoraciones veterinarias se debía asistir al Médico Veterinario encargado de dicha valoración.

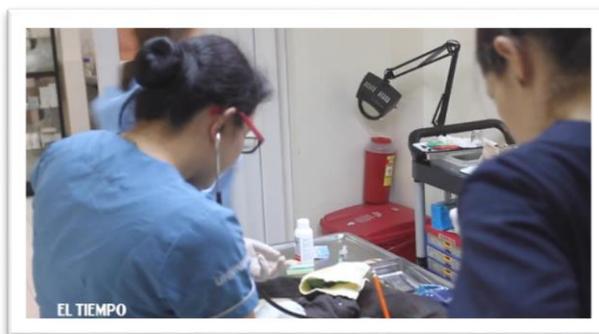


Figura 8: soporte en procedimiento odontológico en *Eira barbara* (Taira).
Fuente: Romero, 2016. Periódico El Tiempo.

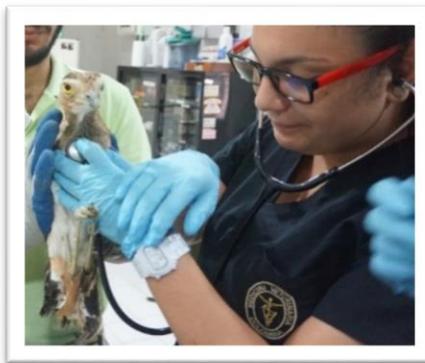


Figura 9: monitoreo de constantes fisiológicas en plan de medicina preventiva en *Burhinus bistriatus* (Alcaraván).

Fuente: Hernández, 2016, FUNDAZOO.

3.10. Aprender a manipular los diferentes métodos de inmovilización de cada uno de los individuos que forman parte de la colección del zoológico.

En aves de gran tamaño se realizó restricción física utilizando nasas como forma de captura y posteriormente se manipulaba por los miembros superiores, la cabeza o los miembros inferiores, en aves de pequeño tamaño se realizaba captura y restricción física manual, la restricción química se realizó con anestesia inhalatoria.

En reptiles el método de restricción e inmovilización físico fue manual, en caso de ser un ofidio, dicha restricción se realizó utilizando los tubos y ganchos herpetológicos, por otra parte la restricción química se realizó con anestesia general y anestesia inhalatoria.

En grandes mamíferos la restricción siempre fue química por medio de dardos y en pequeños mamíferos se realizó captura e inmovilización física por medio de nasas y restricción química con anestesia general utilizando el telecisto o por medio de jeringa manual más anestesia inhalatoria en caso de ser requerido.

- 3.11.** Participar y apoyar las necropsias pertinentes de los individuos que fallecieron durante la pasantía y en su misma medida llenar los reportes pertinentes para identificar el agente causal del deceso del paciente.

Durante todas las necropsias se debía reportar los hallazgos relevantes y las alteraciones presentes en el animal al cual se le realizo la necropsia, también se debía coleccionar y rotular las muestras que serían enviadas a histopatología, finalmente se debía lavar y desinfectar la sala de necropsia y depositar el cuerpo del animal en bolsa roja para que este fuese refrigerado para su posterior descarte.

- 3.12.** Servir de soporte en cualquier actividad que beneficie a la institución durante la realización de la pasantía.

Todas las actividades realizadas con FUNDAZOO en beneficio de la misma consistían en: dar a conocer al público la importancia de las especies exóticas y la labor de FUNDAZOO en el pro de los animales allí presentes educando ambientalmente el público visitante, permitir al público el acercamiento a especies exóticas (Figura 10), apoyar las campañas publicitarias en los diferentes medios de comunicación y finalmente la recreación y esparcimiento del público.



Figura 10: celebración del mes del niño.
Fuente: FUNDAZOO, 2016.

3.13. Realizar un proyecto de investigación (Figura 11) que aporte un beneficio para el zoológico. Este fue: “Prevalencia de parásitos gastrointestinales y garrapatas presentes en las serpientes en cautiverio en la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla”, con este se deja un plan de vermifugación de las Serpientes de FUNDAZOO y del terrario de las misma contribuyendo así a mejorar el estado sanitario y de salud de dichas serpientes.

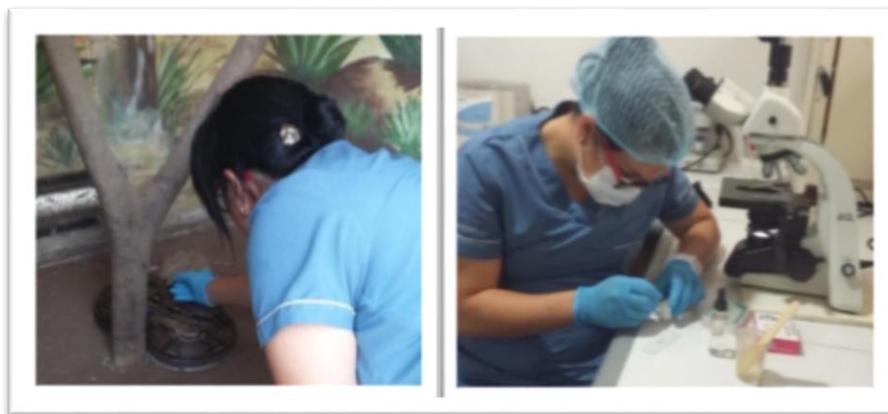


Figura 11 : recolección y procesamiento de muestras para el proyecto de investigación.
Fuente: Pedrozo, 2016, FUNDAZOO.

4. Descripción de Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla

4.1. Estructura de la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla

4.1.1. Equipo de Trabajo.

- Dirección Ejecutiva, es desde donde se lidera el zoológico en las áreas de biología & conservación, veterinaria, educación, mercadeo & comunicaciones, y administración & finanzas.

- Departamento de Veterinaria, es el responsable de la salud y la nutrición de los ejemplares que conforman la colección del Zoológico de Barranquilla.
- Departamento de Biología y Conservación, es quien garantiza el manejo sostenible de la colección animal y supervisa los programas de entrenamiento, enriquecimiento, investigación y conservación ex situ e in situ del Zoológico de Barranquilla.
- Departamento de Mercadeo y Comunicaciones, dese este departamento se coordinan las estrategias de promoción y difusión de los productos y servicios que brinda FUNDAZOO, así como las relaciones comerciales e institucionales del zoológico.
- Departamento de Educación, son los creadores de experiencias. Su misión es garantizar una visita significativa, duradera y transferible para el público general, estudiantes y grupos de interés especial, a través de una oferta de programas y actividades enfocados en conservación y ciencias naturales.
- Departamento Administrativo y Financiero, es el responsable de la operación administrativa y de las finanzas del Zoológico.
- Equipo de Cuidadores, está conformado por un grupo de 11 personas cuya misión es velar por el bienestar de los animales y el mantenimiento de sus hábitats.
- Equipo de Mantenimiento y Servicios Generales, está conformado por 7 personas quienes se encargan de mantener las instalaciones de FUNDAZOO en un estado idóneo.
- Equipo de Servicio al Cliente quienes se encargan de dar a conocer a clientes las ofertas y servicios de FUNDAZOO.

4.1.2. Instalaciones.

FUNDAZOO está estructurado en diferentes áreas alusivas al hábitat de cada una de las especies de animales, de esta forma: África, primates, jaguar, ciénaga, cueva nocturna, granja, inmersión, aviario, pericario, tigre y herpetario, además de esto cuenta con el area de museo vivo donde los clientes tienen una experiencia educativa de acercamiento con animales (Figura 12). Cada una de la áreas de exhibición cuenta a su vez con sus respectivas áreas de manejo animal, donde se realiza la captura de los animales y el encierro de aquellos que no pueden descansar en exhibición durante las horas de la noche.

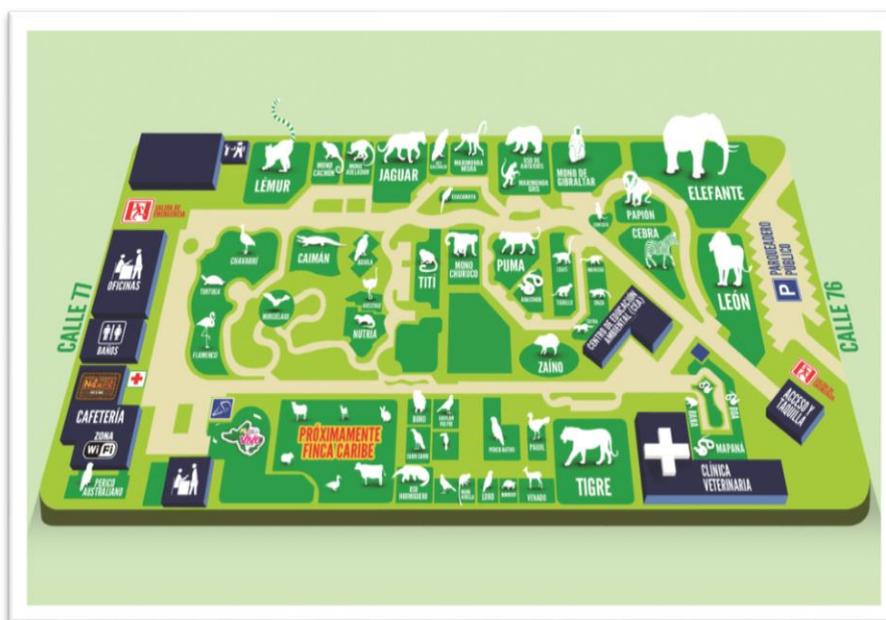


Figura 12: mapa de FUNDAZOO. En este se observa la organización de las exhibiciones e instalaciones presentes en FUNDAZOO.

Fuente: FUNDAZOO,2016.

Presenta oficinas para cada uno de sus departamentos, una cafetería, baños públicos, una cocina animal y una clínica veterinaria.

Durante el recorrido se encuentran diferentes especies de árboles dando al visitante un ambiente muy natural donde se puede compartir en familia, además de esto durante el recorrido los visitantes tienen acceso a las fichas técnicas presentes en cada exhibición donde se proporciona información sobre los animales presentes en la misma, además pueden observar algunas especies de animales que se encuentran en exhibición libre como lo son: las iguanas, ardillas, pavo real, pavo doméstico y patos.

La clínica veterinaria cuenta con una sala de cirugía, dos áreas de hospitalización, dos áreas de cuarentena, una sala de necropsia, un laboratorio y un consultorio clínico, además cuenta con equipos para el diagnóstico hematológico y por imagen (Rayos X) y con una amplia gama de fármacos que satisfacen las necesidades de los casos clínicos presentados.

4.1.3. *Especies de animales.*

En la tabla 1 se presentan las especies de animales presentes en FUNDAZOO, un grupo de más de 500 animales pertenecientes a 114 especies. Algunas de estas especies habitan el zoológico en total libertad como lo son las ardillas, iguanas, pato doméstico, pavo real y pavo doméstico, otras son usadas en los programas de educación y museo vivo como lo son: las boas, guacamayas, tucanes, emú, hurón doméstico, coatí, loro real y cosquiol.

Todas las especies anteriormente nombradas son examinadas anualmente para realizar planes de medicina preventiva y planes de vacunación a quienes requieran de esta última, son excepción los grandes mamíferos, en los cuales los planes de medicina preventiva se realizan cada 4 años y se realiza vacunación anualmente contra rabia.

Tabla 1: Especies de animales presentes en FUNDAZOO.

CLASE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
ARTROPODOS	Tarantula	<i>Xenesthis sp.</i>
	Escolopendra	<i>Scolopendra gigantea</i>
PECES	Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>
ANFIBIOS	Rana Venenosa	<i>Dendrobates truncatus</i>
	Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>
	Boa	<i>Boa constrictor</i>
	Anaconda	<i>Eunectes murinus</i>
	Boa Chocolate	<i>Epicrates maurus</i>
	Piton India	<i>Python molurus</i>
	Bejuquillo Verde	<i>Leptophis ahautella</i>
	Polvo de Tabaco	<i>Thamnodynastes paraguanae</i>
	Bejuquillo Café	<i>Oxybelis aeneus</i>
	Mapaná	<i>Bothrops asper</i>
	Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>
	Patoco	<i>Porthidium lansbergii</i>
	Serpiente Tigre o Cazadora	<i>Spilotes pullatus</i>
	Lobo Pollero	<i>Tupinambis teguixins</i>
	Tortuga Mata Mata	<i>Chelus fimbriatus</i>
	Tortuga Palmera	<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>
	Icotea	<i>Trachemys callirostris</i>
	Tortuga Tapaculo	<i>Kinosternon scorpioides</i>
	Tortuga de Rio Magdalena *	<i>Podocnemis lewyana</i>
	Tortuga Sabanera	<i>Podocnemis vogli</i>
	Tortuga Terecay *	<i>Podocnemis unifilis</i>
	Morrocoy de Patas Rojas	<i>Chelonoidis carbonaria</i>
	Caimán Aguja	<i>Crocodylus acutus</i>
AVES	Emú	<i>Dendromaius novaehollandiae</i>
	Avestruz	<i>Struthio camelus</i>
	Chavarri	<i>Chauna chavaria</i>
	Pisingo	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
	Pisingo Carablanca	<i>Dendrocygna viudata</i>
	Pisingo Maria	<i>Dendrocugna bicolor</i>
	Pavo Real	<i>Pavo cristatus</i>
	Pavo Domestico	<i>Meleagris gallopavo</i>
	Paujil Picoazul *	<i>Crax alberti</i>
	Guacharaca Caribeña	<i>Ortalis garrula</i>
Garza Real	<i>Ardea alba</i>	

Flamenco Caribeño	<i>Phoenicopterus ruber</i>
Gallinazo Negro o Golero	<i>Coragyps atrarus</i>
Rey Gallinazo	<i>Sarcoramphus papa</i>
Aguila Negra	<i>Buteogallus urubitinga</i>
Carricarri	<i>Caracara cheriway</i>
Gavilan Pio Pio	<i>Milvago chimachima</i>
Alcaraván	<i>Burhinus bistriatus</i>
Gauacamaya Azul	<i>Ara ararauna</i>
Guacamaya Verde	<i>Ara militaris</i>
Guacamaya Bandera o Tricolor	<i>Ara macao</i>
Guacamaya Rojiverde	<i>Ara chloropterus</i>
Guacamaya Cheja	<i>Ara severus</i>
Perico Frentirrojo	<i>Psittacara wagleri</i>
Perico Frentiazul	<i>Psittacara acuticaudatus</i>
Perico Carisucio	<i>Eusittula pertinax</i>
Perico Australiano	<i>Melopsittacus undulatus</i>
Perico Bronceado	<i>Brotogeris jugularis</i>
Loro Fisher	<i>Agapornix fischeri</i>
Loro Cabeciazul	<i>Pionus menstruus</i>
Loro Oscuro	<i>Pionus chalcopterus</i>
Cacatua Carolina	<i>Nymphicus hollandicus</i>
Loro Festiva	<i>Amazona festiva</i>
Loro Cabeciamarillo	<i>Amazona ochrocephala</i>
Loro Amazonico	<i>Amazona amazonica</i>
Loro Real	<i>Amazona Farinosa</i>
Loro Frentirrojo	<i>Amazona autumnalis</i>
Búho Orejón	<i>Bubo virginianus</i>
Tucán Diostedé	<i>Ramphastos ambiguus</i>
Tucán Silbador	<i>Ramphastos tucanus</i>
Tucán Caribeño	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
Tucán del Choco	<i>Ramphastos brevis</i>
Tucaneta	<i>Pteroglossus torcuatus</i>
Cosquiol	<i>Cyanocorax affinis</i>
<hr/>	
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>
Hormiguero Gigante *	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
Conejo Domestico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Chiguiro	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>
Danta o Tapir	<i>Tapirus terrestris</i>
Rata de Techo	<i>Rattus rattus</i>
Puma	<i>Puma concolor</i>

MAMÍFEROS

Onza o Gato Montes	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	
Tigrillo*	<i>Leopardus tigrinus</i>	
Jaguar*	<i>Panthera onca</i>	
León *	<i>Panthera leo</i>	
Tigre *	<i>Panthera tigris</i>	
Suricata	<i>Suricata suricatta</i>	
Zorro Perro	<i>Cerdodyon thous</i>	
Oso de Anteojos	<i>Tremarctos ornatus</i>	
Coatí	<i>Nasua nasua</i>	
Mapache	<i>Procyon cancrivorus</i>	
Taira	<i>Eira barbara</i>	
Húron Domestico	<i>Mustela putorius</i>	
Nutria de Rio	<i>Lontra longicaudis</i>	
Murcielago Frugivoro	<i>Artibeus lituratus</i>	
Lemur de Cola Anillada	<i>Lemur catta</i>	
Lemur de Collar *	<i>Varecia variegata</i>	
Titi Gris *	<i>Saguinus leucopus</i>	
Titi Cabeciblanco *	<i>Saguinus oedipus</i>	
Titi Bebeleche	<i>Saguinus fuscicollis</i>	
Titi Panameño	<i>Saguinus geoffroyi</i>	
Mono Cachón	<i>Sapajus macrocephalus</i>	
Mono Ardilla	<i>Saimiri sciureus</i>	
Mono Aullador	<i>Alouatta seniculus</i>	
Marimonda Gris *	<i>Ateles hybridus</i>	
Marimonda Negra*	<i>Ateles fusciceps</i>	
Marimonda Roja*	<i>Ateles belzebuth</i>	
Mono Churuco	<i>Lagothrix lagotricha</i>	
Mono de Gibraltar *	<i>Macaca silvanus</i>	
Papión de Manto	<i>Papio hamadryas</i>	
Zaino o Pecari	<i>Pecari tajacu</i>	
Venado Sabanero	<i>Odocoileus virginianus</i>	
Vaca	<i>Bos taurus</i>	
Chivo	<i>Capra hircus</i>	
Oveja	<i>Ovis aries</i>	
Cebra	<i>Eqqus quagga</i>	
Elefante *	<i>Loxodonta africana</i>	
Especie Exótica	Especie Endemica	Especie Amenazada*

En la Tabla 1 se establecen las especies presentes en FUNDAZOO hasta el mes de abril de 2016, también da a conocer cuales especies son exóticas, endémicas y cuales se encuentran en amenaza.

Fuente: FUNDAZOO, 2016 .

5. CONCLUSIONES

- La pasantía profesional es fundamental en el proceso de formación académico ya que permite generar un profesional integro, que puede demostrar habilidades prácticas de la misma forma como expresa las teóricas.
- La fauna silvestre es un campo de la medicina veterinaria poco abordado que representa un potencial de estudio y trabajo, por lo que es necesario incentivar en los futuros profesionales el cuidado de estas especies y su importancia en el equilibrio ambiental.
- Implementar la medicina preventiva en lugar de la curativa debería ser el pilar de los médicos veterinarios ya que esta permite adelantarse a la presencia de una enfermedad e identificar los factores que representan un riesgo de trasmisión o generación de la misma, por lo que es vital importancia ilustrar en los estudiantes de Medicina Veterinaria esta metodología de práctica profesional.

6. RECOMENDACIONES

- Adecuar las instalaciones para los equipo de imágenes diagnósticas (Rayos X).

- Contar con un equipo de ultrasonografía, química sanguínea y hematología automatizado para tener resultados de manera rápida y precisa.

- Mejorar las áreas de manejo para que estas permitan la manipulación fácil y rápida de los animales.

7. PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y GARRAPATAS PRESENTES EN LAS SERPIENTES EN CAUTIVERIO EN LA FUNDACIÓN BOTÁNICA Y ZOOLOGICA DE BARRANQUILLA.

7.1. Resumen

Se realizó un estudio durante doce semanas en 4 Colúbridos y 13 Boideos de la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla (FUNDAZOO) con el fin de dar a conocer la prevalencia de parásitos gastrointestinales y garrapatas. Los resultados obtenidos fueron que el 64,7 % de la población fue positiva a la presencia de parásitos y de estos el 90,9 % fueron Boideos en los cuales se presentaron mayoritariamente nemátodos y en los colúbridos los protozoarios, finalmente se identificaron 2 especies de garrapatas (*Amblyomma dissimile* y *Ornothodoros turicata*) halladas en ejemplares de *Boa constrictor*, *Epicrates maurus* y *Spilotes pullatus*.

7.1.1. Palabras Clave

Boideos, Colúbridos, Garrapatas, Parásitos.

7.2. Abstract

A study was conducted for twelve weeks in the 4 Colubrids and 13 Boideos of Botany and Zoological Foundation of Barranquilla (FUNDAZOO) in order to raise awareness of the prevalence of gastrointestinal parasites and ticks. The results were that 64,7 % of the population was positive to the presence of parasites and of these 90,9 % were Boideos in which mostly nematodes were presented and the colubrids protozoa, finely 2 tick species were identified (*Amblyomma dissimile* and *Ornothodoros turicata*) found in specimens of *Boa constrictor*, *Epicrates maurus* and *Spilotes pullatus*.

7.2.1. Keywords

Boideos, Colubrids, Ticks, Parasites.

7.3. INTRODUCCIÓN

Los zoológicos son establecimientos que poseen diversas especies de animales silvestres con un fin educativo y de esparcimiento para el público que los visita. Por esto se brinda a estos individuos las condiciones adecuadas para mantener el bienestar animal realizando planes de medicina preventiva, enriquecimientos y adecuaciones en las exhibiciones que les permiten tener un ambiente lo más similar posible al hábitat natural. A pesar de esto, los animales no están exentos de presentar parasitosis o cualquier alteración en su salud (Castañeda, 2011).

En Colombia existe gran variedad de especies silvestres, entre estas se encuentran las serpientes que al igual que los demás animales, pueden verse afectadas por distintos parásitos que causan alteraciones en la salud. Algunos ejemplos de estos son: *Rhabdias* sp. en sistema respiratorio, garrapatas (*Amblyomma* sp., *Ixodes* sp., *Argas* sp.) en la piel, trematodos en sistema renal, *Toxoplasma* sp. y *Acanthamoeba* sp. en sistema nervioso; y en tracto gastrointestinal *Cryptosporidium* sp., *Entamoeba* sp., coccídeos, *Strongyloides* sp., Oxyuridos y Flagelados (Jepson, 2011).

Las serpientes capturadas en la naturaleza o en cautiverio presentan parásitos internos y externos pero estos son rara vez estudiados y son poco conocidos, además suele examinarse solo un individuo o pequeñas poblaciones, sin embargo, algunas publicaciones describen nematodos como *Dracunculus brasiliensis* encontrado en *Eunectes murinus* (Anaconda) (Moravec & Santos, 2009, citados por Okulewicz et al 2014), Oxyuridos en

Boa constrictor y *Python regius* (Villalobos et al , 2014), *Cruzia* sp., *Kalicephalus subulatus* y *Styphlodora horridum* (Gonzales et al, 2014), *Rhabdias* sp., *Ophidascaris* sp., e *Hymenolepis diminuta* en *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria* y *Corallus caninus* (Sánchez et al 2004) y garrapatas como *Rhipicephalus* sp., *Aponomma* sp. y *Amblyomma* sp. (Novakova, 2015).

En Colombia no se han reportado estudios sobre prevalencia de endoparásitos y ectoparásitos en serpientes, solo Carrascal et al. (2009) describen el hallazgo de *Amblyomma dissimile* en dos ejemplares de *Boa constrictor*, llevados al Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre en Montería-Córdoba por lo que viendo la importancia de ampliar el conocimiento sobre parásitos en serpientes se da a conocer el presente estudio con el objetivo de identificar la prevalencia de endoparásitos y ectoparásitos en las serpientes de la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla. Adicionalmente, según los resultados obtenidos se realizaron las recomendaciones sobre planes de vermifugación de las serpientes y el manejo del terrario buscando así controlar o disminuir la carga parasitaria.

7.4. Descripción del Problema

Las enfermedades parasitarias en reptiles están relacionadas con la tensión de cautiverio, temperatura ambiental, limpieza y desinfección del área de cautiverio, carga parasitaria, disponibilidad de hospedadores intermedios, estado alimenticio y la edad del hospedador final del parásito (Rinaldi et al., 2012.). Teniendo en cuenta todos estos factores, la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla (FUNDAZOO) al tener serpientes en cautiverio, se hace necesario realizar exámenes diagnósticos para identificar la presencia de parasitosis de interés veterinario.

Las serpientes y lagartos en cautividad pueden albergar una gran variedad de parásitos, sobre todo los que tienen ciclo de vida directo. Los más encontrados son protozoos (*Cryptosporidium sp*, *Eimeria sp.*, *Acrooimeria sp.*, *Choleoimeria sp.*, *Isospora sp*, etc.) y nematodos (*Ascaris sp*, *Strongylus sp*, y *Rhabdias sp.*). Sin embargo, en los reptiles introducidos a cautividad directamente de la naturaleza, la diversidad de parásitos puede ser mucho mayor. La presencia de parásitos no necesariamente se asocia con signos clínicos o lesiones detectables (Rinaldi et al., 2012).

Adicionalmente, la presencia de ectoparásitos como las garrapatas de los géneros *Amblyomma sp.*, *Hyalomma sp.*, *Rhipicephalus sp.*, *Ixodes sp.* y *Dermacentor sp.* (Novakova, et al., 2015) representan la posibilidad de transmisión de enfermedades entre las serpientes.

7.5. OBJETIVOS

7.5.1. Objetivo General

Identificar los endoparásitos y ectoparásitos de las serpientes en la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla, así como su prevalencia.

7.5.2. Objetivos Específicos

- Implementar los análisis coprológicos empleando los métodos de flotación y observación directa.
- Reconocer los ectoparásitos presentes en cada una de las especies de serpientes.
- Analizar la prevalencia de endoparásitos y ectoparásitos presentes en los ofidios de FUNDAZOO.

7.6. JUSTIFICACIÓN

La Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla cuenta con una gran variedad de reptiles cautivos, entre estos se encuentran las serpientes, en las cuales se han presentado episodios de parasitosis, es importante mencionar que los reptiles que se han sustraído de su hábitat natural para utilizarlos como mascotas o animales de exhibición podrían albergar una diversidad de parásitos (Rinaldi et al, 2012). Algunos de los parásitos que pueden afectar a los reptiles son protozoos como: *Eimeria* sp., *Criptosporidium* sp., *Acroeimeria* sp., *Choleoeimeria* sp. e *Isospora* sp., también se han reportado nematodos como *Ascaris* sp., *Strongylus* sp. y *Rhabdias* sp. (Modry' et al, (2001), Traversa et al, (2008), Radhakrishnan et al. (2009) citado por Rinaldi et al. (2012)), así mismo es frecuente hallar ectoparásitos como las garrapatas de géneros *Amblyomma* sp., *Hyalomma* sp., *Rhipicephalus* sp., *Ixodes* ps. y *Dermacentor* sp. (Novakova, et al., 2015).

Los endoparásitos pueden causar alteraciones en la salud del animal, según Carpenter & Wilson (1996) como lo son: competencia con el animal huésped por la alimentación hecho que conlleva a la disminución de la actividad del animal, la pérdida progresiva de peso y finalmente anorexia, también generan extracción de tejido y fluidos, el bloqueo de vasos linfáticos y sanguíneos, edema, ulceraciones, necrosis y anemia, mientras que los ectoparásitos como las garrapatas, por ejemplo, el género *Ixodidae* pueden ejercer en el hospedero una acción mecánica, causante de daños ulcerativos en la dermis, mucosa y órganos anexos, que pueden ser colonizados por hongos, bacterias o larvas de dípteros o posibilitar la entrada de endoparásitos, también ejercen acción expoliatriz capaz de ocasionar anemia severa y muchas veces pueden actuar como vectores de protozoos hemoparásitos, como hemogregarinas y filarias (Carrascal et al, 2009). Algunos parásitos

de importancia veterinaria presentes en ofidios dado a su potencial zoonótico son según Carriquiriborde,(2010):*Spirometra* spp. y *Diphyllobothrium* spp., protozoos digestivos como *Entamoeba* spp., *Giardia* spp., *Trichomonas* spp. y *Cryptosporidium* spp., siendo este último causante de enterocolitis y diarrea.

En los planes de medicina preventiva realizados por FUNDAZOO en las serpientes se han evidenciado parásitos en distintos estados evolutivos (huevos, larvas, quistes, ooquistes o adultos), sin embargo los exámenes coprológicos en estas especies presentan cierto grado de dificultad dado que estas pueden pasar largas temporadas sin defecar, por lo tanto no se puede establecer un cronograma definitivo para la obtención de la muestra, lo más importante en este estudio es diagnosticar la presencia de endoparásitos y ectoparásitos por medio de coprológicos y observación directa para lograr identificarlos en la mayoría de individuos posibles y de esta manera realizar un plan preventivo y correctivo en las serpientes y en la zona que habitan.

7.7. Marco Teórico

Las serpientes u ofidios son reptiles pertenecientes al orden Squamata. En Colombia habitan 320 especies a 10 familias, entre estas familias se encuentran los Colubridos y Boideos. (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

7.7.1. Colúbridos

Conocidos también como culebras, son un grupo de reptiles pertenecientes al Suborden Serpentes u Ophidia, que entre otras características, son el de mayor presencia en todo el territorio nacional, con aproximadamente 55 géneros y 186 especies.(Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

Las características más marcadas en estas serpientes se dan a conocer en la tabla 2.

Tabla 2: Características de los colúbridos

PARTE DEL CUERPO	CARACTERISTICA
CABEZA	Ovalada, poco diferenciada del cuello, no poseen fosas termorreceptoras.
OJOS	Grandes y abultados, pupila circular
PIEL	Brillante, escamación hexagonal y mosaicada, las escamas de la cabeza amplias y en forma de placa.
DENTICIÓN	Aglifa u Opistoglifa
COLA	Preñil, termina progresivamente a partir del ano

En la tabla se describen las características externas de los colúbridos que facilitan la identificación de los mismos.
Fuente: Naturalista, 2016, Culebras y parientes (familia Colubridae), recuperado de <http://conabio.inaturalist.org/taxa/26504-Colubridae>

A esta familia pertenecen las especies: Bejuquillo verde (*Leptophis ahaetulla*), Bejuquillo café (*Oxybelis aeneus*) y Toche (*Spilotes pallutus*) que serán descritas a continuación.

7.7.1.1. Bejuquillo verde (*Leptophis ahaetulla*).



Figura 13: Bejuquillo verde (*Leptophis ahaetulla*).
Fuente: Serpentario Nacional de Colombia, 2016.

Características físicas: mide aproximadamente 2 metros. La cola es larga y delgada. Cuerpo delgado y comprimido lateralmente. La coloración ventral y dorsal es verde pasto (Figura 13), con una delgada franja negra que parte de los ojos hasta la comisura bucal. La lengua es azul verdoso (FUNDAZOO, 2016).

Comportamiento: es arborícola, activa durante las horas del día. Habita en los bosques y sobre la vegetación alrededor de pantanos y quebradas. Abre la boca exponiendo un recubrimiento rosado como mecanismo de defensa (FUNDAZOO, 2016).

Reproducción: es una especie ovípara. La puesta es de 1 a 3 huevos (FUNDAZOO, 2016).

7.7.1.2. Bejuquillo café (*Oxybelis aeneus*)

Características físicas: dorso pardo claro a gris amarillento, a veces bronceado uniforme con puntos o manchas oscuras o con bordes de escamas negros. Vientre amarillento hasta blanco o rojizo manchado ocasionalmente de oscuro (Figura 14).

Longitud máxima aproximada de 170 centímetros. (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).



Figura 14: Bejuquillo café (*Oxybelis aeneus*).
Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO.

Comportamiento: es una especie eurioica que se encuentra tanto en desierto como en bosque lluvioso tropical pasando por casi todos los hábitats intermedios. Es la especie más difusa del género (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

Reproducción: es una especie ovípara. Pone de 3 a 5 huevos en cada puesta desde marzo a agosto. Las crías tienen un tamaño de 37 a 38 cm de longitud (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

7.7.1.3. Toche (*Spilotes Pullatus*)



Figura 15: Toche (*Spilotes pullatus*).
Fuente: Duran, 2016. FUNDAZOO

Características físicas: lengua negra, la coloración general es de fajas oblicuas negras y amarillas transversales, dirigidas desde la región vertebral hacia atrás, las zonas amarillas están ligeramente invadidas por el color negro, casi todo el vientre amarillo, con manchas negras laterales, la cabeza es amarilla o parda, con manchas negras irregulares (Figura 15), hay especímenes totalmente negras, su tamaño varia de 2 – 2,6 metros en adultas, pero pueden llegar hasta los 3 metros. (Brigada de rescate de emponzoñamiento animal (B.R.E.A.), 2011)

Comportamiento: tiene hábitos arborícolas y su alimentación consiste en pequeños mamíferos (roedores), pájaros (B.R.E.A., 2011).

Reproducción: Ovípara; generalmente de 6-8 huevos (B.R.E.A., 2011).

7.7.1.4. Polvo de Tabaco (*Thamnodynastes paraguanae*)

Características físicas: coloración gris claro con tonos sepia, manchas negras y tonos marrones longitudinales, vientre claro o con rayas negras (Figura 16).

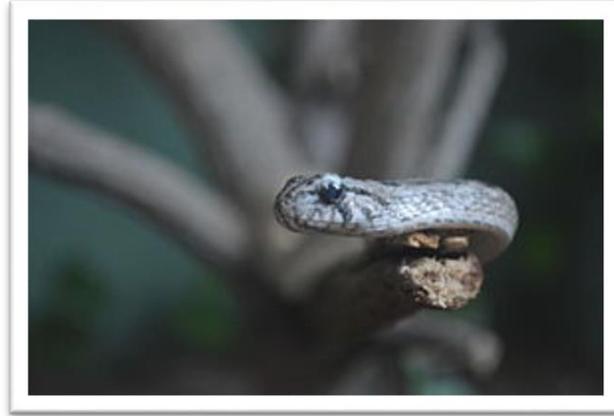


Figura 16: Polvo de Tabaco (*Thamnodynastes paraguanae*).
Fuente: FUNDAZOO, 2016. FUNDAZOO.

Comportamiento: es una serpiente de hábitos nocturnos (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

7.7.2. Boideos

Los boideos o boas (*Boidae*) son una familia de serpientes constrictoras, es decir que matan a sus presas por constricción, encerrándolas en sus anillos. A diferencia de sus cercanas parientes, las pitones (*Pythonidae*), son ovovivíparas. A ambos lados de la cloaca presentan espolones, que son vestigios de las patas posteriores locomotoras (Enciclopedia animal, s.f.)

Entre los boideos se encuentran serpientes como: Boa constrictora (*Boa constrictor*), Boa chocolate (*Epicrates maurus*) y Anaconda (*Eunectes murinus*).

7.7.2.1. Boa constrictora (*Boa constrictor*)



Figura 17: Boa (*Boa constrictor*).
Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO.

Características físicas: dorso pardo rosáceo claro, algunas veces gris u otras amarillo ocre, con manchas pardo oscuras a lo largo del cuerpo, entre 15 a 20 y de la cola entre 3 a 5 que contienen espacios claros elipsoidales. En los laterales presentan manchas pardo oscuras redondeadas con el centro claro. En la cola las manchas dorsales son de color rojizo coloreado de negro separadas de amarillo o blanco. En la cabeza existe una banda oscura desde el hocico hasta la nuca y una banda a cada lado atravesando los ojos (Figura 17) (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

Comportamiento: se alimenta de aves, y sobre todo de mamíferos, y rehúsa los animales muertos. Es nocturna y durante el día a menudo se halla aletargada, haciendo su lenta digestión (FUNDAZOO, 2016)

Reproducción: esta especie es polígama y los machos son atraídos por las hembras a través de las feromonas que estas sueltan por medio de su cloaca. En la gestación, la madre incuba los huevos dentro de su cuerpo durante 5 y 8 meses dependiendo las condiciones climatológicas. Pueden tener entre 25 y 60 crías que miden hasta 40 cm. En ese período las hembras realizan una muda de piel. (Bioenciclopedia, 2012)

7.7.2.2. Boa Chocolate (*Epicrates maurus*)



Figura 18: Boa Chocolate (*Epicrates maurus*).
Fuente: Duran, 2016. FUNDAZOO.

Características físicas: coloración del dorso es pardo rojizo brillante (Figura 18), cuando está expuesta al sol refleja unos visos tornasolados, llega a medir entre 150 – 200 centímetros (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

Comportamiento: tímido y huidizo, de costumbres en penumbra y nocturnas (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

7.7.2.3. Anaconda (*Eunectes murinus*)

Características físicas: dorso verde oliváceo oscuro con una o dos series alternas de manchas negras (de 3 a 4 escamas de diámetro). Por debajo de ellas aparecen una o dos series de manchas más pequeñas negras con el centro blanco, amarillento o anaranjado. Vientre y cola blanquecinos y muy manchados de negro. La cabeza presenta una franja oblicua de color negro por detrás de cada ojo bordeadas de anchas bandas amarillas anaranjadas (Figura 19) (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

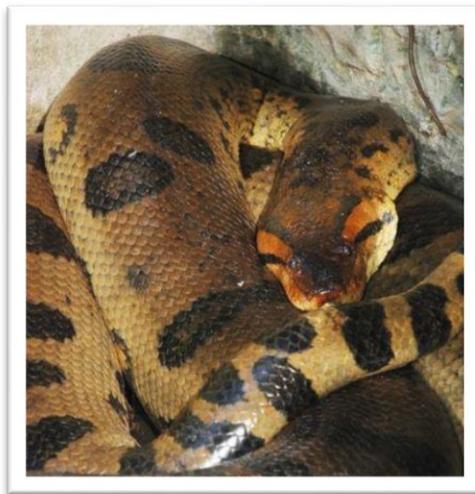


Figura 19: Anaconda (*Eunectes murinus*).
Fuente: FUNDAZOO, 2016.

Comportamiento: La anaconda verde es nocturna y acuática. Se mueve lento y perezoso en tierra debido a su extremadamente gran tamaño. Sin embargo, es muy rápido y rápida en el agua y en la superficie del agua. A veces, la anaconda verde cuelga en los árboles y por lo tanto puede atacar a sus presas desde arriba por arrolla alrededor de ella (Serpentario Nacional de Colombia, 2016).

7.7.3. Parásitos de las Serpientes

Un parásito es un organismo de menor tamaño que vive en el interior o a expensas de otro organismo denominado hospedador. Estos parásitos de acuerdo a sus características morfológicas, fisiológicas y filogenéticas se han dividido en diferentes grupos como se dan a conocer en la tabla 3 según Quiroz (1990).

Todos los parásitos tienen un ciclo de vida que puede ser muy simple o muy complejo. En el ciclo de vida simple el parásito necesita solamente de un hospedero para vivir, este es un ciclo de vida directo. En el ciclo de vida indirecto el parásito requiere múltiples hospederos (hospedador intermediario) para reproducirse. (Jacobson, 2007, citado por

García 2013). En estos ciclos se desarrollan los diferentes estados evolutivos del parásito: libres y parásitos, larvas y adultos, activos y en letargo, la duración de estos estados y ciclos difiere de un parásito a otro, las características vitales del hospedador y finalmente las condiciones ambientales en las que el estado del parásito se desarrolla, variando ampliamente entre días como entre años (Quiroz, 1990).

Tabla 3: Clasificación de acuerdo al grupo filogenético y características generales de los parásitos de interés veterinario

Grupo Filogenético	Características generales
Protozoos	Tamaño microscópico. Consiste en una sola célula con uno o más núcleos Son de estructura compleja.
Platelmintos	Cuerpo aplanado dorsoventralmente. Esta comprendidos por los Cestodos (cuerpo en forma de cinta dividida en segmentos) y Trematodos (cuerpo no segmentado y forma foliácea)
Acantocéfala	Forma cilindroide con gancho en su extremo anterior
Nematodos	Cuerpo cilindroide, con extremos terminados en punta o forma esferoide.
Artrópodos	Poseen exoesqueleto de naturaleza quitinosa y patas articuladas.

Fuente: Quiroz, 1990, Parasitología.

7.7.3.1. Protozoos

7.7.3.1.1. Phylum Sarcomastigoforos

7.7.3.1.1.1. Amebas: seis géneros de amebas han sido identificados en los reptiles, pero *Entamoeba invadens* es la especie que más comúnmente se ha asociado con enfermedad. Este parásito puede causar epizootias explosivas o enfermedad enzoótica en una colección de reptiles, con una alta mortalidad en las serpientes. Los quistes de *E. invadens*, vertientes en las heces, son ingeridos por el reptil y se convierten en trofozoítos en el tracto gastrointestinal. En las serpientes, las amebas se propagan comúnmente en el hígado a través de la circulación portal, lo que resulta en una hepatitis entérica. Los reptiles

afectados con amebiasis pueden ser apáticos y anoréxicos, pueden presentar heces sanguinolentas mucoides, en algunas serpientes puede observarse una masa palpable, causada por la acumulación de las membranas fibrinonecrótica en el colon (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.1.1.2. Flagelados: los flagelados se encuentran generalmente en números bajos en el lumen intestinal de reptiles sanos, por lo tanto, es difícil atribuir las enfermedades de reptiles enfermos a la presencia de flagelados en muestras fecales. Los factores predisponentes tales como temperaturas subóptimas ambientales, factores de estrés social, y las enfermedades infecciosas anteriores pueden dar lugar a un florecimiento anormal de flagelados en el tracto gastrointestinal, *Leptomonas* sp., *Hexamastix* sp., *Hypotrichomonas* sp., *Trichomonas* sp. y *Tritrichomonas* sp. se han relacionado con enfermedades gastrointestinales, especialmente en los lagartos y serpientes, también las *Monocercomas* sp. se ha asociado con la colecistitis, diagnosticado en un pitón diamante (*Morelia Spilotes*) con una hinchazón cuerpo central, y una variedad de otras enfermedades en las serpientes, incluyendo gastritis, salpingitis, diarrea y neumonía. *Giardia* sp. puede estar asociada con enteritis pero generalmente es considerado como no patógeno en reptiles (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.1.2. Phylum Apicomplexa

7.7.3.1.2.1. Subclase Coccidia

7.7.3.1.2.1.1. *Cryptosporidium* sp.: *C. serpentis*, la mayoría de las infecciones parecen ser el resultado de la ingestión de ooquistes esporulados derramados por los reptiles infectados o por la depredación de las serpientes y los lagartos infectados. Algunas

infecciones han sido tentativamente remontadas a los ratones de presa. Sin embargo, *C. serpentis* es morfológicamente distinta de *C. parvum*, la especie que más comúnmente infecta a mamíferos, y los intentos de infectar experimentalmente ratones con *Cryptosporidium* sp. de los reptiles han fracasado. Algunas serpientes y lagartos pueden servir como portadores subclínicos. La criptosporidiosis normalmente tiene un inicio insidioso y tiende a afectar a las serpientes adultas, después de la ingestión de oocistos esporulados, las etapas vegetativas se desarrollan en la mucosa gástrica, dando como resultado gastritis hipertrófica, la ampliación del diámetro del estómago, y el estrechamiento de lumen. Los signos gastrointestinales típicos de la criptosporidiosis en serpientes incluyen pérdida de peso, regurgitación postprandial e hinchazón en la mitad del cuerpo (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.1.2.2. Subclase Eimeriorina

7.7.3.1.2.2.1. *Eimeria* sp.: se encuentra en la vesícula biliar, los conductos biliares y el epitelio intestinal de serpientes, lagartos y cocodrilos, la infección con *Eimeria* sp. provoca apatía, anorexia, pérdida de peso, regurgitación, y enteritis (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.1.2.2.2. *Isospora* sp.: se limita al intestino, las infecciones con este parásito son generalmente inaparentes (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.1.2.2.3. *Caryospora* sp.: puede causar inquietud, anorexia y pérdida de peso (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.2. Platelminetos

7.7.3.2.1. Cestodos: los reptiles pueden servir como huéspedes intermediarios de cestodos, o pueden funcionar como huéspedes definitivos. (Carpenter & Wilson, 1996). El parásito *Diphyllobothrium* sp. genera regurgitación de la presa, debilidad general y emaciación, por otra parte *Tetrathyridium* sp. se pueden encontrar en el hígado, mesenterio, el páncreas y el intestino, donde la infección severa puede conducir a daño mecánico de estos órganos (Carpenter & Wilson, 1996), finalmente las tenías también afectan a las serpientes en cautividad ya que menudo se alimentan de roedores que pueden estar infectados con parásitos como las tenias *Hymenolepis nana* e *H. diminuta*. (Schneller & Pantchev, 2008, citado por Molina et al, 2014)

7.7.3.2.2. Trematodos: los *Renifers* sp. son trematodos digenéticos (múltiples especies) que se observan comúnmente en la cavidad oral de serpientes, que los adultos migran de la cavidad oral, a través de la glotis, a los pulmones y alvéolos. Las lesiones focales pueden ser observadas en los pulmones, y la neumonía bacteriana puede desarrollarse simultáneamente. A pesar de que estos parásitos son patógenos potenciales, las infecciones son generalmente asintomáticas. El diagnóstico se basa en la identificación de parásitos adultos en el sistema gastrointestinal, cavidad oral, y el sistema respiratorio. Los huevos se puede observar en los lavados pulmonares o en una muestra de sedimento fecal. Aunque no hay un agente quimioterapéutico seguro y eficaz, los trematodos adultos se pueden quitar manualmente y, además, la infección se puede controlar mediante la eliminación de los huéspedes intermediarios. Algunas especies de trematodos se pueden encontrar en el hígado, la vesícula biliar, el tracto intestinal, el sistema circulatorio, y el tracto

genitourinario. Las infecciones graves pueden causar apatía, anorexia, pérdida de peso, disnea, uremia, y en última instancia la muerte (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.3. Nematodos

Los nematodos son parásitos comunes de reptiles. Los signos clínicos y patología se observan con mayor frecuencia en animales cautivos que pueden sufrir de infecciones graves y las enfermedades concurrentes. Algunos nematodos, tales como *Oxiuros* y *Estróngilos*, tienen un ciclo de vida directo. Otros, incluyendo a la mayoría de los *Áscaris* y Filaridos se desarrollan a través de un huésped intermediario (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.3.1. Áscarideos: estos parásitos infectan a todos los grupos de reptiles, especialmente serpientes. Los roedores y anfibios sirven como hospedadores intermediarios de *Ophidascaris* sp., *Polydelphis* sp., *Hexametra* sp., y *Amplicaecum* sp., que infectan las serpientes y los lagartos. *Ascaris* sp pueden causar lesiones ya sea como larva migrans través de estructuras viscerales, o como adultos embebidos dentro de la mucosa gastrointestinal. Los gusanos adultos se encuentran en el esófago, el estómago o el intestino delgado y producen huevos sin cáscara gruesa que son encontrados en las heces del huésped. El adulto *Ophidascaris* sp. generalmente se encuentra dentro del esófago y el estómago caudal, donde a menudo se incrustan profundamente en la submucosa con la cabeza y la cola que se proyecta hacia la luz. La regurgitación, anorexia y la obstrucción intestinal se puede observar en los reptiles fuertemente parasitados, y la tasa de mortalidad puede ser alta. Los cambios patológicos incluyen gastroenteritis con necrosis y ulceración del estómago y de la mucosa intestinal (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.3.2. Estróngilos: los reptiles están sujetos a la infección por numerosas especies de Estróngilos. *Kalicephalus* sp. es el parásito más importante en este grupo y se encuentra en el tracto alimentario de serpientes. El ciclo de vida de este parásito es directa y por lo tanto puede convertirse en un problema grave en reptiles en cautiverio. La transmisión se produce después de la ingestión de la larva de tercer estadio o posiblemente por una vía percutánea. Los huevos embrionados se pasan en las heces después de un período prepatente de 2 a 4 meses. Las infecciones graves pueden provocar úlceras hemorrágicas, la inflamación y obstrucción gastrointestinal, lo que lleva a la anorexia, debilidad y muerte (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.3.3. Rhabditiformes: *Rhabdias* sp. Los gusanos pulmonares de serpientes, pueden producir una enfermedad respiratoria grave en sus anfitriones, signos clínicos incluyen inflamación de la cavidad oral, jadeante y la acumulación de exudado alrededor de la glotis. Los *Strongyloides* sp., otro miembro de la orden Rhabditida, es un parásito del tracto gastrointestinal y pueden causar diarrea, anorexia, pérdida de peso, y el letargo en las serpientes. Tanto *Rhabdias* sp. y *Strongyloides* sp. pueden existir en una vida libre o una fase parasitaria, la transmisión es directa, y la infección puede ocurrir sin que el parásito pase por la etapa de vida libre. Las larvas infecciosas pueden penetrar directamente al hospedador a través de la piel o puede ser ingerido a través de cualquier alimento contaminados y agua. Es prácticamente imposible distinguir los huevos larvados de *Rhabdias* sp. de *Strongyloides* sp., los cuales pueden aparecer en las heces. Sin embargo, un lavado de pulmón puede demostrar los huevos embrionados de *Rhabdias* sp. (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.4. Acantocéfalos y Pentastómidos

Los Acantocéfalos se caracterizan por la falta de un tracto digestivo y por la presencia de una probóscide cubierta en el extremo anterior. Los acantocéfalos adultos se encuentran normalmente en el tracto digestivo de los reptiles, especialmente serpientes y tortugas acuáticas. El huésped intermediario para acantocéfalos es por lo general un invertebrado, aunque los reptiles también pueden servir como anfitriones paratécnicos. En tales casos, las formas inmaduras se pueden encontrar en los mesenterios o incrustados en la pared intestinal del reptil infectado. El diagnóstico puede realizarse mediante la identificación de los huevos ovales de espesor de cáscara en muestras fecales. Los signos clínicos raramente se asocian con las formas adultas o inmaduras del gusano, y no existe un tratamiento eficaz. Los Pentastómidos son parásitos casi exclusivamente de reptiles. Entre las serpientes, los géneros más comunes son *Armillifer* sp de pitones y vipéridos, *Kiricephalus* sp de colúbridos, y *Porocephalus* sp de boideos. En general, el gusano adulto reside en el tracto respiratorio (por lo general los pulmones) de un reptil. Después los huevos (que contienen la larva primaria) se producen, son criados en el esputo, en las heces se desarrollan a una etapa infecciosa, y son tragados por un huésped intermediario adecuado, la larva perfora la pared intestinal del huésped intermediario y pasa a través de la sangre a los órganos internos, donde maduran en parásitos adultos (Carpenter & Wilson, 1996).

7.7.3.5. Artrópodos

7.7.3.5.1. Garrapatas: se conocen al menos siete géneros de garrapatas que parasitan a los reptiles: *Amblyomma* sp., *Aponomma* sp., *Argas* sp., *Hyalomma* sp., *Haemaphysalis* sp., *Ixodes* sp. y *Ornithodoros* sp. Todas ellas producen dermatitis focales en los puntos donde se anclan, pudiendo ser causa de infecciones cutáneas y abscesos. Algunas garrapatas

pueden actuar como transmisoras de hemoparásitos y virus. Asimismo, pueden ser responsables de procesos de disecdisis (muda retenida). Las parasitaciones masivas pueden dar lugar a una anemia grave. En quelonios, se localizan principalmente en las fosas pectorales e inguinales, mientras que, en ofidios, la localización más frecuente es junto a la apertura cloacal o bajo las escamas corporales, quedando en ocasiones camufladas por el patrón de distribución cromática propio de cada especie, pudiendo pasar desapercibidas (Brotons , 2001, citado por Garcia, 2013).

7.8. Metodología

El estudio se realizó en el herpetario de la Fundación Botánica y Zoológico de Barranquilla con las especies de serpientes que se presentan en la tabla 4.

Tabla 4: Colúbridos y Boideos de FUNDAZOO en los que se realizó el estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Boa	<i>Boa constrictor</i>	9
Boa chocolate	<i>Epicrates maurus</i>	2
Bejuquillo verde	<i>Leptophis ahaetulla</i>	1
Bejuquillo café	<i>Oxybelis aeneus</i>	1
Toche	<i>Spilotes pullatus</i>	1
Polvo de tabaco	<i>Thamnodynastes paraguanae</i>	1
Anaconda	<i>Eunectes murinus</i>	2

Fuente: Duran, 2016.

7.8.1. Recolección y conservación de muestras

Se tomaron de 2-5 g de materia fecal del área en que se encontraba el animal, las muestras fueron depositadas en frascos plásticos rotulados incluyendo, fecha de la toma de la muestra e identificación del animal. Estas muestras se refrigerarán a 4 °C para su

conservación y se recolectaron durante 12 semanas, intentando recolectar tres muestras por cada animal para realizar el análisis y elaborar las sugerencias de tratamiento y control.

Las muestras de ectoparásitos fueron tomadas directamente de la piel del animal y depositadas en tubos eppendorf con alcohol al 70%. Luego de la primera toma de muestra e identificación de los ectoparásitos, fueron elaboradas las recomendaciones para el control.

7.8.2. Análisis de las muestras

Para la identificación de los endoparásitos presentes en las serpientes se implementaron los métodos de observación directa y flotación por medio de solución saturada de azúcar descritos por Lamonthe (2002) citado por García (2013). Por otra parte para identificar los ectoparásitos se utilizó el estereoscopio buscando características anatómicas que permitieron la clasificación de los mismos según Quiroz (1990).

Además de lo anterior se estableció la prevalencia de los parásitos por medio de un análisis descriptivo el cual se expresó en porcentajes y se comparó con estudios realizados en las especies sometidas al estudio en diferentes países.

7.9. Resultados

Durante las 12 semanas de estudio se obtuvieron 7 muestras de ectoparásitos pertenecientes a 7 ejemplares de *Boa constrictor*, el único ejemplar de *Spilotes pullatus*, y un ejemplar de *Epicrates maurus*, en 6 muestras de ectoparásitos se identificó la garrapata *Ornithodoros turicata* (Figura 20) perteneciente a la familia Argasidae en base a las características anatómicas reportadas por Quiroz (1990): garrapata blanda, con margen del cuerpo aplanado, sin placas dorsales y ventrales, tegumento mamelonado, hipostoma bien

desarrollado en adultos, no tienen ojos, el tarso de la IV pata no tiene protuberancia dorsal, y en una muestra perteneciente a *B. constrictor* se identificó la garrapata *Amblyomma dissimile* (Figura 21) perteneciente a la familia Ixodidae en base a las características reportadas por Quiroz (1990): palpos largos con el segundo segmento menos largo que ancho, presenta ojos y festones, presentan escudo, base del capítulo subrectangular, IV coxal con presencia de espolón interno igual de largo que el externo.

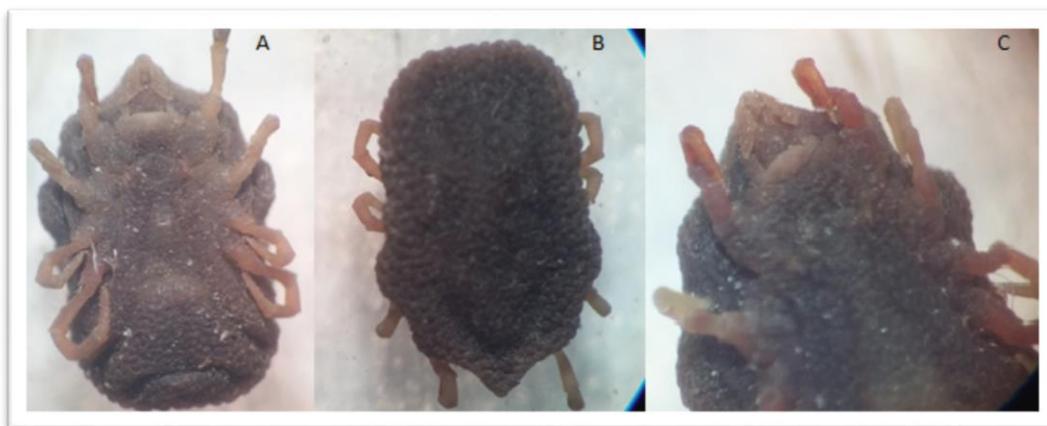


Figura 20: Garrapata *Ornithodoros turicata* identificada en *B. constrictor*, *S. pullatus* y *E. maurus*. En la imagen se observa: A. vista ventral, B. vista dorsal y C. Hipostoma poco desarrollado.

Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO.



Figura 21: Garrapata *Amblyomma dissimile* identificada en *B. constrictor*. En la imagen se observa: A. vista dorsal, B. Escudo e hipostoma y C. vista ventral.

Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO.

Por otra parte, durante las 12 semanas del estudio se logró recolectar 42 muestras de materia fecal, aunque no se logró recolectar 3 muestras en cada individuo, los 17

individuos fueron muestreados al menos una vez, obteniendo los resultados presentados en la tabla 5, tabla 6 y tabla 7, además cabe resaltar que todos los individuos fueron asintomáticos a cualquier alteración causada por los parásitos identificados como lo son diarrea, obstrucciones, ulceraciones y pérdida de peso.

Tabla 5. Número de ofidios positivos y negativos por especie

Especie	Positivos	Negativos	Total
<i>Boa constrictor</i>	6	3	9
<i>Eunectes murinus</i> *	2	0	2
<i>Epicrates maurus</i>	2	0	2
<i>Spilotes pullatus</i>	0	1	1
<i>Oxybelis aeneus</i>	0	1	1
<i>Thamnodynastes paraguanae</i>	1	0	1
<i>Leptophis ahaetula</i>	0	1	1
Total	11	6	17

Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO. * Muestreo grupal.

Tabla 6. Número de muestras positivas y negativas.

Especie	Parásitos						+	-	T*
	<i>Strongylus</i> sp.	<i>Strongyloides</i> sp.	Larvas R.*	<i>Eimeria</i> a sp.	<i>Capillaria</i> sp.	Flagelados			
<i>Boa constrictor</i>	4	3	1	0	0	0	8	1	19
<i>Eunectes murinus</i> *	0	0	0	1	1	0	1	0	1
<i>Epicrates maurus</i>	0	0	3	0	0	0	3	3	6
<i>Spilotes pullatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	5
<i>Oxybelis aeneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Thamnodynastes paraguanae</i>	0	0	1	0	0	3	4	3	7
<i>Leptophis ahaetula</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2

En la tabla 6 se relaciona el número de muestras positivas por especie con los parásitos identificados en las mismas, así como el número de muestras negativas por especie.* R: Rhabditiformes, T: total. Fuente: Duran, 2016, FUNDAZOO.

El estudio coprológico reveló la presencia de parásitos protozoarios como lo son Flagelados y *Eimeria* sp. (Figura 22) y nematodos como lo son *Capillaria* sp. (Figura 23),

Strongylus sp. (Figura 24), *Strongyloides* sp. (Figura 25), larvas Rhabditiformes (Figura 26). El 64,7 % (11/17) % de la población fue positiva a la presencia de parásitos y de estos el 90,9 % (10/11) fueron Boideos siendo los nematodos el Phylum que mayor se presentó en estos y los protozoarios en los Colúbridos.

Además dentro de la población positiva se determinó una prevalencia de 36,36 % (4/11) para *Strongylus* sp., 27,27 % (3/11) para *Strongyloides* sp., 18,18 % (2/11) para *Eimeria* sp. y *Capillaria* sp., 29,4 % (4/11) para larvas Rhabditiformes y 9 % (1/11) para Flagelados.

En cada especie de serpiente positiva a la presencia de parásitos la prevalencia de estos varió de la siguiente manera: en *B. constrictor* se identificó 44,44 % (4/9) para *Strongylus* sp., 33,33 % (3/9) para *Strongyloides* sp y 11,11 % (1/9) para larvas Rhabditiformes. En *E. murinus* el 100 % se identificó *Eimeria* sp. y *Capillaria* sp igualmente en el 100 % de la población de *E. maurus* se identificaron larvas Rhabditiformes, finalmente en *T. paraguanae* (único colúbrido positivo) se identificaron Flagelados y larvas Rhabditiformes.

Tabla 7: Endoparásitos presentes en los Colúbridos y Boideos de la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla.

Especie	Muestras +	Muestras -	Total	Parásitos					
				<i>Strongylus</i> sp.	<i>Strongyloides</i> sp.	Larvas Rhabditiformes	<i>Eimeria</i> sp.	<i>Capillaria</i> sp.	Flagelados
<i>Boa constrictor</i>									
# 19	1	2	3	+	+	-	-	-	-
# 13*	1	1	2	+					
# 16*	3	3	6	+	-	+	-	-	-
# 10	0	2	2	-	-	-	-	-	-
AMA 1	0	1	1	-	-	-	-	-	-
AMA 2	1	1	2	+	+	-	-	-	-
AMA3	0	1	1	-	-	-	-	-	-
Museo	2	0	2	-	+	-	-	-	-
<i>Eunectes murinus*</i>									
Macho	1	0	1	-	-	-	+++	+	-
Hembra	1	0	1	-	-	-	+++	+	-
<i>Epicrates maurus</i>									
#2	2	1	3	-	-	+	-	-	-
# 11	1	2	3	-	-	+	-	-	-
<i>Spilotes pullatus</i>									
#15	0	5	5	-	-	-	-	-	-
<i>Oxybelis aeneus</i>									
# 17	0	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Thamnodynastes paraguanae</i>									
# 3	4	3	7	-	-	+	-	-	++
<i>Leptophis ahaetula</i>									
# 18	0	2	2	-	-	-	-	-	-

Fuente: Duran, 2016. FUNDAZOO. *#16 corresponde a dos individuos de *B. constrictor* que se encontraban en el mismo terrario. La *B. constrictor* # 13 Falleció en la semana 8 del estudio luego de presentar sintomatología nerviosa compatible con la enfermedad de cuerpos de inclusión, las muestra de *E. murinus* fue grupal.

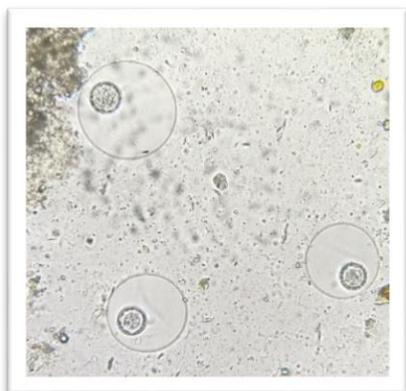


Figura 22: Ooquiste de *Eimeria* sp. hallado en *E. murinus*.

Fuente: Duran, 2016.



Figura 23: Huevo de *Capillaria* sp. hallado en *E. murinus* y al lado se encuentra un ooquiste de *Eimeria* sp.

Fuente: Duran, 2016.



Figura 24: Huevo de *Strongylus* sp. hallado en *B.constrictor*.

Fuente: Duran, 2016.



Figura 25: Huevo larvado de *Strongyloides* sp. hallado en *B.constrictor*.

Fuente: Duran, 2016.



Figura 26: Larva Rhabditiforme hallada en *T. paraguanae*.

Fuente: Duran, 2016.

8. Análisis y discusión de los resultados

El presente estudio representa un aporte en el tema de fauna parasitaria en ofidios en Colombia. En este se identificó al igual que en el estudio de Carrascal et al (2009) la garrapata *A. dissimile* en un solo ejemplar de *B. constrictor*, también esta especie de garrapata ha sido reportada por Paternina et al (2015) en *S. pullatus* y al igual que el autor anteriormente mencionado resaltan la importancia de esta especie como transmisora de *Hepatozoon* sp. y *Rickettsia* sp. y reportan que esta afecta a especies como *Epicrates* sp., aunque en los ejemplares de *E. maurus* y *S. pullatus* no se encontró esta especie de garrapata no se puede descartar su presencia en un futuro ya que esta garrapata fue hallada en la semana 10 del estudio.

Además de la especie de garrapata anterior se identificó *Ornithodoros turicata*, la cual ha sido reportada por Baker (2007) quien afirma que esta afecta a reptiles en general, especialmente serpientes, también da a conocer que esta garrapata es originaria de Estados Unidos y México, es trasmisora de la fiebre recurrente en el hombre (enfermedad causada por la bacteria *Borrelia* sp.), y puede ser un vector de *Leptospira pomona* y diferentes virus. La posible causa de la presencia de esta especie de garrapata puede atribuirse a que FUNDAZOO es visitado por personas de diferentes regiones del país y extranjeros, quienes pueden servir de vehículo para esta garrapata, también cabe resaltar que *O. turicata* se encontró en 6 Boideos (*B. constrictor* y *E. maurus*) y solo un Colúbrido (*S. pullatus*), aunque Quiroz (1990) reporta que *O. turicata* puede afectar las aves y mamíferos pero esta garrapata no se encontró en ningún otro animal de FUNDAZOO que fueron examinados durante el presente estudio o antes del mismo, además dos de los ejemplares de *B. constrictor* que se encontraban separadas del herpetario fueron positivas a

esta garrapata, una de las cuales fallece con sintomatología nerviosa compatible con IBD, siglas en inglés (enfermedad de cuerpos de inclusión) en la semana 8 del estudio, esta enfermedad es poco estudiada y de la que se cree que su etiología es un retrovirus y cuyo principal hospedador es *B. constrictor*, sobre su transmisión se conoce poco, pero se cree que se debe al contacto directo, transmisión intrauterina, venérea y por ácaros como *Ophionyssus natricis* (Gonzalez, 2015) quedando esto último como un posible futuro estudio para identificar si *O. turicata* es trasmisora del agente causal de IBD en caso de que dicho diagnóstico sea confirmado.

En este estudio coprológico los resultados muestran 2 especies de protozoarios en el 27,27 % de la población de estudio positiva (3/11) y 4 especies de nematodos en el 100 % (11/11), estos resultados concuerdan en relación a la identificación de formas parasitarias con los reportes realizados por autores como Greiner (2003) quien reporta a *Eimeria* sp. como el género de coccidia mayoritariamente presentada en reptiles, aunque a diferencia de este la prevalencia de *Eimeria* sp. fue baja (18,18 %), dado a que solo afectó a 2 individuos de *E. murinus*, Wilson y Carpenter (1996), Jepson (2011), Rinaldi et al (2012) y Garcia (2013) quienes al igual que el presente estudio reporta la presencia de *Strongylus* sp., *Strongyloides* sp., *Capillaria* sp., Flagelados y *Eimeria* sp., en serpientes.

Analizando la presencia de parásitos por género, los boideos, en los cuales se identificaron ambos filos parasitarios, resultaron ser asintomáticos a las descripciones clínicas características de los mismos como lo son: anorexia, regurgitación, obstrucción, lesiones vasculares, dificultad respiratoria, pérdida de peso, heces acuosas y diarrea (Wilson & Carpenter, 1996), sin embargo en el único colúbrido positivo a los mismos (*T. paraguanae*), presentó heces acuosas durante todo el estudio, característico de la

parasitosis por los flagelados hallada en esta. Así mismo dentro de los boideos positivos, los nematodos presentaron mayor prevalencia que los protozoarios, identificándose un 100 % (10/10) mientras que los protozoarios solo un 20 % (2/10), sin embargo en los ejemplares de *E. murinus* en los cuales se identificó *Capillaria* sp. y *Eimeria* sp. fue mayor la carga parasitarias de *Eimeria* sp. Dentro del grupo de colúbridos solo un ejemplar resulta positivo (*T. paraguanae*), identificándose en este Larvas Rhabdiformes y Flagelados, los flagelados se identifican en 3 de las 4 muestras positivas recolectadas de *T. paraguane*, presentando así mayor prevalencia los protozoarios que los nematodos.

Por especie de serpiente se han reportado parásitos como *Kalicephalus* sp. en *E. murinus* (Okulewicz, 2014), *Cruzia* sp. larvas de *Physocephalus* sp., *Contracaecum* sp. *Styphlodora horridum* y Acanthocefalos (Gonzales et al, 2014), *Ophiotaenia* sp y *Cryptosporidium* sp (Chavez et al, 2015) en *B. constrictor*, *Porocephalus* sp., *Ophidascaris* sp., *Kalicephalus* sp., *Ophiotaenia* sp. , *Hymenolepis diminuta* en *Epicrates* sp. (Sánchez et al, 2004), *Centrorhynchus* sp. en *L. ahaetulla* (Lamas & Lunaschi, 2009), *Rhabdias filicaudalis* en *S. pullatus* (Barrella et al, 2009) ninguno de estos parásitos fue identificado en este estudio, sin embargo en relación con los hallazgos del estudio podemos afirmar que los nematodos son las formas parasitarias que mayoritariamente afectan a las serpientes, esta mayor prevalencia de nematodos se ve atribuida como lo reporta Quiroz (1990) a la característica de estos de presentar formas parasitarias de vida libre, lo cual les permite sobrevivir en el medio ambiente largas temporadas, esperando el momento indicado para afectar el hospedador.

Si bien se han realizado estudios donde se busca una relación entre las formas parasitarias presentes en serpientes con su tipo de alimentación como los realizados por

Roca (1999), en el presente estudio esta relación no se presentó ya que la fuente de alimentación (ratas, ratones y pollos) en un análisis coprológico realizado contemporáneamente en las primeras semanas del estudio presentaron *H. diminuta* y *Aspicularis tetraptera* formas parasitarias que no fueron identificadas durante las 10 semanas del estudio.

9. CONCLUSIONES

- Las especies de garrapatas identificadas en el estudio sirven como aporte y una fuente de investigación para la parasitología de ofidios.
- La escasa presencia de formas parasitarias sirve como un indicativo de un correcto plan de medicina preventiva y tratamientos de enfermedades parasitarias realizados por FUNDAZOO.
- El estado de cautiverio es un factor importante a considerar en la escasa presencia de formas parasitarias ya que las fuentes de alimentación y agua de cada una de las especies estudiadas cuentan con planes de vermifugación, limpieza y desinfección que disminuyen la presencia de parásitos.

10. RECOMENDACIONES

- Control de garrapatas.

- Manual: eliminar manualmente las garrapatas que se encuentren en la piel de las serpientes con una pinza y roseando con alcohol la garrapata para que estas se desprenda con facilidad. Como medida de protección siempre se deberá usar guantes y las garrapatas retiradas deben ser depositadas en un frasco con alcohol al 70 % para su posterior descarte.

- Químico: este constara de dos procesos, el primero consiste en desparasitar el ambiente removiendo todo el sustrato y eliminarlo, en caso de que este no se pueda remover y eliminar, se procederá a utilizar como medida de desparasitación una dilución de ivermectina usando 5-10 mg en 1 litro de agua y esto se deja actuar de 5 a 10 minutos como lo recomienda Aguilar (2005), teniendo en cuenta que la ivermectina genera efecto residual en *Ornithodoros* sp. (Urguhart, 2001), también se puede utilizar amitraz y cipermetrina 1 cc en 1 litro de agua dejando actuar por 10-20 minutos, además el terrario debe ser lavado con abundante agua y jabón antes de aplicar el garrapaticida y después del mismo. La segunda parte del control químico consiste en usar fipronil 0.29% en spray sobre la serpiente (no en la cabeza) cada 7 a 10 días o piretrina 0.09% en spray dejar actuar por 30 minutos y lavar con abundante agua cada 7 días por dos o tres tratamientos como lo recomienda Carpenter (2013).

- Control de Endoparásitos.

Para el control de endoparásitos se pueden implementar los planes de vermifugación presentados en la tabla 6.

Tabla 8: Antiparasitarios para serpientes.

Fármaco	Dosis	Vía	Frecuencia
Albendazol	50 mg / kg	Oral	Dosis única
Fenbendazol	25-100 mg/kg	Oral	Cada 14 días por 4 tratamientos
Levamisol	5-10 mg/kg	Oral, Subcutánea o Intracelomica	Repetir en 14 días
Mebendazol	20-25 mg/kg	Oral	Repetir en 14 días
Trimetropim-Sulfadiazina	30 mg/kg	Oral	Cada 24 horas durante dos días
	*30mg/ kg primera dosis luego 15 mg/kg	Intramuscular	Cada 48 horas por 5 tratamientos
Metronidazol	25-50 mg/kg	Oral	Dosis única
Sulfadimetoxina	50 mg/kg	Oral	Cada 24 horas por 5-7 días

Fuente: Carpenter, 2013, *Exotic Animal Formulary*, 4 edición, Elsevier, pag 68-74. Y * Greiner, 2003, *Coccidiosis in Reptiles*, Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 12, No 1, pág. 5

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, R.F. (2005). *Atlas de Medicina, Terapéutica y Patología de Animales Exóticos* (1° Edición). InterMedical: Buenos Aires. Argentina.
- Anónimo. (2013). *Medicina Veterinaria de Fauna Silvestre*. Recuperado el 23 de marzo de 2016 de <https://es.scribd.com/doc/145060031/5-44-2-Medicina-Veterinaria-de-Fauna-Silvestre>.
- Baker, G. (Ed.). (2007). *Parasites of laboratory animals* (2° edición): Australia. Blackwell Publishing, pág. 57-58.
- Barrella, T.H., Dos Santos, K.R. & Da Silva, R.J. (2009). *Rhabdias filicaudalis* n. sp. (Nematoda: Rhabdiasidae) from the snake *Spilotes pullatus* (Serpentes: Colubridae) in Brazil, *Journal of Helminthology*, Vol 84, pág. 292–296.
- Bioenciclopedia. (2012). *Boa constrictora*, recuperado de <http://www.bioenciclopedia.com/boa-constrictora/>.
- Brigada de rescate de empozoñamiento animal (B.R.E.A.). (2011). *Spilotes pullatus pullatus (Tigra cazadora)*. Recuperado de <http://breavenenos.blogspot.com.co/2011/04/spilote-pullatus-pullatus-tigra.html>.
- Carpenter, W.J. & Wilson, S.C. (1996). Endoparasitic Diseases of Reptiles, *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, vol 5, N° 2, pag 64- 7.
- Carpenter, W.J. (2013). *Exotic Animal Formulary*. (4 Edición). Manhattan, Kansas: ELSEVIER.

- Carrascal, J.V., Oviedo, T.S., Monsalve, S.B. y Torres, A.M. (2009). *Amblyomma dissimile* (Acari: Ixodidae) parásito de *Boa constrictor* en Colombia, *Revista MVZ Córdoba*, vol 14, N°2, pag. 1745-1749.
- Carriquiriborde, M. (2010). Enfermedades zoonóticas asociadas a reptiles. recuperado de www.produccion-animal.com.ar.
- Castañeda, H.,(2011), *Determinación de la prevalencia y periodo de re infestación de entero-parásitos en reptiles y aves silvestres del Zoológico de Quito en Guayllabamba*. (Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista, inédita). Universidad de las Americas. Quito.
- Chavez, L., Serrano, M., Tantaleán, M., Quispe, M. y Casas, G. (2015). Parásitos gastrointestinales en reptiles en cautiverio en Lima Metropolitana, *Rev Int Vet Perú*, Vol. 26, N° 1, pág. 127-134.
- Enciclopedia Animal. (s.f.). *Boidae-Las serpientes constrictoras*, recuperado de <https://enciclopediaanimal.wordpress.com/boidae-%C2%B7-las-serpientes-constrictoras/>.
- Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla (FUNDAZOO). (2016). *La fundación*, Recuperado de <http://www.zoobaq.org/index.php>.
- García, V., (2013), *Frecuencia de parásitos de reptiles en cautiverio en diferentes colecciones del estado de Morelos* (tesis para obtener el título de Médico

Veterinario Zootecnista, inédita). Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo,.Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

Greiner, E.C. (2003). Coccidiosis in Reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, Vol 12, No 1, pág. 49-56.

González,D., Durán,F.J. y Cedeño,J. (2014). Helmintos parásitos de *Boa constrictor* (Serpentes: Boidae) en el sur de Quintana Roo, México, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, vol 85, pag 831-837. DOI: 10.7550/rmb.40515

Gonzales, N. (2015). *IBD. Enfermedad de los cuerpos de inclusión en serpientes*, recuperado de <http://www.aevanet.es/index.php/articulos-blog/item/29-ibd-enfermedad-de-los-cuerpos-de-inclusion-en-serpientes>.

Jepson, L. (2011). *Medicina de animales exóticos* (1 edición). España: Elsevier.

Lamas, M.F. & Lunashi, L. (2009). Primer registro de *Centrorhynchus sp.* (Acanthocephala: Centrorhynchidae) en *Leptophis ahaetulla marginatus* (Colubridae) de Argentina. *Cuad. Herpetol*, vol. 23, pág. 45–49.

Molina, F., Toro, I., González,E., Sepúlveda A., Valdés, J., Fonseca, I., & Quiroga, A. (2014). Determinación coproscópica de formas parasitarias en heces de ofidios: *Boa constrictor* y *Python regius*. *Revista Científica FCV-LUZ* , Vol. XXIV, N° 5, pag. 454 – 457.

Naturalista, (2016), *Culebras y parientes (familia Colubridae)*, recuperado de <http://conabio.inaturalist.org/taxa/26504-Colubridae>

Novakova, M., Literak, I., Chevez, L., Martins, F.T., Ogrzewalska, M. & Labruna, B.M.

(2015). Rickettsial infections in ticks from reptiles, birds and humans in Honduras, *el sevier GmbH.*, pág 737–742.

Paternina, L., Verbel, E. & Bejarano, E. (2015). First report of *Amblyomma dissimile*

(Acari: Ixodidae) on *Spilotes pullatus* (Squamata: Colubridae) from Colombia. *Revista de investigaciones en medicina tropical, Vol. 1*, pág. 23-25.

Quiroz, H. (1990). *Parasitología* (4 edición). Mexico D.F :Editorial LIMUSA, S.A.

Rinaldi, L., Mihalca, A.D., Cirillo, R., Maurelli, M.P., Montesano, M., Capasso, M. &

Cringoli, G. (2012). Flotac can detect parasitic and pseudoparasitic elements in reptiles. *el sevier GmbH.*, vol 130, pág 282–284.

Roca, v. (1999). Relación entre las fauna endoparásitarias de reptiles y su alimentación.

Rev.Esp.Herp., vol 13, pag 110-121.

Sánchez, N.P., Tantaleán, M.V., Richards R.G. & Gálvez H.C. (2004). Parásitos

helmintos en *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria* y *Corallus caninus* (Ophidia: Boidae) criadas en cautiverio. *Rev Inv Vet Perú* , vol 15, N° 2. pag 166-169.

Serpentario Nacional de Colombia. (2015). *Serpentario Nacional*. Recuperado de

<http://www.serpientesdecolombia.com/index.php/ct-menu-item-9/serpientes>.

- Ulloa, J. (2012). ¿Por qué debemos conservar la fauna silvestre?. *Revista Spei Domus*, Vol 8, pag. 66-69. Recuperado de <http://wb.ucc.edu.co/sdmvz/files/2013/05/articulo-8-vol-8-n-17.pdf>
- Urquhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M. & Jennings, F.W. (2001). *Parasitología Veterinaria*. España: ACRIBIA S.A.
- Okulewicz, A., Kaźmierczak, M. & Zdrzalik K. (2014). Endoparasites of exotic snakes (Ophidia). *Parasitological Institute of SAS, Vol. 1*, pág. 31-36, DOI 10.2478/s11687-014-0205-z.
- Villalobos, F., Troncoso, I., Loyola, E., Robles, A., Aguilar, J., Fernández, I. & Luzio, A. (2014). Determinación coproscópica de formas parasitarias en heces de ofidios: *Boa Constrictor* Y *Python Regius*. *Revista Científica, FCV-LUZ*, Vol. XXIV, N° 5, pág. 454 – 457.

