



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICA VETERINARIA**

**ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE PARÁSITOS
INTESTINALES EN TORTUGAS DEL CENTRO DE RESCATE
“SAN ISIDRO”**

AUTORA

PAREDES CULQUI SOLANGE KATIUSKA

TUTORA

DRA. PIÑA PAUCAR ANA LUCÍA MSc.

GUAYAQUIL, ECUADOR

2024



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN TORTUGAS DEL CENTRO DE RESCATE “SAN ISIDRO”**, realizado por la estudiante **PAREDES CULQUI SOLANGE KATIUSKA**; con cédula de identidad N°**0931699425** de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Dra. Ana Lucía Piña Paucar, MSc.

Guayaquil, 06 de agosto del 2024



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “**ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN TORTUGAS DEL CENTRO DE RESCATE “SAN ISIDRO”**”, realizado por la estudiante **PAREDES CULQUI SOLANGE KATIUSKA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

MVZ. César Carrillo Cedeño, MSc.
PRESIDENTE

MVZ. María Maridueña Zavala, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Dra. Ana Piña Paucar, MSc.
**EXAMINADOR SUPLENTE-
PRINCIPALIZADO**

Guayaquil, 26 de septiembre del 2024

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios que en cada momento estuvo presente guiándome y dándome fortaleza en los momentos que sentía que no podría con este sueño que tuve desde niña.

A mis padres por mi pilar fundamental, por siempre aconsejarme, animarme a seguir mis sueños, estar pendientes en cada momento, además de darme su apoyo moral y económico para que pueda llegar a ser una profesional.

A mis hermanas por sopórtame en mis momentos más duros y siempre desearme lo mejor en mi carrera.

A mi angelito Scotty por ser mi segundo amor, porque me ayudó a decidirme a seguir esta maravillosa carrera. A mis bebés perrunos (Sasha, Max y Cody) y gatunos (Negrita, Roma, Maui y Otto) por siempre llenarme de amor y alegría.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por cuidar de mí y darme la sabiduría en cada momento. A mis padres porque sin ellos no hubiera podido en todo este proceso, gracias por estar a mi lado, por siempre confiar en mí y en mis sueños. A mi madre por llenarme de los mejores consejos, cada que sentía que no iba a poder ella me dio fortaleza.

A mis hermanas por siempre escucharme, darme fuerzas para seguir adelante y poder ser un ejemplo para ellas. A mis mascotas por ser mis pacientes favoritos y acompañarme en cada desvelada.

A mi tutora de tesis la Dra. Ana Piña por guiarme en este proceso de realización de la tesis, por siempre brindarme sus conocimientos y tenerme mucha paciencia. Al centro de rescate animal “San Isidro” por permitirme realizar mi trabajo de tesis en ese lugar, y sobre todo a la Dra. Natalia Subía por siempre brindarme su ayuda en la recolección de las muestras, además de responder todas mis dudas, gracias por la paciencia.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **PAREDES CULQUI SOLANGE KATIUSKA**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **“ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN TORTUGAS DEL CENTRO DE RESCATE “SAN ISIDRO””** para optar el título de **MÉDICA VETERINARIA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, agosto 06 del 2024

PAREDES CULQUI SOLANGE KATIUSKA

C.I. 0931699425

RESUMEN

Este estudio fue realizado en el centro de rescate animal “San Isidro”, ubicado en el cantón Isidro Ayora, el cual tuvo como objetivo analizar la presencia de parásitos intestinales en tortugas acuáticas, semiacuáticas y terrestres del centro de rescate, mediante las técnicas coprológicas: frotis directo, técnica de Willis y técnica de Baermann. Se muestreo un total de 54 ejemplares de tortugas, de las cuales se recolectaron muestras fecales de forma directa y por hisopado cloacal. Los resultados obtenidos muestran que un 63 % dio positivo y un 37% dio negativo a la presencia de parásitos intestinales. Se identificaron 8 especies de parásitos intestinales que afectan a las tortugas del centro de rescate, el parásito que se presentó con mayor frecuencia fue *Strongyloides sp.* y la especie de tortuga que presentó mayor cantidad de ejemplares positivos a parásitos intestinales fue la *Chelonoidis denticulata*, en esta especie se encontraron los parásitos: *Oxiuro sp.*, *Strongyloides sp.*, *Giardia sp.*, *Ascaris sp.*, *Entamoebas sp.* y *Nyctotherus sp.*. Al especificar los factores de riesgo que influyen en la presencia de parásitos, se pudo concluir que la frecuencia de higiene y la alimentación tienen un efecto significativo en la presencia de parásitos. En cuanto al hábitat se concluyó que al haber un mayor número de ejemplares en un mismo recinto esto ocasiona un mayor riesgo a la presencia de parásitos intestinales.

Palabras clave: *Cautiverio, factores de riesgo, métodos coprológicos, parásitos intestinales, tortugas.*

ABSTRACT

This study was conducted at the "San Isidro" animal rescue center, located in the Isidro Ayora, with the objective of analyzing the presence of intestinal parasites in aquatic, semi-aquatic and terrestrial turtles from the center, using coprological techniques: direct smear, Willis technique and Baermann technique. A total of 54 turtle specimens were sampled, which fecal samples were collected directly from the soil and by cloacal swabbing. The results obtained show that 63% were positive and 37% were negative for the presence of intestinal parasites. Eight species of intestinal parasites affecting the turtles in the rescue center were identified, the parasite that occurred most frequently was *Strongyloides sp.* and the species of turtle that presented the greatest number of specimens positive for intestinal parasites was *Chelonoidis denticulata*, in this species the following parasites were found: *Oxyurium sp.*, *Strongyloides sp.*, *Giardia sp.*, *Ascaris sp.*, *Entamoebas sp.* and *Nyctotherus sp.*. When specifying the risk factors that influence the presence of parasites, it was concluded that the frequency of hygiene and feeding have a significant effect on the presence of parasites. In terms of habitat, it was concluded that the greater number of specimens in the same enclosure increases the risk of the presence of intestinal parasites.

Keywords: *Captivity, risk factors, coprologic methods, intestinal parasites, turtles.*

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes del problema	1
1.2 Planteamiento y formulación del problema	2
1.2.1 <i>Planteamiento del problema</i>	2
1.3 Justificación de la investigación	3
1.4 Delimitación de la investigación	3
1.5 Formulación del problema	4
1.5.1 <i>Sistematización del problema</i>	4
1.6 Objetivo general	4
1.7 Objetivos específicos	4
1.8 Hipótesis	4
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Estado del arte	5
2.2 Bases científicas y teóricas de la temática	6
2.2.1 <i>Tortugas terrestres</i>	6
2.2.2 <i>Tortugas acuáticas</i>	6
2.2.3 <i>Tortugas semiacuáticas</i>	6
2.2.4 <i>Especies de tortugas terrestres en el Ecuador</i>	7
2.2.4.1 <i>Chelonoidis denticulata</i>	7
2.2.5 <i>Especies de tortugas acuáticas en el Ecuador</i>	7
2.2.5.1 <i>Chelydra acutirostris</i>	7
2.2.6 <i>Especies de tortugas semiacuáticas en el Ecuador</i>	8
2.2.6.1 <i>Trachemys scripta elegans</i>	8
2.2.6.2 <i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	8
2.2.6.3 <i>Kinosternon leucostomum</i>	9
2.2.6.4 <i>Podocnemis unifilis</i>	9
2.2.6.5 <i>Podocnemis expansa</i>	9

2.2.7 Hábitat de las tortugas.....	10
2.2.8 Parásitos intestinales.....	10
2.2.8.1 Nematodos.....	10
2.2.8.1.1 <i>Strongyloides spp.</i>	11
2.2.8.1.2 <i>Ascaris spp.</i>	11
2.2.8.1.3 <i>Oxiuro spp.</i>	11
2.2.8.1.4 <i>Ancylostoma</i>	11
2.2.8.2 Protozoarios.....	11
2.2.8.2.1 <i>Giardia</i>	12
2.2.8.2.2 <i>Entamoeba spp.</i>	12
2.2.8.2.3 <i>Entamoeba insolita</i>	12
2.2.8.2.4 <i>Nyctotherus sp.</i>	12
2.2.8.3 Trematodos.....	12
2.2.8.4 Cestodos.....	12
2.2.9 Métodos diagnósticos para la identificación de parásitos.....	13
2.2.9.1 Frotis directo.....	13
2.2.9.2 Técnica de Flotación de Willys.....	13
2.2.9.3 Técnica de Baermann.....	13
2.3 Marco legal.....	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1 Enfoque de la investigación.....	17
3.1.1 Tipo y alcance de la investigación.....	17
3.1.2 Diseño de la investigación.....	17
3.2 Metodología.....	17
3.2.1 Variables.....	17
3.2.1.1 Variable independiente.....	17
3.2.1.2 Variable dependiente.....	17

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables	17
3.2.3 Recolección de datos	19
3.2.3.1 Recursos	19
3.2.3.2 Métodos y técnicas	19
3.2.3.2.1 Frotis directo.	19
3.2.3.2.2 Técnica de flotación de Willys.	20
3.2.3.2.3 Técnica de Baermann.	20
3.2.4 Población y muestra	21
3.2.4.1 Población	21
3.2.4.2 Muestra	21
3.2.5 Análisis estadístico	21
4. RESULTADOS.....	22
4.1 Análisis de la presencia de parásitos intestinales en tortugas del Centro de Rescate “San Isidro - Guayas”	22
4.2 Identificación de parásitos intestinales en tortugas del centro.	23
4.3 Especificación de los factores de riesgo que conlleva la presencia de parásitos intestinales en tortugas.	25
4.4 Clasificación de los tipos de parásitos por cada especie de tortuga.	27
5. DISCUSIÓN	31
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
6.1 Conclusiones	34
6.2 Recomendaciones	34
BIBLIOGRAFÍA	36
ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable dependiente.....	17
Tabla 2: Variables independientes.	18
Tabla 3: Presencia de parásitos intestinales en tortugas del centro de rescate "San Isidro".	22
Tabla 4: Casos positivos y negativos de parásitos intestinales en tortugas del centro.....	23
Tabla 5: Identificación de parásitos intestinales en tortugas del centro.....	24
Tabla 6: Tabla 6: Factor de riesgo de la variable tipo de sustrato	25
Tabla 7: Factor de riesgo de la variable frecuencia de higiene	25
Tabla 8: Factores de riesgo de la variable condición corporal.....	26
Tabla 9: Factor de riesgo de la variable alimentación	26
Tabla 10: Factor de riesgo de la variable hábitat.....	27
Tabla 11: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Oxiuros sp.</i>	27
Tabla 12: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Strongyloides sp.</i>	28
Tabla 13: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Giardia sp.</i>	28
Tabla 14: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Ancylostoma.</i>	29
Tabla 15: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Ascaris sp.</i>	29
Tabla 16: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Entamoebas sp.</i>	29
Tabla 17: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Entamoeba insolita.</i>	30
Tabla 18: Especies de tortugas positivas al parásito <i>Nyctotherus sp.</i>	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Listado de Tortugas Presentes en el Centro “San Isidro”	44
Anexo N° 2: Ficha de Registro de las Tortugas Terrestres	44
Anexo N° 3: Ficha de Registro de las Tortugas Acuáticas	45
Anexo N° 4: Ficha de Registro de las Tortugas Semiacuáticas	45
Anexo N° 5: Ficha de Análisis de Laboratorio de Tortugas Terrestres.....	45
Anexo N° 6: Ficha de Análisis de Laboratorio de Tortugas Acuáticas	46
Anexo N° 7: Ficha de Análisis de Laboratorio de Tortugas Semiacuáticas....	46
Anexo N° 8: Toma de los datos biométricos (peso) a las tortugas.....	46
Anexo N° 9: Toma de los datos biométricos (medición de caparazón) a las tortugas	47
Anexo N° 10: Toma de los datos biométricos	47
Anexo N° 11: Individualización de las tortugas	48
Anexo N° 12: Toma de muestra fecal fresca de forma directa	48
Anexo N° 13: Toma de muestra con hisopado cloacal a las tortugas	49
Anexo N° 14: Identificación de las muestras	49
Anexo N° 15: Elaboración de las técnicas coprológicas (Frotis directo)	50
Anexo N° 16: Elaboración de las técnicas coprológicas (Técnica de Willis) ..	50
Anexo N° 17: Elaboración de las técnicas coprológicas (Técnica de Baermann)	50
Anexo N° 18: Identificación de forma de vida parasitaria	51
Anexo N° 19: Forma de vida parasitaria <i>Ascaris sp.</i>	51
Anexo N° 20: Forma de vida parasitaria <i>Strongyloides sp.</i>	51
Anexo N° 21: Forma de vida parasitaria quiste de <i>Nyctotherus sp.</i>	52
Anexo N° 22: Forma de vida parasitaria <i>Entamoeba insolita</i>	52
Anexo N° 23: Forma de vida parasitaria <i>Oxiuro sp.</i>	52

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

Las tortugas o también llamados quelonios pertenecen al orden de los reptiles conocido como sauropsida, los quelonios son los únicos en ese orden que cuentan con caparazón. Las tortugas son vertebrados de gran importancia para los ecosistemas, existen tortugas terrestres, acuáticas y semiacuáticas (Espinoza Zambrano, 2019).

En el planeta existe aproximadamente un total de 360 especies de tortugas, más del 50% se encuentran en peligro debido a distintos factores tanto ambientales como causados por el hombre (Cabrera, 2022). Berriozabal Islas y otros (2023) indican que en la actualidad el continente americano presenta una gran diversidad de tortugas, estas son un eslabón fundamental en la cadena trófica de los ecosistemas desempeñando papeles sumamente importantes como la depredación, control biológico además de servir como alimento para otras especies de animales.

Divers y Stahl (2019) aseguran que los parásitos son microorganismos que se encuentran hospedados en otros organismos en una relación de simbiosis esto quiere decir que se van a beneficiar de los nutrientes de su hospedador dependiendo metabólicamente de él, así mismo, González Blázquez (2021) menciona que los parásitos podrían disminuir los nutrientes de su hospedador provocando alteraciones en la salud de este, además de múltiples enfermedades secundarias.

Cuando las tortugas se encuentran in situ muy pocas veces presentan problemas de salud por parásitos esto es debido a que en su ambiente natural la concentración de estos parásitos es baja (García Zendejas, 2013). Valls Badia y Vergés Bueno (2012) señalan que en vida libre las tortugas no tienen un límite de espacio por lo tanto ellas suelen alimentarse, defecar y dormir en distintos lugares, por esta razón es difícil que ellas se puedan infectar con huevos o quistes de parásitos que se eliminan por las heces.

Miñana Morant y Ponce Gordo (2018) mencionan que cuando esta especie se encuentran en cautividad existen factores de estrés que no se presentan en vida silvestre los más comunes son: el manejo incorrecto, como la temperatura, falta de

exposición a la luz solar o ciclos de luz inadecuados, mala alimentación, falta de enriquecimiento ambiental, al igual que la presencia de actividades molestas en su entorno (perros ladrando, olores periféricos, etc.) o una excesiva manipulación por parte de los cuidadores. Todos estos factores juegan un papel muy importante en la salud de esta especie, por lo tanto, aumentan la probabilidad sobre la presencia de parásitos.

Tracchia (2018) asegura que *Oxyuro aleuris* es una especie de parásito que se encuentra mayormente en poblaciones jóvenes de quelonios y en poca frecuencia se allá este parásito en adultos de vida silvestre. Villalobos, y otros (2020) mencionan que encontraron una tortuga que tenía la presencia de parásitos gastrointestinales, los cuales concluyeron que se trataba de una especie indeterminada de la subclase Coccidia.

López Ortega (2022) afirma que al realizar análisis coprológicos pudo comprobar que existe hallazgos del 100% de parásitos gastrointestinales en tortugas terrestres. Así mismo, Mullo (2020) señala que los parásitos más comunes encontrados en tortugas terrestres son los del grupo áscaris y oxiuros.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Existes diversos factores que pueden llegar a predisponer la presencia de los parásitos intestinales en esta especie, entre ellos se encuentra, una mala alimentación, la presencia de ruidos que puedan llegar a perturbar su tranquilidad, el mal manejo de los cuidadores, una limpieza deficiente debido a que estas especies en cautividad suelen estar en recintos muy pequeños, lo que conlleva a que ellas tengan contacto con las heces de otras tortugas ayudando así a que adquirieran estos parásitos.

Muchas veces las especies que se encuentran en los centros de rehabilitación se encuentran con un sistema inmune bajo, es por eso que los parásitos se aprovechan de esta debilidad para atacar (Pace y otros, 2019). Cuando existe la presencia de parásitos esto conlleva un riesgo para su salud, ya que ellos pueden dar inicio a que se produzca la presencia de diversas enfermedades.

1.3 Justificación de la investigación

Al momento que una tortuga es rescatada y llevada a un centro de manejo ex situ de fauna silvestre para su debida rehabilitación, pocas veces se realiza un procedimiento diagnóstico de laboratorio para comprobar si existe o no la presencia de parásitos intestinales, es de suma importancia identificarlos ya que la presencia de estos significa un riesgo para la salud puesto que tienen la capacidad de disminuir el sistema inmunológico y dar paso a enfermedades.

Debido a esto es fundamental detectar a tiempo la presencia de parásitos intestinales para que mediante la medicina preventiva se pueda realizar una desparasitación específica. Es de importancia realizar este análisis a cada quelonio que llega a un centro de manejo ex situ, pues esto evitaría que las especies de quelonios que se encuentran en el recinto lleguen a adquirir los parásitos que probablemente está presentado el ejemplar recién llegado.

Estas especies al estar en su medio natural es poco probable que lleguen a adquirir parásitos intestinales debido a que se desplazan por grandes áreas y no suelen estar en contacto con heces o algún tipo de secreción de otras tortugas, en cambio cuando se encuentra en cautiverio se presenta lo contrario, son más predisponentes a contagiarse debido a diversos factores ambientales, además que cuentan con un espacio limitado en el cual es muy probable que estén en contacto con heces de otras especies de quelonios, debido a que no tienen mucho espacio para desplazarse.

Cada especie debe ser evaluada completamente al momento de ser rescatada o trasladada a un centro de manejo ex situ. La evaluación no solo debe basarse en la inspección sino también la realización de exámenes y muestras de heces para descartar cualquier anomalía.

Uno de los propósitos de esta investigación es poder diferenciar los parásitos intestinales que se pueden encontrar en las diferentes especies de tortugas que se encuentran en el centro de rescate San Isidro, además de tener en cuenta cuales son los factores de riesgo que pueden influir en la presencia de estos parásitos.

1.4 Delimitación de la investigación

Espacio: La investigación se realizó en el centro de rescate “San Isidro”, ubicado en el cantón Isidro Ayora en la provincia del Guayas.

Tiempo: El trabajo de recolección y análisis de las muestras del presente estudio se realizó en los meses de febrero y marzo.

Población: El proyecto de investigación se realizó en las tortugas que se encuentran en el centro de rescate “San Isidro”.

1.5 Formulación del problema

¿Qué tipo de parásitos se presentan con mayor frecuencia en las tortugas que se encuentran en el centro de rescate “San Isidro”?

1.5.1 Sistematización del problema

1) ¿Cuáles son los factores de riesgos que influyen en el bienestar de la tortuga?

2) ¿Cuáles son los parásitos intestinales en tortugas que se encuentran en el centro de rescate “San Isidro”?

3) ¿En qué especies son más predisponente los parásitos intestinales?

1.6 Objetivo general

Analizar la presencia de parásitos intestinales en tortugas del Centro de Rescate “San Isidro - Guayas”

1.7 Objetivos específicos

- Identificar parásitos intestinales en tortugas del centro.
- Especificar los factores de riesgo que conlleva la presencia de parásitos intestinales en tortugas.
- Clasificar los tipos de parásitos por cada especie de tortuga.

1.8 Hipótesis

En el centro de rescate animal San isidro existe la presencia de parásitos intestinales en tortugas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

En un estudio realizado en Japón por Kensuke, Nishiyama y Hong-Kean (2021) se menciona que la especie de nematodo *Trichinella pseudospiralis* fue encontrada al momento de realizar la necropsia a 3 especies de tortugas de orejas rojas *Trachemys scripta*, las cuales se encontraban a una temperatura de 38°C y concluyeron que esta especie de nematodo es capaz de resistir altas temperaturas además de infectar a otras tortugas en este ambiente.

Coomansingh Springer y otros (2020) mencionan que en Granada, Indias Occidentales se encontró nematodos en las muestras fecales de tortugas de patas rojas *Chelonoidis carbonaria* que eran mascota, al momento de examinar bajo el microscopio se pudo observar tres generos de nematodos *Atractis*, *Labiduris* y *Protractis*. Esta es la razón por la que se deben realizar análisis coprológicos cada vez que llega un individuo a un centro, además repetir estas pruebas cada cierto tiempo para así estar seguros de la salud de cada ejemplar.

Ferreira Jesús y otros (2023) indican que en el estado de Pará ubicado en Brasil se encontró una nueva especie de parásito perteneciente al grupo de los nematodos, basándose en su estructura se la pudo clasificar en el género *Orientattractis*, estos parásitos se encontraban en el intestino grueso y el estómago de tres tortugas del río Amazonas con manchas amarillas *Podocnemis unifilis*. En Brasil se presentó otro estudio en el cual se dio a conocer que diversas alteraciones en el hábitat pueden intervenir en la propagación e incremento de parásitos intestinales (Santana y otros, 2023).

En Perú se menciona que los reptiles presentan una mayor cantidad de parásitos helmintos, entre estos reptiles se encuentran dos especies de quelonios en los cuales están, la tortuga de patas amarillas *Chelonoidis denticulata* y tortuga del Río Amazonas de manchas amarillas *Podocnemis unifilis*, los parásitos presentes en esta especie son trematodos y nematodos que son muy comunes de encontrarse en ejemplares que se encuentran en cautividad (Cuellar y otros, 2022).

En un estudio realizado por López Ortega (2022) en la provincia del Guayas se encontraron parásitos gastrointestinales en más de 25 ejemplares de tortugas terrestres que incluían las especies *Chelonoidis denticulata*, *Chelonoides becki*, *Rhinoclemmys annulata*, indicando que en todas las especies estudiadas se

encontraron parásitos intestinales, presentándose con mayor frecuencia *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Ascaris lumbricoide*, *Coccidios sp*, *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoide*.

2.2 Bases científicas y teóricas de la temática

2.2.1 Tortugas terrestres

Las tortugas terrestres pertenecen a la familia *Testudinadae*, son especies que presentan un caparazón áspero, más fuerte y circular, se las puede diferenciar de las acuáticas y semiacuáticas debido a que sus dedos no presentan ninguna membrana, sus dedos son resistentes y sus extremidades son tubulares, todo esto con el objetivo de ayudarles a moverse fácilmente en la tierra y escarbar en ella (Flanagan, 2015).

Turner y otros (2021) indican que la familia *Testudinadae* es una de las familias que mayor peligro corren en la actualidad, esto es debido a que las tienen como mascotas o por que están perdiendo su hábitat debido a las deforestaciones. Las tortugas terrestres la mayoría habitan en territorios con una amplia vegetación.

2.2.2 Tortugas acuáticas

Las tortugas acuáticas o también se las denomina de agua dulce, son especies que están adaptadas al medio en donde habitan, son tetrápodos, ellos presentan una cavidad nasal acondicionadas a que exista una conducción de aire en un ambiente provisto de agua, no como otras especies de quelonios por ejemplo las terrestres las cuales no tienen la capacidad ni la morfología para adaptarse a un medio natural así (Kondoh y otros, 2021). Habitan en mares, lagos, pozos, regiones costeras, estas especies de quelonios si necesitan salir a respirar por esta razón si pueden llegar a encontrarse en la tierra.

Presentan un caparazón más plano y liviano que el de las tortugas terrestres, sus patas presentan pliegues o una membrana la cual les permite desplazarse en el agua con facilidad. Cuando llega el momento de poner sus crías ellas lo realizan en la tierra, así mismo cuando necesitan obtener energía del sol (Kondoh y otros, 2021)

2.2.3 Tortugas semiacuáticas

La gran parte de las tortugas acuáticas se podría decir que son semiacuáticas, ellas permanecen en su mayoría en aguas dulces además de que

su organismo está adaptado a un hábitat tanto terrestre como acuático, estos quelonios al igual que las acuáticas presentan membranas interdigitales las cuales las ayuda a desplazarse en el agua, así mismo cuentan con garras como las terrestres, su caparazón es plano por lo que les resulta bastante fácil sumergirse en el agua, estas especies no son de gran tamaño y se las puede encontrar en ríos, lagos, manglares (Rosser, 2022).

2.2.4 Especies de tortugas terrestres en el Ecuador

El Ecuador es un país en el cual se encuentran varias especies de tortugas terrestres, a continuación, se describirán ciertas especies de tortugas terrestres.

2.2.4.1 *Chelonoidis denticulata*.

También se la conoce como tortuga motelo, tortuga terrestre de patas amarillas, es una especie de tortuga terrestre la cual habita en zonas con amplia vegetación, se encuentra ampliamente distribuido en países como Ecuador, Brasil, Perú, entre sus características morfológicas se encuentra que el caparazón de las hembras suele ser de mayor tamaño en comparación con la del macho, la tortuga motelo puede reproducirse durante todo el año pero que su reproducción tiene mayor eficiencia en ciertas épocas del año (Mayor y otros, 2023).

Pueden presentar un peso de hasta 15 kg, sus patas tubulares y su cabeza tienen una coloración grisácea, en sus extremidades se llega a presentar una coloración amarillenta en las escamas, su caparazón es muy duro y compacto. En la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN- se encuentran en un estado de conservación vulnerable debido a diversos factores, uno de ellos la cacería (Mayor y otros, 2023).

2.2.5 Especies de tortugas acuáticas en el Ecuador

Existe un gran porcentaje de tortugas acuáticas que son perjudicadas por el tráfico ilegal y por ende la mascotización, a continuación, se describen especies acuáticas que habitan en el Ecuador.

2.2.5.1 *Chelydra acutirostris*.

Se la conoce como tortuga mordedora, lagarto, toro. Presenta un caparazón aplanado con una coloración café oscuro, su cuello es alargado y de un color café amarillento, tiene un hocico ancho con dientes muy afilados, al momento de

reproducirse ponen una cantidad significativa de huevos, esto también se puede lograr cuando están en cautiverio (Das y otros, 2020).

Esta especie es tanto diurna como nocturna, se dice que el sexo de la especie dependerá de la temperatura, es por esto que clima es de crucial importancia para definir como funcionara el organismo de la tortuga mordedora (Miller y otros, 2020).

2.2.6 Especies de tortugas semiacuáticas en el Ecuador

Las Tortugas semiacuáticas pasan tanto en agua dulce como en la tierra, a continuación, se describirán ciertas especies.

2.2.6.1 *Trachemys scripta elegans*.

Se la conoce como tortuga de orejas rojas o galápago de Florida, este vertebrado anaerobio facultativo presenta un caparazón de color verdoso que va cambiando de tonalidades a lo largo de su vida, ya de adultos se vuelve un verde más oscuro puede llegar a medir hasta unos 20 centímetros, el plastrón presenta una tonalidad más clara. Aunque también se la encuentra en la tierra esta tortuga puede permanecer por grandes cantidades de tiempo en el agua (Biggar, 2020).

Li y otros (2021) definen que las tortugas de orejas rojas tienen una alta tolerancia al agua salobre incluso es capaz de poner sus huevos en ella, es por esta razón que esta especie es invasora ya que puede llegar a adaptarse con facilidad.

2.2.6.2 *Rhinoclemmys melanosterna*.

Se la conoce como tortuga de madera pintada, presenta un caparazón con una tonalidad gris oscuro o café oscuro. En sus extremidades y su cuello se le puede apreciar un color amarillo oscuro, su longitud puede llegar a ser de hasta 30 centímetros, existe una diferencia evidente entre machos y hembras, las hembras presentan un mayor diámetro, pero en la cola esto varía ya que el macho presenta una cola un poco más grande que la hembra, esta especie se la puede encontrar en Ecuador, Colombia, Panamá, habita en zonas con vegetación y humedad, su estado de conservación está determinada como casi amenazada debido a que existe una reducción de su hábitat, además de su comercio (Rengifo Palacios y otros, 2022).

2.2.6.3 *Kinosternon leucostomum*.

Conocida como tortuga cofre o Tortugas tapa-rabo de la costa, su caparazón es plano con tonalidades café oscuro en cambio su plastrón es más claro, presenta sus patas tubulares y sus dedos palmeados para poder movilizarse en el agua, no es de gran tamaño ya que puede llegar a medir unos 11 centímetros, se la encuentra en países como, Colombia, Ecuador, Nicaragua, Perú, además se dice que habita en bosques húmedos con gran vegetación, y en la cuenca de los ríos (Arango Lozano y otros, 2018).

2.2.6.4 *Podocnemis unifilis*.

La *Podocnemis unifilis* también conocida como charapa chica, es una especie diurna que presenta un caparazón de color gris cuando son juveniles ya de adultas su coloración cambia a una más oscura. El caparazón puede llegar a medir unos 50 centímetros, la hembra presenta un mayor tamaño en su caparazón en comparación con el del macho, su plastrón presenta una tonalidad amarillenta y su cabeza presenta ciertas manchas amarillas, estos quelonios pueden reproducirse hasta dos veces al año, suelen poner sus huevos a unos 92 metros sobre el nivel del mar en lugares arenosos y también en épocas que no se presenten lluvias (Véliz Rosas y otros, 2022).

Esta especie se encuentra vulnerable debido a que se presenta una disminución significativa, esto se debe a que sus huevos sufren una explotación abusiva (García Martín y otros, 2021).

2.2.6.5 *Podocnemis expansa*.

Se la conoce también como Charapa grande o Charapa arrau, esta especie no esconde su cuello dentro de su caparazón para protegerlo, sino que trata de colocarla a un lado de su caparazón, el caparazón presenta una coloración grisácea y su plastrón es oscuro, su tiempo de anidación puede prolongarse aproximadamente unos 59 días (Dos Santos Magalhães y otros, 2023).

Presenta una amplia distribución se lo encuentra en países como Ecuador, Colombia, Perú, Brasil, Bolivia, según la lista roja de la UICN se encuentra en precaución menor, su población podría llegar a disminuirse debido a factores antropogénicos (Rodríguez Almonacid y otros, 2022).

2.2.7 Hábitat de las tortugas

Las diferentes especies de animales habitan en lugares que les favorezca al momento de alimentarse, reproducirse, movilizarse con más facilidad hasta para que haya un equilibrio entre las especies y sus depredadores (Nafus y otros, 2022).

Las tortugas terrestres se las puede encontrar en áreas con amplia vegetación, arbustos no tan grandes, ya que esto les ayuda a no ser tan visibles a sus depredadores (Pike y otros, 2022). El hábitat de las tortugas de agua dulce esta siendo afecta en la actualidad debido al abuso del ser humano en crear nuevas estructuras (Hughes y Litzgus, 2019).

Pincay Morales (2021) menciona que un buen tipo de hábitat para tortugas es aquel que proporcione seguridad para la especie, esto quiere decir que no este expuesta a depredadores, debe ser un área que le proporcione alimento, además de que tengan lugares que le proporcionen sol ya que de esta manera obtienen energía.

2.2.8 Parásitos intestinales

Los parásitos intestinales se los conoce como microorganismos que habitan dentro un individuo, estos causan un daño a la salud debido a que ellos buscan beneficiarse de los nutrientes de su hospedador, en los reptiles se llega a encontrar 183 taxones de especies de parásitos que pueden llegar a ser perjudiciales (Lacerda y otros, 2023). A continuación, se describe ciertos parásitos encontrados en quelonios.

2.2.8.1 Nematodos.

Corresponden al filo taxonómico más amplio, ya que cuentan con más de un millón, son gusanos con un cuerpo redondo y prolongado que no presenta segmentos, una de sus características principales es su capacidad para infectar a diversos ecosistemas, a estos parásitos no solo se los encuentra en animales, humanos, sino que también llega a infectar a plantas, además se lo encuentra tanto en especies terrestres como acuáticas (Lo y Sommer, 2022).

En los reptiles se ha podido apreciar *Ozolaimus* spp, *strongyloides*, *Kalicephalus*, *Oxiurido*, entre otros, la presencia de estos parásitos puede causar un deterioro de la salud, se puede presentar daño tisular, anorexia, debilidad (Charlier y otros, 2020).

2.2.8.1.1 Strongyloides sp.

Este parásito intestinal se lo encuentra en las zonas tropicales y subtropicales, presenta un periodo de incubación de 1 a 4 semanas, este parásito puede presentar sintomatología cutáneos y gastrointestinales, su contaminación es de forma directa al momento de estar en contacto con larvas filariformes (Puerta Jiménez y Vicente Romero, 2015).

2.2.8.1.2 Ascaris sp.

Este parásito se lo encuentra en el tubo digestivo en el intestino delgado, en su forma adulta mide aproximadamente de 50 a 116 mm los huevos presentan una cascara fina y su transmisión es de forma directa por vía oral (Espinoza Parra, 2019).

2.2.8.1.3 Oxiuro sp.

Se lo encuentra en zonas cálidas, los quistes son los que infectan por medio de una transmisión directa fecal u oral. En su forma adulta suelen medir hasta 20 cm de longitud, presentan una coloración clara grisácea además de una cola larga, este parásito se lo puede encontrar en el intestino grueso (Puerta Jiménez y Vicente Romero, 2015).

2.2.8.1.4 Ancylostoma.

Son helmintos nematodos que presenta un periodo de incubación de 4 a 8 semanas, su diámetro suele ser aproximado a 0.3 mm y de largo suelen ser de 8 a 20 mm, presentan un gancho y una boca que les permite sujetarse de la pared del intestino, la infección con este parásito es de manera directa a través del contacto con heces contaminadas (Puerta Jiménez y Vicente Romero, 2015).

2.2.8.2 Protozoarios.

Los protozoos pertenecen al reino Protozoa estos organismos son uno de los más antiguos, son unicelulares capaces de sobrevivir en distintas especies de hospedadores, su tamaño es de aproximadamente unos 10 a 55 micrómetros, tiene la capacidad de adaptarse a diferentes entornos del hospedador es por esta razón que persiste (Tarannum y otros, 2023).

Es muy común que los reptiles se infecten por estos microorganismo, se ha registrado la presencia de *Hepatozoon*, *Caryospora*. Estos parásitos intestinales se han presentado en tortugas marinas, *Entamoeba*, *Trypanosomatidae* (Lozano Sardaneta y otros, 2018).

2.2.8.2.1 *Giardia* sp.

Se encuentra en el phylum Sarcomastigophora, hasta el momento se conocen 41 especies diferentes de este parásito, es muy común en climas calidos, su periodo de incubación es de 6 a 21 días aproximadamente, se las puede visualizar como quiste, trofozoito en las heces además se puede encontrar en el jugo duodenal puede ser encontrado con mayor frecuencia en el intestino delgado (Puerta Jiménez y Vicente Romero, 2015).

2.2.8.2.2 *Entamoeba* sp.

Este parásito habita generalmente en el intestino grueso, se puede encontrar en dos aspectos como quistes el cual son los responsables de la infección ya que se eliminan en las heces, estos quistes pueden mantenerse viables en un tiempo prolongado y también encontramos la forma de trofozoito este es causante de la enfermedad (Araujo y Haydee, 2020).

2.2.8.2.3 *Entamoeba insolita*.

Según Miñana Morant y Ponce Gordo (2018) indican que el parásito *Entamoeba insolita* se logra identificar debido a que está recubierto por una pared gelatinosa esto le da una apariencia desigual.

2.2.8.2.4 *Nyctotherus* sp.

Este parásito se caracteriza por presentar un aspecto de limón, los trofozoitos se los puede localizar en el intestino grueso, es usual encontrarlo en tortugas herbívoras, los quistes son los que pueden infectar a otros individuos, presenta una longitud aproximada de 60 μm (Ruiz, 2000).

2.2.8.3 Trematodos.

Son una clase de platelmintos, su cuerpo es aplanado, como en forma de hoja, estos organismos pueden tener de uno a más hospedadores antes de poder infectar al definitivo esto quiere decir que presenta un ciclo completo, infecta a una gran variedad de vertebrados tanto terrestres como acuáticos (Cribb y otros, 2021).

2.2.8.4 Cestodos.

Existen más de 5000 especies de cestodos que pueden llegar a infectar a un gran número de vertebrados tanto terrestres como acuáticos, presentan una longitud aproximadamente de un milímetro hasta 25 metros, los cestodos no presentan aparato digestivo ni circulatorio, además extraen los nutrientes de los hospedadores por medio de la piel (Scholz y otros, 2021).

En los reptiles se pueden encontrar *Taenia*, *Spirometra*, *Ophiotaenia*, son considerados apatogénicos los cestodos adultos cuando ya se encuentran en su huésped definitivo (Gürler y otros, 2019).

2.2.9 Métodos diagnósticos para la identificación de parásitos

Al momento de identificar la presencia de parásitos se usan varias muestras, esto es debido a que cada método tiene eficacia en las distintas etapas de vida del parásito. En algunos métodos se observa mejor los quistes, en otros en su etapa larvaria, es por esta razón que se sugiere realizar más de una técnica parasitaria.

2.2.9.1 Frotis directo.

El frotis directo ayuda a identificar a larvas en su forma móvil, es una técnica bastante sencilla de realizar, primero se coloca un poco de la muestra fecal en un portaobjeto y se la cubre con una gota de suero fisiológico o Lugol esto ayuda a disolver la muestra fecal para ser visualizada con mejor amplitud los parásitos, por último, se debe colocar el cubreobjeto para posteriormente ser visualizado en el microscopio, esta técnica nos permite visualizar quistes de amebas, giardias, isospora entre otros parásitos gastrointestinales (Puerta Jiménez y Vicente Romero, 2015). Quijije Ortega (2022) menciona que el método directo con solución salina mantiene un ambiente parecido al del animal.

2.2.9.2 Técnica de Flotación de Willys.

Esta técnica es muy eficaz para la observación de protozoos y helmintos, los parásitos que se observan presentan una menor densidad que la solución a usar, es por esto que son fáciles de identificar, se utiliza alrededor de tres a cinco gramos de material fecal en un recipiente, se le coloca unos 15 ml de solución salina para poder homogenizar la muestra, el siguiente paso a realizar es colocar la muestra en un tubo de ensayo hasta llenarlo y sobre este colocar un cubreobjeto verificando de no dejar ningún espacio entre la solución y el cubreobjeto, esta muestra se deja reposar unos 15 a 20 minutos para posteriormente ser colocado el cubreobjeto en un portaobjeto y ser visualizado en el microscopio (Puerta Jiménez y Vicente Romero, 2015).

2.2.9.3 Técnica de Baermann.

Esta técnica es eficaz en la visualización de larvas, este método inicia colocando el embudo en un soporte universal para así ajustarlo. Las heces son colocadas en una gasa la cual es cerrada y posteriormente introducida en el

embudo, se coloca agua tibia hasta que el material fecal está cubierto, esta solución se coloca en un tubo de ensayo y aquí es donde la materia fecal se concentra al final del tubo, lo que ayuda a sacar una muestra y ser observada (Lopez Nicora y otros, 2021).

Es una técnica eficaz para visualizar larvas en su migración, estas al momento de pasar por el proceso de sedimentación se irán al fondo del recipiente en el que está la muestra, es por esta razón que se podrán visualizar al microscopio (Herrera Bonilla, 2023). Esta técnica se caracteriza por ser eficiente en el hallazgo de larvas de *Strongyloides* spp. (Chusin Chinlle, 2023).

2.3 Marco legal

Los siguientes artículos justifican a este trabajo de investigación, primero tenemos a la constitución del Ecuador el cual habla en la sección tercera sobre el patrimonio natural y ecosistemas, en el cual indica lo siguiente:

“Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.” (Tribunal Supremo Electoral, 2021, p. 191)

En el Ecuador es de gran importancia la conservación de áreas naturales y fauna silvestre, así lo indica la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestres, la cual menciona lo siguiente:

Art. 73.- La flora y fauna silvestres son de dominio del Estado y corresponde al Ministerio del Ambiente su conservación, protección y administración, para lo cual ejercerá las siguientes funciones:

- a) Controlar la cacería, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y otros elementos de la fauna y flora silvestres;
- b) Prevenir y controlar la contaminación del suelo y de las aguas, así como la degradación del medio ambiente;
- c) Proteger y evitar la eliminación de las especies de flora y fauna silvestres amenazadas o en proceso de extinción;
- d) Establecer zoológicos, viveros, jardines de plantas silvestres y estaciones de investigación para la reproducción y fomento de la flora y fauna silvestres;
- e) Desarrollar actividades demostrativas de uso y aprovechamiento doméstico de la flora y fauna silvestres, mediante métodos que eviten menoscabar su integridad;
- f) Cumplir y hacer cumplir los convenios nacionales e internacionales para la conservación de la flora y fauna silvestres y su medio ambiente; y,

g) Las demás que le asignen la Ley y el reglamento. (Registro Oficial Suplemento N° 418, 2004, pp. 20-21)

El Código Orgánico Integral Penal menciona que al momento que se cometa un delito que afecte a la flora y fauna del Ecuador será penalizado así lo indica el siguiente artículo:

Art. 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

1. El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies; o, en veda.
2. El hecho se realiza sobre especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas, transfronterizas o migratorias.
3. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, patrimonio forestal nacional o en ecosistemas frágiles.
4. El hecho produzca daños graves a la biodiversidad o los recursos naturales.
5. El hecho se cometa utilizando técnicas o medios no permitidos por la normativa nacional.

Si se determina la participación y responsabilidad de una persona jurídica en el cometimiento de la infracción; o, si el hecho se atribuye al incorrecto ejercicio de su derecho para actividades de caza, pesca, marisqueo o investigación, la sanción comprenderá además la clausura temporal por un tiempo igual al de la privación de la libertad dispuesta para la persona natural. La misma inhabilitación será dispuesta para los socios o accionistas de la persona jurídica.

Se exceptúan de la presente disposición, únicamente la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo doméstico de la madera realizada por las comunidades, pueblos y nacionalidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro, los cuales deberán ser regulados por la Autoridad Ambiental Nacional. (Código Orgánico Integral Penal [COIP], 2021, p. 94)

El Código Orgánico del Ambiente en el título uno, el cual habla del objeto, ámbito y fines nos indica que:

Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.

Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines. (Código Orgánico del Ambiente [COA], 2017, p. 11)

Art. 2.- Ambito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas. (COA, 2017, p. 11)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue cualitativa, debido a que en esta investigación al momento que se obtuvieron los resultados estos fueron analizados por medio de métodos estadísticos.

3.1.1 Tipo y alcance de la investigación

El tipo de investigación es de campo y de laboratorio. El alcance de la investigación fue descriptiva, debido a que se identificaron los tipos de parásitos intestinales que se encuentran en los quelonios. Además, se describió los factores de riesgos que podrían conllevar a la presencia de estos parásitos.

3.1.2 Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación fue un diseño no experimental de corte transversal, debido a que la investigación se llevó a cabo en un tiempo determinado en la cual se realizaron análisis coprológicos en dos ocasiones.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable independiente.

Las variables independientes son: especie de tortuga, especie de parásito, sustrato, frecuencia de higiene, condición corporal, alimentación, hábitat.

3.2.1.2 Variable dependiente.

La presencia de parásitos intestinales en tortugas.

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1
Variable dependiente

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Presencia de parásitos intestinales en tortugas	Cualitativo	Nominal	Positivo Negativo

Paredes Culqui, 2024

Tabla 2
Variables independientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Especie de tortuga	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> Terrestres - Motelo (<i>Chelonoidis denticulata</i>) Acuáticas - Mordedora (<i>Chelydra acutirostris</i>) Semiacuáticas - Pintadilla (<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>) - Cofre (<i>Kinosternon leucostomum</i>) - Orejas Rojas (<i>Trachemys scripta</i>) - Charapa (<i>Podocnemis unifilis</i>) (<i>Podocnemis expansa</i>)
Especie de parásitos	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Oxiuro</i> sp. - <i>Strongyloides</i> sp. - <i>Giardia</i> sp. - <i>Ancylostoma</i> - <i>Ascaris</i> sp. - <i>Entamoeba</i> sp. - <i>Entamoeba insolita</i> - <i>Nyctotherus</i> sp.
Sustrato	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Mixto - Tierra
Frecuencia de Higiene	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Tres veces por semana - Mensual
Condición corporal	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Desnutrición - Pobre - Adecuada - Óptima - Sobrepeso
Alimentación	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Óptima - Media
Hábitat	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Recinto con mayor densidad de tortugas - Recinto con menor densidad de tortugas

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1 Recursos.

En cuanto a materiales de campo se utilizaron: pijama quirúrgico, guantes látex, hielera, botas de plástico, recipiente para colocar las muestras, bajalenguas, esfero, libreta de apuntes, pesa, cinta métrica, alcohol desinfectante.

En cuanto a materiales de laboratorio se usaron: Microscopio, mandil, guantes látex, mascarilla, papel toalla, jabón líquido, laminas portaobjetos, laminillas cubreobjetos, aplicadores de madera, balanza analítica, vaso de precipitación, copa plastica, tubo de ensayo, pipetas, marcador, gasas, caja petri, vasos plásticos y las soluciones utilizadas fueron: solución salina, solución de Lugol, solución saturada de Cloruro de sodio.

3.2.3.2 Métodos y técnicas.

Se realizó la recolección de las muestras de forma directa, esto quiere decir que se tomaron en el área en donde los quelonios realizaron sus necesidades, antes de esto se las individualizo en gavetas recubiertas por una manta plástica previamente desinfectada y se esperó a que ellas defecaran en ese lugar para posteriormente ser recogidas de manera directa. En el caso de las tortugas acuáticas y semi acuáticas estas fueron sacadas del agua para poder recolectar las muestras, en ella fue necesario la utilización de hisopos debido a que se les realizó un hisopado cloacal.

En el caso de las tortugas terrestres las heces fueron recolectadas de forma directa usando una bajalengua y en otras ocasiones cuchara plástica previamente desinfectada. Las heces fueron colocadas en un recipiente de recolección de heces o bolsas ziploc en el caso de los hisopados.

Las muestras Fueron recolectadas en tres ocasiones, en el día uno, el día 21 y el día 30, se llevó a cabo tres técnicas coprológicas debido a que cada técnica nos ayudó a visualizar a los parásitos en sus distintas etapas, las técnicas usadas se mencionarán a continuación.

3.2.3.2.1 Frotis directo.

Es un examen de laboratorio el cual se realiza con una muestra de heces. Esta técnica es de gran utilidad para identificar parásitos intestinales, se observará parásitos en su mayoría móviles (Parra y otros, 2022).

El frotis directo se realizó aplicando un poco de material fecal en un portaobjetos, seguido de esto se agrega una gota de solución salina o Lugol y se homogenizo la muestra, posterior a esto se colocó el cubreobjeto y se llevó a observar al microscopio con los objetivos 10 y 40 X.

3.2.3.2.2 Técnica de flotación de Willys.

Es una de las técnicas que se usó, esta técnica ayudo a apreciar parásitos como los protozoarios en su forma de quistes. La técnica de flotación de Willys ayuda a que los organismos parasitarios floten a la superficie, esto se da ya que presentan una menor densidad es por esto que se aprecian con más facilidad los huevos o quistes (Parra y otros, 2022).

Al momento que se realizo la técnica de flotación se coloco la muestra fecal, de tres a cinco gramos, en un vaso de precipitación, se añadió cloruro de sodio y se homogenizo la muestra. Se colo la solución para luego colocarla en el tubo de ensayo hasta llenarlo a tope, se procedio colocar un cubreobjeto sobre él tubo y se dejo reposar aproximadamente unos 15 minutos, luego de este tiempo se coloco el cubreobjeto en un portaobjeto, posterior a esto se llevo a visualizar la muestra al microscopio con los objetivos de 10 y 40 X.

3.2.3.2.3 Técnica de Baermann.

Se la utiliza para la observación de parásitos gastrointestinales, esta técnica nos permite observar larvas en movimiento.

La técnica de Baermann se la realizo en una copa plástica, para la preparación de la muestra se debió extender una gasa y colocar 5 gramos de la muestra fecal en el centro de la gasa. Se envolvió el material fecal en la gasa y se lo cerro con una liga, hasta formar una bolsita, además se ató un palito en la bolsa de gasa con el material fecal para asegurarlo. Luego se colocó la bolsa en la copa plástica y se vertió agua, la cual previamente fue calentada hasta que estuvo a una temperatura de 45°, el agua se vertió hasta que topo la bolsa y se dejó reposar por 24 horas. Luego con ayuda de una pipeta de platíco se recogió el líquido que se encontraba al final de la copa y se colocó en un portaobjetos donde posteriormente fue visualizado al microscopio con los objetivos 10 y 40 x.

3.2.4 Población y muestra

3.2.4.1 Población.

La población de estudio de esta investigación correspondió a las tortugas terrestres, acuáticas y semiacuáticas que se encontraban en el centro de rescate “San Isidro”, las cuales fueron 11 *Chelonoidis denticulata*, 5 *Trachemys scripta*, 5 *Rhinoclemmys melanosterna*, 11 *Podocnemis unifilis*, 11 *Podocnemis expansa*, 4 *Chelydra acutirostris*, 7 *Kinosternon leucostomum* lo cual dio un total de 54 ejemplares. Ver Anexo 1

3.2.4.2 Muestra.

Para esta investigación no se aplicó ningún tipo de muestreo y se utilizó toda la población.

3.2.5 Análisis estadístico

En esta investigación se usaron tablas de frecuencia, gráficos de barras o pasteles, los datos fueron procesados en una hoja electrónica, además se usó el cálculo de odds ratio y chi-cuadrado.

4. RESULTADOS

4.1 Análisis de la presencia de parásitos intestinales en tortugas del Centro de Rescate “San Isidro - Guayas”

En esta investigación se evaluó 54 tortugas presentes en el centro de rescate “San Isidro”, los resultados obtenidos se expresan en la tabla 3 en la cual se puede observar que un total de 34 (63%) tortugas dieron positivo a la presencia de parásitos intestinales, mientras que en 20 (37%) no se encontró la presencia de parásitos.

Tabla 3
Presencia de parásitos intestinales en tortugas del centro de rescate "San Isidro"

Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Positivo	34	63%
Negativo	20	37%
Total	54	100%

Paredes Culqui, 2024

De los 54 ejemplares 34 dieron positivo a parásitos intestinales y 20 resultaron negativos, en la tabla 4 se puede observar que la especie de tortuga con mayor presencia de parásitos es la *Chelonoidis denticulata* ya que se encontró parásitos intestinales en 11 (20%) ejemplares, en segundo lugar, están las especies *Trachemys scripta*, *Rhinoclemmys melanosterna* y *Podocnemis unifilis* ya que en cada una de estas especies se encontraron 5 (9%) ejemplares positivos, en tercer lugar tenemos a la *Chelydra acutirostris* con un total de 4 (7%) casos positivos y en las especies que se presentaron menos casos positivos fueron en la *Podocnemis expansa* y *Kinosternon leucostomum* con un número de 2 (4%) casos positivos cada una.

Tabla 4
Casos positivos y negativos de parásitos intestinales en tortugas del centro

Especies de Tortugas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
<i>Chelonoidis denticulata</i>	11	20%
<i>Trachemys scripta</i>	5	9%
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	5	9%
<i>Podocnemis unifilis</i>	5	9%
<i>Podocnemis expansa</i>	2	4%
<i>Chelydra acutirostris</i>	4	7%
<i>Kinosternon leucostomum</i>	2	4%
Negativos	20	37%
Total	54	100%

Paredes Culqui, 2024

4.2 Identificación de parásitos intestinales en tortugas del centro.

En la Tabla 5, se observa los parásitos intestinales identificados en cada uno de los ejemplares positivos, se encontró un monoparasitismo en 16 ejemplares, el parásito que se encontró en un mayor número de ejemplares fue el *Strongyloides sp.* el cual se presentó en 10 (29%) individuos. Un total de 14 ejemplares presentaron Biparasitismo en donde se vio que la asociación parasitaria más frecuente fue *Oxiuro sp.*, *Strongyloides sp* el cual se presentó en 3 (9%) ejemplares. Se identificó un Triparasitismo en 3 ejemplares y por último un Poliparasitimo en un ejemplar.

Tabla 5
Identificación de parásitos intestinales en tortugas del centro

Carga Parasitaria	Especie de parásitos	Ejemplares positivos	Frecuencia Relativa
Monoparasitismo	<i>Oxiuro sp.</i>	2	6%
	<i>Giardia sp.</i>	1	3%
	<i>Strongyloides sp.</i>	10	29%
	<i>Entamoeba sp.</i>	1	3%
	<i>Entamoeba insolita</i>	1	3%
	<i>Ascaris sp.</i>	1	3%
Biparasitismo	<i>Strongyloides sp., Giardia sp.</i>	1	3%
	<i>Strongyloides sp., Nyctotherus sp</i>	1	3%
	<i>Oxiuro sp., Strongyloides sp.</i>	3	9%
	<i>Oxiuro sp., Giardia sp.</i>	2	6%
	<i>Oxiuro sp., Nyctotherus sp.</i>	1	3%
	<i>Nyctotherus sp., Ascaris sp.</i>	1	3%
	<i>Ascaris sp., Oxiuro sp.</i>	1	3%
	<i>Ascaris sp., Giardia sp.</i>	1	3%
	<i>Giardia sp., Nyctotherus sp.</i>	1	3%
	<i>Ancylostoma, Ascaris sp.</i>	1	3%
<i>Ancylostoma, Oxiuro sp.</i>	1	3%	
Triparasitismo	<i>Strongyloides sp., Ascaris sp., Entamoeba sp.</i>	1	3%
	<i>Oxiuro sp., Nyctotherus sp., Strongyloides sp.</i>	1	3%
	<i>Oxiuro sp., Strongyloides sp., Ancylostoma</i>	1	3%
Poiparasitismo	<i>Giardia sp., Ascaris sp., Strongyloides sp., Nyctotherus sp, Oxiuro sp.</i>	1	3%
Total		34	100%

Paredes Culqui, 2024

4.3 Especificación de los factores de riesgo que conlleva la presencia de parásitos intestinales en tortugas.

En la tabla 6 se puede apreciar que en el centro se encuentra dos tipos de sustrato en el recinto de las tortugas, estos son el de tierra y el de cemento, se calculó el Odds ratio el cual dio 0,19, es decir que el sustrato de tierra está asociado a tener una menor cantidad de parásitos intestinales que en el sustrato mixto. También se analizó el riesgo relativo el cual dio un valor de 0,42, esto quiere decir que el sustrato de tierra este asociado a tener un menor riesgo de parásitos.

Tabla 6
Factor de riesgo de la variable tipo de sustrato

Sustrato	Casos Positivos	Casos Negativos	Total de ejemplares	OR	RR
Tierra	2(4%)	5(9%)	7(13%)		
Mixto	32(59%)	15(28%)	47(87%)	0,19	0,42
Total	34(63%)	20(37%)	54(100%)		

OR: Oddss ratio

RR: Riesgo relativo

Paredes Culqui, 2024

De la variable frecuencia de higiene vemos en la tabla 7 que se da limpieza una vez al mes a 43 ejemplares y tres veces a la semana a 11. Se calculó el riesgo relativo el cual indico un valor de 0,53, esto quiere decir que la limpieza mensual está asociada con un riesgo menor a presentar parásitos, en comparación con las que reciben limpieza tres veces por semana.

Tabla 7
Factor de riesgo de la variable frecuencia de higiene

Frecuencia de higiene	Casos Positivos	Casos Negativos	Total de ejemplares	RR
Mensual	23(43%)	20(37%)	43(80%)	
Tres veces por semana	11(20%)	0(0%)	11(20%)	0,53
Total	34(63%)	20(37%)	54(100%)	

RR: Riesgo relativo

Paredes Culqui, 2024

En la tabla 8 se puede observar que de las 54 tortugas positivas a parásitos 14 presentan desnutrición, 11 se encuentran en una condición corporal pobre, 6

adecuada, 2 están en una óptima y una se encuentra con sobrepeso. Se calculó el Chi cuadrado y este dio un valor-p de 0.57, esto quiere decir que la condición corporal no influye en la presencia de parásitos intestinales.

Tabla 8
Factores de riesgo de la variable condición corporal

Condición Corporal	Casos		Total	Chi ²	Valor-p
	Positivos	Negativos			
Desnutrición	14(26%)	15(28%)	29(54%)		
Pobre	11(20%)	4(7%)	15(28%)		
Adecuada	6(11%)	1(2%)	7(13%)	6.69	0.57
Óptima	2(4%)	0(0%)	2(4%)		
Sobrepeso	1(2%)	0(0%)	1(2%)		
Total	34(63%)	20(37%)	54(100%)		

Chi²: Chi-cuadrado
Paredes Culqui, 2024

De la variable alimentación vemos en la tabla 9 que se da una alimentación media a 11 ejemplares y una alimentación óptima a 43. Se calculó el riesgo relativo el cual indico un valor de 1, 87, esto quiere decir que la alimentación media está asociada a tener mayor riesgo de parásitos que los que reciben una alimentación óptima.

Tabla 9
Factor de riesgo de la variable alimentación

Alimentación	Casos		Total de Ejemplares	RR
	Positivos	Negativos		
Media	11(20%)	0(0%)	11(20%)	
Óptima	23(43%)	20(37%)	43(80%)	1,87
Total	34(63%)	20(37%)	54(100%)	

RR: Riesgo relativo
Paredes Culqui, 2024

En la tabla 10 se puede apreciar que en el centro de rescate se encuentra dos recintos uno en el cual existe un mayor número de tortugas y otro en el que se encuentra un menor número. Se calculó el Odds ratio el cual salió 5,33, esto quiere

decir que hay una mayor asociación de la presencia de parásitos en el recinto donde se encuentra mayor número de tortugas en comparación con el otro recinto. También se calculó el riesgo relativo el cual dio 2,38, esto quiere decir que el recinto que presenta una mayor densidad de tortugas presenta un mayor riesgo a tener parásitos que las que se encuentra en el recinto con menor densidad.

Tabla 10
Factor de riesgo de la variable hábitat

Hábitat	Casos Positivos	Casos Negativos	Total de ejemplares	OR	RR
Recinto con mayor densidad de tortugas	32(59%)	15(29%)	47(87%)		
Recinto con menor densidad de tortugas	2(4%)	5(9%)	7(13%)	5,33	2,38
Total	34(63%)	20(37%)	54(100%)		

OR: Oddss ratio

RR: Riesgo relativo

Paredes Culqui, 2024

4.4 Clasificación de los tipos de parásitos por cada especie de tortuga.

En la Tabla 11 se visualiza 13 ejemplares en el que se encontró el parásito intestinal *Oxiuro sp.*, la especie que presenta un mayor número de individuos positivos a este parásito fue la *Chelonoidis denticulata* con un total de 7 (54%) tortugas, las especies *Trachemys scripta*, *Rhinoclemmys melanosterna* y *Chelydra acutirostris* presentaron 2 (15%) individuos positivos.

Tabla 11
Especies de tortugas positivas al parásito *Oxiuros sp.*

Especies de Tortugas	<i>Oxiuro sp.</i>	Frecuencia Relativa
<i>Chelonoidis denticulata</i>	7	54%
<i>Trachemys scripta</i>	2	15%
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	2	15%
<i>Chelydra acutirostris</i>	2	15%
Total	13	100%

Paredes Culqui, 2024

La especie de parásito intestinal *Strongyloides sp* se encuentra positivo en 18 tortugas, en la tabla 12 se puede visualizar que la especie de tortuga *Chelonoidis denticulata* presenta un 28% de ejemplares positivos, le sigue la *Trachemys scripta* con un 22%, luego la *Podocnemis unifilis* con 17 % y por ultimo las especies con un menor porcentaje de este parásito son la *Podocnemis expansa*, *Chelydra acutirostris* y *Kinosternon leucostomum* las cuales presentan un 11%.

Tabla 12.
Especies de tortugas positivas al parásito *Strongyloides sp.*

Especies de Tortugas	<i>Strongyloides sp.</i>	Frecuencia Relativa
<i>Chelonoidis denticulata</i>	5	28%
<i>Trachemys scripta</i>	4	22%
<i>Podocnemis unifilis</i>	3	17%
<i>Podocnemis expansa</i>	2	11%
<i>Chelydra acutirostris</i>	2	11%
<i>Kinosternon leucostomum</i>	2	11%
Total	18	100%

Paredes Culqui, 2024

En la tabla 13 se puede visualizar que el parásito *Giardia sp.* se encontró en 7 ejemplares, la especie que presento un mayor porcentaje fue la *Rhinoclemmys melanosterna* con un 57% y la *Chelonoidis denticulata* tuvo un 43 % de tortugas positivas a este parásito.

Tabla 13.
Especies de tortugas positivas al parásito *Giardia sp*

Especies de Tortugas	<i>Giardia sp.</i>	Frecuencia Relativa
<i>Chelonoidis denticulata</i>	3	43%
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	4	57%
Total	7	100%

Paredes Culqui, 2024

En la tabla 14 se observa que la especie *Chelydra acutirostris* fue la única especie positiva al parásito *Ancylostoma* con un total de 3 ejemplares positivos.

Tabla 14.**Especies de tortugas positivas al parásito *Ancylostoma***

Especies de Tortugas	<i>Ancylostoma</i>	Frecuencia Relativa
<i>Chelydra acutirostris</i>	3	100%
Total	3	100%

Paredes Culqui, 2024

En la tabla 15 se puede visualizar que el parásito *Ascaris sp.* se encontró en 7 tortugas, en la especie que se presentó un mayor porcentaje de este parásito fue en la *Chelonoidis denticulata* con un 57%, en las especies *Rhinoclemmys melanosterna*, *Podocnemis unifilis* y *Chelydra acutirostris* se presentó un 14% de este parásito.

Tabla 15.**Especies de tortugas positivas al parásito *Ascaris sp.***

Especies de Tortugas	<i>Ascaris sp.</i>	Frecuencia Relativa
<i>Chelonoidis denticulata</i>	4	57%
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	1	14%
<i>Podocnemis unifilis</i>	1	14%
<i>Chelydra acutirostris</i>	1	14%
Total	7	100%

Paredes Culqui, 2024

En la tabla 16 se puede observar que en solo dos especies de tortugas se pudo encontrar el parásito *Entamoebas sp.*, estas especies fueron la *Chelonoidis denticulata* y *Trachemys scripta* en las cuales se encontró en 1 (50%) ejemplar de este parásito en cada especie.

Tabla 16.**Especies de tortugas positivas al parásito *Entamoebas sp.***

Especies de Tortugas	<i>Entamoebas sp.</i>	Frecuencia Relativa
<i>Chelonoidis denticulata</i>	1	50%
<i>Trachemys scripta</i>	1	50%
Total	2	100%

Paredes Culqui, 2024

En la tabla 17 se puede visualizar que solo en una especie de tortuga se encontró el parásito *Entamoeba insolita*, esta fue en la especie *Podocnemis unifilis* en la cual se presentó en 1 (100%) individuo.

Tabla 17.

Especies de tortugas positivas al parásito Entamoeba insolita

Especies de Tortugas	<i>Entamoeba insolita</i>	Frecuencia Relativa
<i>Podocnemis unifilis</i>	1	100%
Total	1	100%

Paredes Culqui, 2024

En la tabla 18 se puede visualizar que el parásito *Nyctotherus sp.* se encontró en 6 ejemplares, la especie que presentó un mayor porcentaje fue la *Chelonoidis denticulata* con un 83% y la *Rhinoclemmys melanosterna* tuvo un 17 % de tortugas positivas a este parásito.

Tabla 18.

Especies de tortugas positivas al parásito Nyctotherus sp.

Especies de Tortugas	<i>Nyctotherus sp.</i>	Frecuencia Relativa
<i>Chelonoidis denticulata</i>	5	83%
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	1	17%
Total	6	100%

Paredes Culqui, 2024

5. DISCUSIÓN

En el centro de rescate “San Isidro” al momento de realizar el muestreo se encontraron 54 ejemplares de tortugas pertenecientes a 7 especies distintas, un 63 % de estos ejemplares resultaron positivo a la presencia de parásitos intestinales, esto se asemeja a un estudio realizado por Mora Rodríguez (2023) en el que se evaluó la presencia de parásitos intestinales en 31 ejemplares de tortugas pertenecientes al Zoológico Arenillas, dando como resultado un 70.97% positivos a estos parásitos. Sin embargo, existen otros estudios en el que se presenta una mayor presencia de parásitos, así como el de Blanco Martínez y otros (2021) en el que analizaron a 100 individuos en las cuales se encontró un 100% de presencia de parásitos intestinales. Existen otros estudios en los que se reportaron bajas prevalencia de parásitos como en el de Villalobos y otros (2020) en el que se analizan 35 individuos de tortugas en cautiverio y solo un 2,85% dio positivo a la presencia de estos parásitos.

Los factores de riesgo estudiados fueron sustrato, frecuencia de higiene, condición corporal, alimentación y hábitat. Por medio del cálculo Odds ratio el cual dio 0,18 en el factor de riesgo sustrato esto indica que el sustrato de tierra tiene un menor riesgo de presencia de parásitos en comparación con el mixto. En la frecuencia de higiene se calculó el riesgo relativo el cual es 0,53 esto quiere decir que las tortugas las cuales reciben una limpieza mensual tiene un riesgo menor de presentar parásitos en comparación con las que reciben una limpieza tres veces a la semana, en una investigación realizada por López Ortega (2022) menciona que el hábitat y la limpieza no influye en la presencia de parásitos intestinales, sin embargo Miñana Morant y Ponce Gordo (2018) mencionan que existe una mayor presencia de protozoo en tortugas mantenidas en tierra debido a que existe una mayor transmisión de quiste, además indica que cuando un recinto es de tierra es más difícil la limpieza en comparación con uno de cemento.

Se determinó que el factor de riesgo condición corporal no influye en la presencia de parásitos intestinales, cabe destacar que algunos de los ejemplares llegaron al centro unas pocas semanas antes de iniciar el estudio, fueron traídas de decomisos y rescates en donde no se encontraban en óptimas condiciones. Por falta de espacio, las diversas especies de tortugas habitan en un mismo recinto además que también existe la presencia de otras especies, unas de ellas son los caimanes, las iguanas y aves carroñera (gallinazos) estas dos especies llegan al

momento de alimentar a las tortugas, esto causa que los ejemplares tengan que competir por el alimento. Blanco Martínez y otros (2021) mencionan que encontraron parásitos en 100 tortugas que murieron en cautiverio, estas pertenecían a la especie (*Trachemys callirostris*), un 95% de estos ejemplares presentaba una mala condición corporal, mencionan que esto podría deberse a que presentaban condiciones de cautividad deficientes y esto influyó en su salud. De los ejemplares positivos a parásitos 32 ejemplares habitan en el recinto donde se encuentra un mayor número de tortugas, aquí se encontraban las especies (*Chelonoidis denticulata*, *Trachemys scripta*, *Rhinoclemmys melanosterna*, *Podocnemis unifilis*, *Podocnemis expansa*, *Chelydra acutirostris*), en el recinto donde se encontraba una menor cantidad de tortugas estaban los ejemplares de la especie (*Kinosternon leucostomum*) en este recinto se presentó 2 ejemplares positivos a parásitos, en este factor de riesgo se pudo determinar que la densidad de tortugas en un recinto está asociado y tiene mayor riesgo a la presencia de parásitos, esto se asemeja al estudio de Miñana Morant y Ponce Gordo (2018) en donde mencionan que a una mayor densidad de la población existe una mayor probabilidad que estén en contacto con formas infectantes las cuales son eliminadas por las heces de los ejemplares positivos, entonces hay una mayor probabilidad de que presenten parásitos.

En este estudio se logró identificar la presencia de 8 especies de parásitos intestinales, la especie de tortuga que obtuvo una mayor presencia de parásitos fue la *Chelonoidis denticulata* con un 32%, los parásitos encontrados en esta especie fueron *Oxiuro* sp., *Strongyloides* sp., *Giardia* sp., *Ascaris* sp., *Entamoebas* sp. y *Nyctotherus* sp., esto se asemeja al estudio de López Ortega (2022) en el cual menciona que encontró en 12 individuos de la especie *Chelonoidis denticulata* 4 especies de parásitos intestinales de los cuales 2 se hallaron en este estudio (*Ascaris* sp., *Entamoebas* sp.). En la especie *Rhinoclemmys melanosterna* presentó un 15% positivos a *Oxiuro* sp., *Giardia* sp., *Ascaris* sp. y *Nyctotherus* sp., la *Trachemys scripta* presentó un 15% de parásitos en los cuales se encontraban *Oxiuro* sp., *Strongyloides* sp. y *Entamoebas* sp., 5 de los tipos de parásitos mencionados anteriormente se encontraron en el estudio de de Miñana Morant y Ponce Gordo (2018) en el cual se identificó la presencia de parásitos intestinales en 108 tortugas terrestres, estos parásitos fueron (*Oxiuro* sp., *Ascaris* sp., *Nyctotherus* sp., *Entamoebas* sp. y *Entamoeba insolita*)

En la especie *Podocnemis unifilis* se obtuvo un 15 % de presencia, los parásitos observados fueron *Strongyloides* sp., *Ascaris* sp. y *Entamoeba insolita*., en la especie *Chelydra acutirostris* se encontró un 12% de presencia en donde se encontró *Oxiuro* sp., *Strongyloides* sp., *Ancylostoma* y *Ascaris* sp.. Las especies de tortugas con una menor presencia de parásitos fueron la especie *Podocnemis expansa* y *Kinosternon leucostomum* con un 6 % cada una en los cuales se encontró únicamente *Strongyloides* sp.. Estos resultados son distintos a los encontrados en el estudio de Ferreira Jesús y otros (2023) en donde hallaron una nueva especie de parásito *Orientattractis* (*Orientattractis matosi* n. sp.) en 3 individuos de la especie *Podocnemis unifilis*. Sin embargo en el estudio de Mora Rodríguez (2023) se identificó un parásito encontrado en este trabajo, este parásito fue el *Oxiuro* sp., el cual se encontró en especies de tortugas acuáticas y semiacuáticas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Lo expuesto a lo largo de este trabajo dio a conocer que, de las muestras obtenidas de las 54 tortugas presentes al momento del estudio en el centro de rescate, se identificó que un 63% de los ejemplares tuvieron la presencia de parásitos intestinales, estos resultados permiten aceptar la hipótesis expuesta al inicio de este trabajo, ya que existe la presencia de parásitos intestinales en tortugas del centro de rescate animal “San Isidro”.

Se identificaron 8 parásitos intestinales, los parásitos que se encontraron con mayor frecuencia fueron *Strongyloides* sp., *Oxiuro* sp., *Giardia* sp., y *Ascaris* sp., mientras que los parásitos *Ancylostoma*, *Entamoebas* sp., *Entamoeba insolita* y *Nyctotherus* sp. se presentaron con una menor frecuencia. La especie de tortuga que se encontró mayor presencia de parásitos fue la *Chelonoidis denticulata* con un 32% de casos positivos y en las especies que se encontró una menor cantidad de parásitos fueron la *Podocnemis expansa* con un 6% y la *Kinosternon leucostomum* con otro 6%.

Al momento de identificar los factores de riesgo que influye la presencia de parásitos, se puede decir que el factor de riesgo frecuencia de higiene tiene un efecto significativo en la presencia de parásitos, así mismo con el factor alimentación, ya que los ejemplares que no tengan una adecuada alimentación tienen mayor riesgo a la presencia de parásitos. El factor sustrato tiene un mayor riesgo a la presencia de parásitos al momento de encontrarse en un sustrato mixto. El recinto con una mayor población también va a influir en la presencia de parásito y por último la condición corporal se puede decir que esta no influye.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda implementar un programa de desparasitación debido a que muy pocas veces se desparasita a las tortugas, además de realizar pruebas coprológicas a cada ejemplar nuevo que llegue al centro para así evitar que al momento de ser introducida con los demás ejemplares esta pueda llegar a transmitirles parásitos, además se recomienda que se cumpla una cuarentena determinada para esos nuevos ejemplares. Al momento de realizar los análisis coprológicos identificar los tipos de parásitos que se encuentran para así poder aplicar el desparasitante adecuado que logre eliminar ese tipo de parásito. Así

mismo realizar pruebas coprológicas semestralmente como medicina preventiva para los trabajadores de los centros ya que las tortugas presentan parásitos que son zoonóticos.

Se debe tener un mejor manejo para estas especies, además de colocarlas en recintos en los que no haya diferentes especies de tortugas u otras especies de animales que puedan llegar a perturbar su calma o hacer que deban competir por su alimento. Así mismo evaluar e inspeccionar a cada individuo cada cierto tiempo para estar al tanto de su condición corporal u otras afecciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Arango Lozano, J., Patiño Siro, D., Benítez Cubillos, L., & Botero Botero, Á. (2018). New records of *Kinosternon leucostomum postinguinale* (Duméril and Bibron, 1851) from the Central Cordillera of Colombia. *Revista colombiana de ciencia animal recia*, 10(1), 82-85. <https://doi.org/10.24188/recia.v10.n1.2018.635>
- Araujo, J., & Haydee, U. (2020). *Amibiasis y la Biología de Entamoeba histolytica*. Editorial Academia Española. https://issuu.com/josearaujo95/docs/amibiasis_final_2020/1
- Berriozabal Islas, C., Ramírez Bautista, A., Nava Jiménez, A., Rojas Domínguez, M., Reyes Grajales, E., & Loc Barragán, J. (2023). Ni conocidas, ni carismáticas: estado de conservación de las tortugas del género *Kinosternon* (Spix, 1824) (Testudines: Kinosternidae) y sus factores de amenaza. *Cuadernos de Biodiversidad*, 64, 6-18. <https://doi.org/10.14198/cdbio.20219>
- Biggar, K. (2020). Protein lysine methylation in the regulation of anoxia tolerance in the red eared slider turtle, *Trachemys scripta elegans*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part D: Genomics and Proteomics*, 34, 2-8. <https://doi.org/10.1016/j.cbd.2020.100660>
- Blanco Martínez, R., Padilla Cordero, H., Carrascal Velásquez, J., Rojano Bolaño, C., Álvarez Otero, G., Monsalve, S., . . . Chacón-Pacheco, J. (2021). Parásitos gastrointestinales de hicoetas *Trachemys callirostris* (Emydidae) traficadas ilegalmente en Córdoba, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(2), 1-12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i2.18567>
- Cabrera, M. (2022). *Las Tortugas Continentales de Sudamérica Austral*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. https://www.researchgate.net/publication/366646728_Las_Tortugas_Continental_de_Sudamerica_Austral
- Charlier, J., Höglund, J., Morgan, E., Geldhof, P., Vercruyssen, J., & Claerebout, E. (2020). Biology and Epidemiology of Gastrointestinal Nematodes in Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.001>

- Chusin Chinlle, B. (2023). *Determinación de párasitos gastrointestinales en aves exóticas del centro de rescate Narayana*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador.
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CHUSIN%20CHINLLE%20BRYAN%20RODRIGO.pdf>
- COA. (12 de 04 de 2017). *Código organico del ambiente*.
https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- COIP. (17 de 02 de 2021). *Código orgánico integral penal*.
https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf
- Coomansingh Springer, C., Kinsella , M., Vasuki, V., & Nath Sharma, R. (2020). Gastrointestinal parasitic nematodes in pet red-footed tortoises (*Chelonoidis carbonaria*) from Grenada, West Indies. *Heliyon*, 6(6), 1-7.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04119>
- Cribb, T., Cutmore , S., & Bray , R. (2021). The biodiversity of marine trematodes: then, now and in the future. *International Journal for Parasitology*, 51(13-14), 1085-1097. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2021.09.002>
- Cuellar, I., Sáez, G., Cantu, S., Sánchez, L., Mendoza Vidaurre, C., Fernandez Conga, D., . . . Chero, J. (2022). A checklist of helminths associated with reptiles (Tetrapoda: Reptilia) from Peru. *Journal of Helminthology*, 96, 2-10.
<https://doi.org/10.1017/S0022149X22000220>.
- Das, D., Singh, S., Bierstedt, J., Erickson, A., Galli , G., Crossley 2nd, D., & Rhen, T. (2020). Draft Genome of the Common Snapping Turtle, *Chelydra serpentina*, a Model for Phenotypic Plasticity in Reptiles. *G3 Genes/Genomes/Genetics*, 10(12), 4299–4314.
<https://doi.org/10.1534/g3.120.401440>
- Divers, S., & Stahl, S. (2019). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery* (3rd ed.). Elsevier Inc. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/C2014-0-03734-3>
- Dos Santos Magalhães, M., Castanhola Dias, L., Franco de Oliveira, M., Sebben, A., & Bezerra de Moura, C. (2023). Pronephros and mesonephros characterization during the embryonic development of the giant South

- American river turtle, *Podocnemis expansa* (Podocnemididae: Testudines). *The Anatomical Record*, 306(8), 2059-2071. <https://doi.org/10.1002/ar.25151>
- Espinoza Parra, C. (2019). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en aves de combate (Gallus gallus domesticus)*. Universidad Politécnica salesiana sede cuenca. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18022/1/UPS-CT008562.pdf>
- Espinoza Zambrano, K. (2019). *Identificación de Áreas de Agregación de Tortugas Marinas en la Zona Costera de la Parroquia Crucita*. Universidad Estatal del Sur se Manabí. Repositorio Digital UNESUM: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2387/1/TESIS-KAREN-ERLY-ESPINOZA-ZAMBRANO.pdf>
- Ferreira Jesús, R., Gama Oliveira, S. C., Centeno Ramos, I. M., & Vasconcelos Melo, F. T. (2023). A new species of *Orientattractis* (Nematoda: Cosmocercoidea: Atractidae) parasite of Yellow-Spotted Amazon River Turtle, *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines: Podocnemididae) in Brazilian Amazon. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* , 22, 108-112. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2023.09.006>
- Flanagan, J. (2015). Quelonios (tortugas, tortugas terrestres). *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine*, 8, 27-38. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-7397-8.00004-9>
- García Martín, J., Sarmiento Ramírez, J., & Diéguez Uribeondo, J. (2021). Beyond Sea Turtles: *Fusarium keratoplasticum* in Eggshells of *Podocnemis unifilis*, a Threatened Amazonian Freshwater Turtle. *Journal of Fungi* , 7(9), 2-19. <https://doi.org/10.3390/jof7090742>
- García Zendejas, V. (2013). *FRECUENCIA DE PARÁSITOS DE REPTILES EN CAUTIVERIO EN Diferentes Colecciones Del Estado De Morelos*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. UAEH Biblioteca Digital: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/1851>
- González Blázquez, M. (2021). *Efectos y consecuencias de las interacciones hemoparásito-hospedador en anfibios y reptiles*. Universidad de Extremadura. DIGITAL.CSIC: <https://digital.csic.es/handle/10261/257475>

- Gürler, A., Bölükbaş, C., Açıcı, M., & Umur, Ş. (2019). Overview of *Echinococcus multilocularis* in Turkey and in the World. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi*, 43(1), 18-35. <https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2019.6300>
- Herrera Bonilla, M. (2023). *Identificación de Parásitos Gastrointestinales en Mamíferos Silvestres del Centro de Rescate "Narayana"*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/HERRERA%20BONILLA%20MARIELLA%20MARGARITA.pdf>
- Hughes, G., & Litzgus, J. (2019). Impact of natural resource extraction on thermal properties of wood turtle (*Glyptemys insculpta*) habitat. *Journal of Thermal Biology*, 84(1), 469-478. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.07.031>
- Kensuke, T., Nishiyama, K., & Hong-Kean, O. (2021). Trichinella pseudospiralis infection in red-eared slider, *Trachemys scripta*, influenced by environmental temperature. *Parasitology International*, 84(1), 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2021.102413>
- Kondoh, D., Kitayama, C., & Kawai, Y. (2021). The nasal cavity in sea turtles: adaptation to olfaction and seawater flow. *Cell and Tissue Research*, 383(1), 348-352. <https://doi.org/10.1007/s00441-020-03353-z>
- Lacerda, G., Santana, J., de Araujo Filho, J., & Ribeiro, S. (2023). Checklist of parasites associated with 'reptiles' in Northeast Brazil. *Journal of Helminthology*, 97(1). <https://doi.org/10.1017/S0022149X22000785>
- Li, N., Huang, Z., Ding, L., Shi, H., & Hong, M. (2021). Endoplasmic reticulum unfolded protein response modulates the adaptation of *Trachemys scripta* elegans in salinity water. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology and Pharmacology*, 248(1), 2-9. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2021.109102>
- Lo, W. S., & Sommer, R. J. (2022). Vitamin B12 and predatory behavior in nematodes. *Vitamins and Hormones*, 119(1), 471-489. <https://doi.org/10.1016/bs.vh.2022.01.006>
- Lopez Nicora, H., Soilán Duarte, L., Caballero Mairesse, G., Grabowski Ocampos, C., & Enciso Maldonado, G. (2021). *Manual de Nematología Agrícola Bases y Procedimientos* (1era ed.). Asunción: Universidad San Carlos. <https://doi.org/10.53997/DFXA5914>

- López Ortega, X. (2022). *Determinación de Parásitos Gastrointestinales en Tortugas Terrestres del Zoológico "Parque Histórico Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador. Universidad Agraria del Ecuador: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LOPEZ%20ORTEGA%20XAVIER%20ANTHONY.pdf>
- Lozano Sardaneta, Y., Colunga Salas, P., Sánchez Pineda, L., Sánchez Montes, S., Ochoa Ochoa, L., & Becker Fauser, I. (2018). Sauroleishmania, Protozoarios Asociados con reptile: distribución, vectores y hoppederos. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 1(1), 43–52. <https://doi.org/10.22201/fc.25942158e.2018.1.8>
- Mayor, P., Hidalgo, S., El Bizri, H., & Morcatty, T. (2023). Ovarian cycle, reproductive performance and breeding seasonality of Amazonian yellow-footed tortoises (*Chelonoidis denticulatus*) in the wild. *Theriogenology Wild*, 2(3), 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.therwi.2023.100022>
- Miller, S., Derenne, A., Ellis Felege, S., & Rhen, T. (2020). Incubation temperature and satiety influence general locomotor and exploratory behaviors in the common snapping turtle (*Chelydra serpentina*). *Physiology and Behavior*, 220(1), 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112875>
- Miñana Morant, O., & Ponce Gordo, F. (2018). Prevalencia de parásitos intestinales en tortugas terrestres en cautividad y análisis de factores de riesgo. *AVEPA*, 38(2), 79-90. <https://www.clinvetpeqanim.com/img/pdf/1167328976.pdf>
- Mora Rodriguez, J. (2023). *Determinación de Parásitos Intestinales en Tortugas del Zoológico Arenillas*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MORAN%20RODRIGUES%20JOSELYN%20KAREN.pdf>
- Mullo, K. (2020). *Evaluación histopatológica del tracto gastrointestinal de tortugas charapas (*podocnemis unifilis*) de las comunidades Nueva Providencia, Sani Isla e Indillama del Parque Nacional Yasuní, mediante observación microscópica*. Universidad de las Américas. udla: <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11914>
- Nafus, M., Daly, J., Tuberville, T., Klimely, P., Buhlmann, K., & TOdds, B. (2022). Habitat use by female desert tortoises suggests tradeoffs between resource use and risk avoidance. *PLOS ONE*, 17(8), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263743>

- Pace, A., Rinaldi, L., Ianniello, D., Borrelli, L., Cringoli, G., Fioretti, A., . . . Dipineto, L. (2019). Gastrointestinal investigation of parasites and Enterobacteriaceae in loggerhead sea turtles from Italian coasts. *BMC Veterinary Research*, *15*(1), 2-9. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2113-4>
- Parra, C., Grijalva, F., Núñez, B., Núñez, A., Pérez Pérez, N., & Benítez, D. (2022). Automatic identification of intestinal parasites in reptiles using microscopic stool images and convolutional neural networks. *PLOS ONE*, *17*(8), 1-24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271529>
- Pike , K., Blake, S., Gordon, I. J., Cabrera, F., Nieto Claudin, A., Deem, S., . . . Schwarzkopf, L. (2022). Sharing land with giants: Habitat preferences of Galapagos tortoises on farms. *Global Ecology and Conservation*, *37*(1), 2-10. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02171>
- Pincay Morales, C. (2021). *Implementación de un Programa de Enriquecimiento Ambiental en Piscinas para Tortugas Marinas del Centro de Rehabilitación de Fauna Marina Manabí-Puerto López*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador.
<https://doi.org/https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PINCAAY%20MORALES%20CAMILA%20EUGENIA.pdf>
- Puerta Jiménez, I., y Vicente Romero, M. (2015). *Parásitología en el Laboratorio: Guía básica de diagnóstico*. España: 3Ciencias.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=581324>
- Quijije Ortega, A. (2022). *Determinación de parásitos gastrointestinales en felinos silvestres en cautiverio en el zoológico el Pantanal*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador.
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/QUIJIJE%20ORTEGA%20ALANYS%20YOLANDA.pdf>
- Registro Oficial Suplemento N° 418. (10 de 09 de 2004). *Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre*.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-Forestal-y-de-Conservacion-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>
- Rengifo Palacios, M., Cetré Mosquera, Z., Rengifo Mosquera, J., & Halaby Guerrero, J. (2022). Estructura poblacional y estado de conservación de *Rhinoclemmys melanosterna* Gray, J.E, 1861 (Orden: Rhinoclemmys Familia Geoemydidae) en ecosistemas perturbados por minería en el

- Pacífico colombiano. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 26(1), 99–110. <https://doi.org/10.17151/bccm.2022.26.1.7>
- Rodríguez Almonacid, C., Fuentes Rodríguez, G., González, L., Moreno Torres, C., & Matta Camacho, N. (2022). Hematological and blood chemistry parameters of a *Podocnemis vogli* and *P. unifilis* captive population in Colombia. *Frontiers in Veterinary Science*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.961609>
- Rosser, M. (2022). Clinical Pathology of Freshwater Turtles. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 25(3), 785-804. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2022.05.005>
- Ruiz, P. A. (2000). *Prevalencia Parasitaria en Tortugas Geochelone carbonaria y Geochelone denticulata en el Centro de Recepción y Rehabilitación de fauna Silvestre del Dama en Engativá*. Bogotá: ambientebogota. https://www.ambientebogota.gov.co/medicina-veterinaria/-/asset_publisher/6xU8N0I2jWFt/content/prevalencia-parasitaria-en-tortugas-geochelone-carbonaria-y-geochelone-denticulata-en-el-centro-de-recepcion-y-rehabilitacion-de-fauna-silvestre-del-d
- Santana, D. O., Teixeira, A. A., Araujo-Filho, J. A., Teles, D. A., Pereira, A. M., Brito, S. V., . . . Mesquita, D. O. (2023). Helminths of freshwater turtles in Northeastern Brazil: parasite–host–environment relationships. *Journal of Natural History*, 57(9-12), 503-519. <https://doi.org/10.1080/00222933.2023.2203334>
- Scholz, T., Kuchta, R., & Oros, M. (2021). Tapeworms as pathogens of fish: A review. *Journal of fish diseases*, 44(12), 1883-1900. <https://doi.org/10.1111/jfd.13526>
- Tarannum , A., Rodríguez Almonacid, C., Salazar Bravo, J., & Karamysheva, Z. (2023). Molecular Mechanisms of Persistence in Protozoan Parasites. *Microorganisms*, 11(9), 2-20. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11092248>
- Tracchia, A. (2018). *MEDICINA EN QUELONIOS Y OTROS REPTILES*. Universidad Maimónides. <https://fundacionazara.org.ar/img/libros/medicina-de-quelonios.pdf>
- Tribunal Supremo Electoral. (25 de 01 de 2021). *Constitución de la Republica del Ecuador*. <https://www.defensa.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

- Turner, R. C., Gatson, B. J., Hernandez, J. A., Alexander, A. B., Aitken Palmer, C., & Vigani, A. (2021). Sedation and Anesthesia of Galapagos (*Chelonoidis nigra*), Aldabra (*Aldabrachelys gigantea*), and African Spurred Tortoises (*Centrochelys sulcata*): A Retrospective Review (2009-2019). *Animals*, 11(10), 2-9. <https://doi.org/10.3390/ani11102920>
- Valls Badia, X., & Vergés Bueno, J. (2012). *Casos Clínicos de Animales Exóticos*. Zaragoza: Servet. https://issuu.com/grupoasis/docs/p08400_exoticos_issuu
- Véliz Rosas, C., Moreira Turcq, P., Cochonneau, G., Santini, W., & Loup Guyot, J. (2022). Relationship between oviposition of *Podocnemis unifilis* and water level in peruvian amazonian floodplains. *Ecología Aplicada*, 21(1), 1-12. <https://doi.org/10.21704/rea.v21i1.1870>
- Villalobos, F., Troncoso, I., Fischer, C., Varas, J., & Fernández, Í. (2020). Determinación de parásitos en heces de tortugas de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*) en cautiverio provenientes de la región del Maule, Chile. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3), 1-5. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i3.18728>

ANEXOS

Anexo N°1: Listado de Tortugas Presentes en el Centro "San Isidro"

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS
Tortuga Motelo	<i>Chelonoidis denticulata</i>	11
Tortuga de Orejas Rojas	<i>Trachemys scripta</i>	5
Tortuga Pintadilla	<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	5
Tortuga Charapa Chica	<i>Podocnemis unifilis</i>	11
Tortuga Charapa Grande	<i>Podocnemis expansa</i>	11
Tortuga Mordedora	<i>Chelydra acutirostris</i>	4
Tortuga Cofre	<i>Kinosternon leucostomum</i>	7
TOTAL		54

Paredes Culqui, 2024

Anexo N°2: Ficha de Registro de las Tortugas Terrestres

FICHA DE REGISTRO TORTUGAS TERRESTRES				
FECHA	ESPECIE	SEXO	CONDICIÓN CORPORAL	TOMA DE MUESTRA

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 3: Ficha de Registro de las Tortugas Acuáticas

FICHA DE REGISTRO TORTUGAS ACUÁTICAS				
FECHA	ESPECIE	SEXO	CONDICIÓN CORPORAL	TOMA DE MUESTRA

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 4: Ficha de Registro de las Tortugas Semiacuáticas

FICHA DE REGISTRO TORTUGAS SEMIACUÁTICAS				
FECHA	ESPECIE	SEXO	CONDICIÓN CORPORAL	TOMA DE MUESTRA

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 5: Ficha de Análisis de Laboratorio de Tortugas Terrestres

FICHA DE ANALISIS DE LABORATORIOS DE TORTUGAS TERRESTRES			
FECHA	ESPECIE	MÉTODO COPROLÓGICO	PARASITOS INTESTINALES

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 6: Ficha de Análisis de Laboratorio de Tortugas Acuáticas

FICHA DE ANALISIS DE LABORATORIOS DE TORTUGAS ACUÁTICAS			
FECHA	ESPECIE	MÉTODO COPROLÓGICO	PARASITOS INTESTINALES

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 7: Ficha de Análisis de Laboratorio de Tortugas Semiacuáticas

FICHA DE ANALISIS DE LABORATORIOS DE TORTUGAS SEMIACUÁTICAS			
FECHA	ESPECIE	MÉTODO COPROLÓGICO	PARASITOS INTESTINALES

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 8: Toma de los datos biométricos (peso) a las tortugas



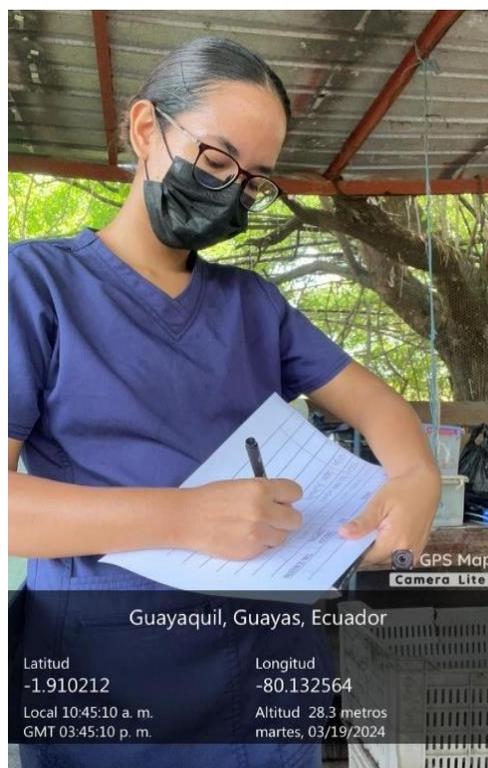
Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 9: Toma de los datos biométricos (medición de caparazón) a las tortugas



Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 10: Registro de los datos biométricos



Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 11: Individualización de las tortugas

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 12: Toma de muestra fecal fresca de forma directa

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 13: Toma de muestra con hisopado cloacal a las tortugas

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 14: Identificación de las muestras

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 15: Elaboración de las técnicas coprológicas (Frotis directo)

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 16: Elaboración de la técnica coprológica (Técnica de Willis)

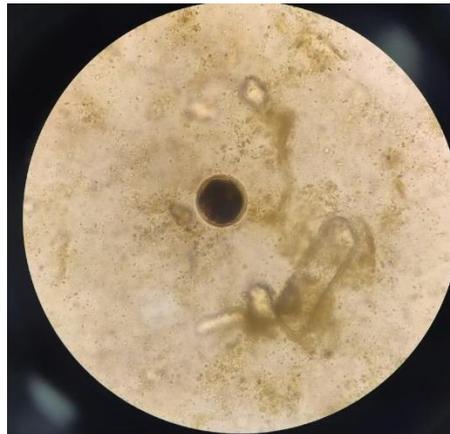
Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 17: Elaboración de las técnicas coprológicas (Técnica de Baermann)

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 18: Identificación de forma de vida parasitaria

Paredes Culqui, 2024

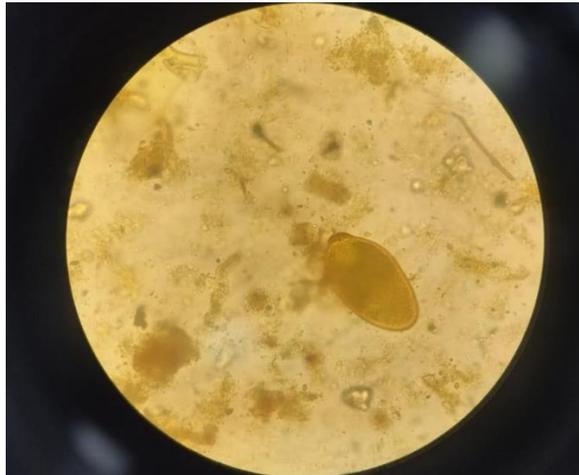
Anexo N° 19: Forma de vida parasitaria *Ascaris* sp.

Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 20: Forma de vida parasitaria *Strongyloides* sp.

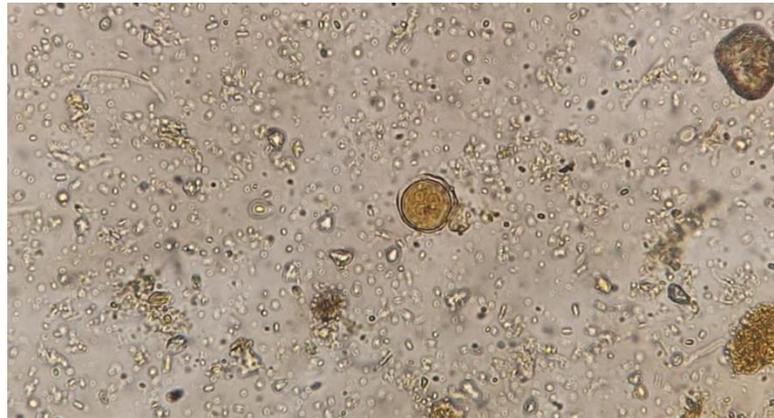
Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 21: Forma de vida parasitaria quiste de *Nyctotherus* sp.



Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 22: Forma de vida parasitaria *Entamoeba insolita*



Paredes Culqui, 2024

Anexo N° 23: Forma de vida parasitaria *Oxiuro* sp.



Paredes Culqui, 2024