

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
SECCIÓN DE BIOLOGÍA



TEMA DE INVESTIGACIÓN:

DIAGNÓSTICO DE PARÁSITOS INTESTINALES EN MONO ARAÑA (*ATELES GEOFFROYI*) EN CAUTIVERIO Y SU IMPACTO EN LA SALUD PÚBLICA DE LOS ALREDEDORES DEL CENTRO DE RESCATE TEMPORAL DE FAUNA SILVESTRE LA CAÑADA DEL MUNICIPIO DE CONCHAGUA, DEPARTAMENTO DE LA UNIÓN, 2024.

PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE:

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA.

PRESENTADO POR:

APARICIO RIVAS, JOSSELINE MICHELLE AR14029

REYES GARCÍA, LUZMILA IVETTE RG14075

DOCENTES ASESORES:

DR. OSCAR ENRIQUE DIAZ HERNANDEZ

MSC. MARCO ISAI CLAROS HERNANDEZ

JUNIO DE 2025

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



M.Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA
RECTOR

Dra. EVELYN BEATRIZ FARFÁN
VICIRECTORA ACADÉMICA

MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
VICIRECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA
SECRETARIO GENERAL

LIC. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA
FISCAL GENERAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
AUTORIDADES



MSC. CARLOS IVAN HERNANDEZ FRANCO
DECANO

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA
VICEDECANA

MSC. CARLOS DE JESUS SANCHEZ
SECRETARIO

ING. DOLORES BENEDICTO SARAVIA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS

MSC. EVER ANTONIO PADILLA LAZO
DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, dar gracias a Dios por haber permitido terminar la carrera universitaria, por darnos fuerzas y la sabiduría para enfrentar los obstáculos que se presentaron, y poner personas que nos brindaron consejos y apoyo.

**“Alegraos siempre, orad sin cesar, dad gracias en toda circunstancia; porque esta es la voluntad de Dios para con vosotros en Cristo Jesús”
Tesalonicenses 5:16-18.**

A la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, al personal docente de la sección de biología por habernos formado durante nuestros años académicos, a nuestro docente asesor metodológico Msc. Oscar Enrique Diaz, por dedicarnos su valioso tiempo, por orientarnos, orientar y apoyar a lo largo de toda nuestra carrera universitaria y en especial a nuestro docente asesor estadístico **Msc. Ing. Marco Isaí Claros Hernández**, por su orientación, el tiempo dedicado a nuestra tesis, por habernos instruido, aportado sus ideas, aconsejado y apoyado de forma excepcional en nuestra formación profesional, así como en la creación de criterios y valores éticos, gracias por ser un excelente docente.

DEDICATORIA

Desearía expresar mi agradecimiento a todas las personas que me han ayudado a la realización de este trabajo, especialmente:

A mis padres

Luzmila Rivas y Rudis Aparicio por todo el sacrificio para poder hacer mi sueño realidad, gracias por darme siempre el apoyo que necesite y regalarme la mejor herencia de todas, la educación.

A mi hermana.

Ismenia Aparicio, gracias por su paciencia, por preocuparse por su hermana menor y compartir su vida conmigo, pero sobre todo gracias por apoyarme y motivarme siempre.

A mi compañera de tesis

Luzmila Ivette Reyes García, por pasar a mi lado los momentos de mi vida universitaria, por su amistad, paciencia y aporte para realizar este trabajo de graduación.

GRACIAS A TODOS LOS QUE NO ESTAN AQUÍ, PERO ME AYUDARON A QUE ESTE GRAN ESFUERZO SE VOLVIERA REALIDAD.

Josseline Michelle Aparicio Rivas.

A mi madre

Luzmila Aracely García, por la ser amiga y compañera que me ha ayudado a crecer, agradezco eternamente por el sacrificio que hace en darme más de lo necesario para poder realizar mis estudios y por siempre involucrarse en mis cosas, apoyarme con las dificultades y salir de las adversidades juntas.

A mis abuelos

Andrés Octavio García y Mercedes Campos de García, por ser mis guías y llenarme de amor a lo largo de los años, por inculcarme valores, apoyarme a cumplir todos mis sueños, gracias por ser unos abuelos excepcionales, los recordare siempre

A mi compañera de tesis

Josseline Michelle Aparicio, por su valiosa contribución al desarrollo de este trabajo, su dedicación, su compromiso y por mantenerse en pie a pesar de las dificultades.

Luzmila Ivette Reyes García.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3.1 Espacial:.....	6
1.3.2 Temporal.....	6
1.3.3 Técnico.....	6
1.3.1 Objetivo General	7
1.3.2 Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL.....	8
2.1 Marco Histórico del <i>Ateles geoffroyi</i> en El Salvador.....	8
2.1.1 Registros históricos (De 1925 al 2000).....	8
2.1.2 Registros recientes (después del 2000 hasta el 2020).....	8
2.2 Marco Teórico.....	9
2.2.1 Descripción:.....	9
2.2.2 Clasificación taxonomía de <i>Ateles geoffroyi</i>	9
2.2.3 Hábitat.....	10
2.2.4 Hábitat de mono araña en cautiverio	10
2.2.5 Estado de conservación.....	11
2.2.6 Dieta	11
2.2.6 Comportamiento.....	11
2.3 Mono araña en cautiverio	11
2.3.1 Enfermedades del mono araña	11
2.3.2 Salud y seguridad de los cuidadores de primates.....	12
2.3.3 Zoonosis	12
2.4 Parasitosis.....	12
2.4.1 Protozoos.....	12
2.4.2 Metazoarios.....	15
2.5 Examen fecal para el diagnóstico de los parásitos.....	19
2.6 Salud publica	19
CAPÍTULO III. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	20

3.1 Hipótesis general.....	20
3.2 Hipótesis Específica.....	20
CAPÍTULO IV. DISEÑO METODOLÓGICO.	21
4.1 Materiales.....	21
4.1.1 Ubicación Geográfica	21
4.1.2 Condiciones Climáticas.....	21
4.1.3 Duración del Estudio.....	22
4.1.4 Equipo.....	22
4.2 Método.....	23
4.2.1 Metodología en Campo.....	23
4.2.2 Metodología En Laboratorio.....	24
4.3 Metodología Estadística	25
4.3.1 Aleatorización y Muestreo.....	25
4.3.2 Factores en estudio	25
4.3.3 Variables en estudio	25
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
5.1 Incidencia parasitaria comparativa	29
5.1 Incidencia parasitaria comparativa según sexo.	30
5.2 Incidencia parasitaria comparativa por época del año.	32
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	36
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
ANEXOS	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Clasificación taxonomica	10
Cuadro 2: Clasificación taxonomica de Strongiloides sp.	30
Cuadro 3: estratificación de mono araña (ateles geoffroyi), Centro de rescate temporal de Fauna Silvestre.	30
Cuadro 4: Contraste de casos parasitarios según sexo y época del año	32
Cuadro 5: Incidencia parasitaria comparativa por sexo de mono araña (ateles geoffroyi), hembras y machos.....	35
Cuadro 6: Incidencia parasitaria comparativa por época del año de de mono araña (ateles geoffroyi)	35
Cuadro 7: Incidencia comparativa según tipo de parásito en mono araña (ateles geoffroyi), época seca y época lluviosa.	35
Cuadro A 1. Cuadro de incidencia parasitaria general por sexo y época del año....	59
Cuadro A 2. Cuadro de incidencia parasitaria general por parásito.....	
Cuadro A3 Alincidencia parasitaria en otros estudios realizados y la incidencia parasitaria encontrada en nuestro estudio.....	45
Cuadro A 4: Prueba ji-cuadrado(x^2) con corrección por bondad de ajuste para incidencia parasitaria (metazoarios y protozoarios)	45
Cuadro A 5: Prueba ji-cuadrado (x^2) con corrección por bondad de ajuste para el sexo.	46
Cuadro A 6: Prueba-cuadrado(x^2) con corrección por bondad de ajuste para época del año (época seca y época lluviosa).	47

Cuadro A 7: Prueba ji-cuadrado (χ^2), promedio general, con corrección por bondad de ajuste para la incidencia parasitaria, sexo y época del año.	48
Cuadro A 8 : Prueba de odd's ratio (or), promedio general, para magnitud de riesgo para el sexo de la especie y la época del año.....	48
Cuadro A 9: Intervalo de confianza (ic) por proporción para ocurrencia de la magnitud ante el asocio de los eventos.	49
Cuadro A 10: Prueba ji-cuadrado (χ^2) con corrección por bondad de ajuste para strongyloides.....	50
Cuadro A 12: Clasificación actual de monos araña del centro de rescate temporal de fauna silvestre la cañada.	52
Cuadro A 14: Lista de chequeo de recolección de excretas de <i>ateles geoffroyi</i> . elaboración propia.	54
Cuadro A 16: Resultado examen general de heces M10. (ejemplo).....	69
Cuadro A 17 : Resultado examen general de heces M08. (ejemplo).....	70
Cuadro A 18 : Resultado examen general de heces M12. (ejemplo).....	71
Cuadro A 19 : Resultado examen general de heces M02. (ejemplo).....	72

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación satelital del Centro de rescate de fauna silvestre temporal la cañada, La Union.....	35
Figura 2: Incidencia parasitaria comparativa por sexo de monos araña (<i>ateles geoffroyi</i>), hembras y machos.	31
Figura 3: Incidencia parasitaria comparativa por sexo de monos araña (<i>ateles geoffroyi</i>), hembras y machos.	33
Figura 4: Incidencia de monos araña (<i>ateles geoffroyi</i>), hembras y machos.	33
Figura A 11: Imágenes descriptivas de mono araña (<i>ateles geoffroyi</i>).....	51
Figura A 23: Dieta alimenticia, diaria de los especímenes en estudio.....	62

RESUMEN

En El Salvador actualmente se identifica que los monos araña en condiciones de cautiverio también requieren atención para asegurar su bienestar, el realizar una vigilancia periódica de este tipo nos permite estar alerta con posibles enfermedades, permitiendo actuar con rapidez y eficacia en el control manejo de las infecciones, ya sean provenientes del mono o del humano. El estudio se realizó en, el centro de rescate temporal de fauna silvestre la cañada del municipio de Conchagua, Distrito de La Unión, 2024. El objetivo de la investigación fue diagnosticar la prevalencia de parásitos intestinales (variable en estudio) presentes en las heces fecales de “monos arañas” *Ateles geoffroyi* en cautiverio, y su potencial impacto en la salud pública mediante técnicas de análisis parasitológico. La investigación se realizó con 12 unidades experimentales; los cuales fueron evaluados y estratificados en factores de estudio, según: el sexo y la época del año; respectivamente. Por otra parte, las pruebas estadísticas, de criterio epidemiológico, diseñadas y utilizadas fueron tres (3); la primera, fue para determinar la incidencia de microbiota parasitaria en relación a la población total de monos (prueba de incidencia epidemiológica). La segunda, fue para determinar si existía una asociación significativa estadística entre la incidencia parasitaria y la interacción de los factores en estudio junto a las respectivas variables mediante la prueba de Ji-cuadrado por bondad de ajuste (X^2). La tercera, fue para medir la magnitud del asocio estadístico epidemiológico en la población ante la posibilidad del asocio estadístico mediante la prueba de Odd's Ratio.

Palabras Claves: prevalencia de parásitos, criterio epidemiológico, microbiota parasitaria Chi- Cuadrado, Odd's Ratio, Índice de confianza, época del año, sexo.

ABSTRACT

In El Salvador, it is currently identified that spider monkeys in captivity also require attention to ensure their well-being. Conducting periodic monitoring of this type allows us to be alert to possible diseases, enabling rapid and effective action in controlling and managing infections, whether originating from the monkey or human. The study was conducted at the temporary wildlife rescue center La Cañada in the municipality of Conchagua, La Unión District, 2024. The objective of the research was to diagnose the prevalence of intestinal parasites (study variable) present in the feces of captive "spider monkeys" *Ateles geoffroyi*, and their potential impact on public health through parasitological analysis techniques. The research was conducted with 12 experimental units; which were evaluated and stratified into study factors according to sex and time of year, respectively. Furthermore, three statistical tests of epidemiological criteria were designed and used: the first to determine the incidence of parasitic microbiota in relation to the total monkey population (epidemiological incidence test); the second to determine if there was a statistically significant association between parasitic incidence and the interaction of study factors and variables using the Chi-square test for goodness of fit (χ^2); and the third to measure the magnitude of epidemiological association in the population given the possibility of statistical association using the Odds Ratio test.

Key words: parasite prevalence, epidemiological criteria, parasitic microbiota, Chi-Square, Odds Ratio, confidence interval, time of year, sex.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo general diagnosticar la prevalencia de parásitos intestinales (variable en estudio) presentes en las heces fecales de “monos arañas” *Ateles geoffroyi*, en cautiverio, y su potencial impacto en la salud pública del centro de rescate temporal de fauna silvestre La Cañada del municipio de Conchagua, mediante técnicas de análisis parasitológico.

El parasitismo es una manifestación ecológica de asociación simbiótica donde sólo uno de los organismos se beneficia al ampliar su capacidad de supervivencia, mientras el otro es utilizado al no obtener beneficio alguno. Adicional a esto, es una causa de mortalidad en primates, ya que puede generar daños mecánicos y procesos gastroentéricos que llevan al animal a desbalances (Guerrero; et al., 2012).

Al presentar una proximidad filogenética con los humanos, los monos en cautiverio se pueden encontrar expuestos a adquirir ciertas infecciones que pueden ser ajenas al medio o a su vez, los humanos puedan adquirir una enfermedad, presentes en los monos. (Mendoza & Bello, 2022). Los parásitos en primates no humanos mantenidos en cautiverio pueden presentarse por diversos factores, tales como que los animales permanecen más tiempo en el suelo, quien juega un determinante papel para el desarrollo y permanencia en el ambiente de formas parasitarias infectivas (Montoya; et al., 2013).

El consumo de alimento puede ser partícipes de ciclos parasitarios, ya que los monos araña, quienes fuera de cautiverio tienen un limitado contacto con el suelo, pero la alteración en su hábitat puede generar cambios, provocando que se vean obligados a estar más en contacto con el mismo, y a su vez, con diversos agentes patógenos (Guerrero; et al., 2012).

Cuando estos animales permanecen bajo cuidado humano, aumenta su vulnerabilidad a los efectos infecciosos generados por parásitos (Ceballos y Noreña, 2007). También hay que tener en cuenta que cada día existe mayor contacto entre humanos y primates, lo que a la larga hace que aumente el riesgo de la transmisión

de parásitos entre ambos, especialmente de protozoarios como *Balantiodes coli*, *Entamoeba coli*, *E. histolytica* y *Giardia spp* (Guerrero; et al., 2012).

Los centros de resguardo, al ser lugares donde se pueden llegar a agrupar diversos individuos, estos se deben de vigilar en el área de enfermedades de interés de salud pública, ya que se ha logrado identificar la presencia de cultivos de hortalizas y viviendas aledañas al centro de recate “La Cañada”.

En El Salvador actualmente se identifica que los monos araña en condiciones de cautiverio también requieren atención para asegurar su bienestar, el realizar una vigilancia periódica de este tipo nos permite estar alerta con posibles brotes de enfermedades, permitiendo actuar con rapidez en el control manejo de las infecciones, ya sean provenientes del mono o del humano.

Por ello es importante contar con elementos que proporcionen la ayuda necesaria y conocimientos indispensables para que esta información sirva de base para futuros estudios en otras áreas o centros de rescate donde existan poblaciones de “monos araña” aún no estudiadas. Asimismo, se espera que los resultados de este estudio fortalezcan el potencial de este centro de rescate como área de protección y cuidado para la especie *Ateles geoffroyi* en El Salvador.

Capítulo I. El Problema

1.1 Situación problemática.

El mantenimiento de animales silvestres en cautiverio, con fines de conservación representa un factor de riesgo para las personas involucradas en la asistencia de dichos individuos. Los primates, especialmente *Ateles geoffroyi* en El Salvador actualmente es muy común observar a esta especie ocupando un lugar como mascota de compañía, para lo cual estos deben ser extraídos de su medio natural y de sus condiciones ambientales de manera ilegal, mantenerlos en cautiverio representa un efecto perjudicial sobre la salud de los animales y los humanos, por tanto, esto aumentan el riesgo de transmisiones zoonóticas si no se tiene una vigilancia constante y no se siguen las normas estándares de bioseguridad.

Cuando los primates se encuentran en su entorno natural, a pesar de ser portadores de varios parásitos, no muestran signos de enfermedad. Sin embargo, cuando se mantienen en cautiverio y se exponen a situaciones estresantes, cambios de alimentación etc. pueden llegar a desarrollar infecciones con síntomas clínicos teniendo el potencial de transmitirse al humano.

En el país actualmente se identifica que los monos araña en condiciones de cautiverio también requieren atención para asegurar su bienestar. Teniendo en claro lo antes mencionado se reconoce la importancia de identificar estos patógenos para prevenir la propagación de enfermedades que estas especies puedan causar en el hombre.

Dentro de los problemas de salud pública que el país debe enfrentar, una en especial ha elevado su tasa de prevalencia, se trata del parasitismo intestinal y encontramos un vacío en las acciones que aseguren la preservación de la especie a nivel nacional y a su vez el bienestar para la población de los alrededores del centro de rescate con el fin de implementar medidas de control adecuadas y detección de parásitos intestinales en monos arañas en cautiverio.

Por lo tanto, es importante entender y abordar esta problemática para garantizar la salud y la calidad de vida en cautiverio de estos especímenes mediante una investigación exhaustiva que evalúe la incidencia parasitaria y la diversidad de especies de los parásitos intestinales que están presentes en los monos araña.

Esta información será crucial para desarrollar e implementar medidas de manejo y control adaptadas a las condiciones específicas, garantizando así la salud pública de los alrededores del centro de rescate temporal de fauna silvestre la cañada, así como la salud óptima de los monos en cautiverio.

Lo que nos lleva a hacernos la siguiente pregunta:

*¿El diagnóstico de parásitos intestinales en “monos arañas” *Ateles geoffroyi* en cautiverio, impacta en la salud pública de los alrededores del centro de rescate temporal de fauna silvestre en el departamento de La Unión?*

1.2 Justificación

Como ya se tiene conocimiento por su proximidad filogenética con el hombre, los monos en cautiverio se encuentran expuestos a adquirir infecciones que pueden ser ajenas al medio silvestre y, por tanto, a las que estos individuos no han sido expuestos antes o, al contrario, los humanos puedan adquirir una enfermedad. (Mendoza & Bello, 2022).

El presente trabajo se llevará a cabo con base en la información recolectada en muestras de heces fecales de los primates que se encuentran en el centro de rescate temporal “La Cañada”, esta representa una herramienta no invasiva, de gran utilidad en las poblaciones de primates no-humanos en cautiverio y tiene el propósito contribuir al conocimiento de las enfermedades parasitarias que afectan a los primates del nuevo mundo en cautiverio y así disminuir el impacto de estas en la salud pública.

Identificar parásitos intestinales en mono araña proporcionará información detallada sobre la presencia de agentes infecciosos, permitiendo la implementación de medidas preventivas y adaptadas a las necesidades de esta especie. Esto no

solo protege la salud individual de los especímenes, sino que también protege contra la posible introducción de patógenos en la población humana, contribuyendo así al bienestar de ambos, la investigación pretende generar información relevante para detectar cambios en la salud a nivel individual y poblacional.

El centro de rescate “La Cañada” actualmente alberga un total de 12 monos arañas, el cual es un número bastante considerable para poder llevar a cabo dicho estudio, ya que la especie como tal actualmente se encuentra en peligro de extinción en el país por la caza furtiva, tráfico ilegal y pérdida de bosque, por lo cual se debe de dar la mayor calidad de vida en cautiverio a dichos especímenes ya que estos por sus historiales de vida no pueden ser reincorporados a la vida silvestre.

El Programa Nacional para la conservación del mono araña en El Salvador, 2023, menciona que en el país se documentan actualmente y se conocen nuevas localidades donde se encuentran estos individuos, mencionando lo anterior actualmente en relación con la investigación de mono araña, se toma en cuenta su distribución, la cual nos da un vacío en relación con el área de salud pública relacionada a estos especímenes que se encuentran en cautiverio ya que la detección temprana de parásitos a través de este análisis contribuye a implementar medidas de control eficientes y a mantener un ambiente seguro para todos los involucrados.

Nuestra labor como Biólogos es brindar conocimientos, técnicas y herramientas que puedan ser de ayuda a las personas que trabajan en los centros de rescate de fauna silvestre, que permitan adquirir mayores conocimientos de las medidas de bioseguridad y un descarte adecuado de los desechos de heces fecales. La investigación pretende aplicar una metodología sencilla y a su vez servir como punto de partida para promover el desarrollo del conocimiento en este campo a nivel nacional.

1.3 Delimitación del Problema.

1.3.1 Espacial:

La investigación se realizó en el Centro de Rescate Temporal La Cañada, el cual pertenece al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). El cual está ubicado en el distrito de Conchagua, en el municipio de La Unión sur, departamento de La Unión, El Salvador, y el análisis de las muestras recolectadas serán transportados al laboratorio veterinario “Zoolabs”, ubicado en el departamento de San Miguel, distrito de San Miguel centro, para su debido procesamiento.

1.3.2 Temporal

El estudio tuvo una duración de siete (7) semanas, del 16 octubre al 27 de noviembre del año 2024, el cual comprendió el trabajo de campo (muestreo de unidades experimentales), así como también el trabajo de diagnóstico e interpretación en laboratorio. Tiempo durante el cual se recopilaban las muestras de heces fecales, cada 7 días, de manera consecutiva, hasta recolectar 84 muestras durante los 7 muestreos y posterior a eso se llevó a cabo el análisis e interpretación de los datos obtenidos de los exámenes del laboratorio.

1.3.3 Técnico

La población de estudio es: 12 monos en total, de los cuales 5 son hembras y 7 son machos. Se obtuvieron las muestras de heces fecales de cada mono independientemente de la estratificación, cada semana, durante la investigación delimitada en el apartado temporal.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diagnosticar la prevalencia de parásitos intestinales presentes en las heces fecales de monos arañas en cautiverio y su potencial impacto en la salud pública mediante técnicas de análisis parasitológico.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar por medio del examen general de heces, los principales parásitos intestinales.
- Determinar la incidencia de distintos patógenos específicos comunes en la población de monos arañas en cautiverio.
- Establecer la presencia de parásitos, según el sexo y época del año, en la población de monos arañas en cautiverio.

Capítulo II. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico del *Ateles geoffroyi* en El Salvador.

2.1.1 Registros históricos (De 1925 al 2000).

En El Salvador, el primer reporte de la especie se realizó durante la época de la Colonia por el naturalista John Lloyd en 1941 (Morales, 2003, Stephens, 1996). Mucho tiempo después investigadores estadounidenses reportaron la especie en Olomega, Puerto El Triunfo y Hacienda Nancuchiname en una publicación en el año 1961. (Avelar, 2015)

Posteriormente, en la década de los 80, Zulma de Mendoza (1984) con base en encuestas incluyó el registro de la especie en el Parque Nacional Montecristo, departamento de Santa Ana. Sin embargo, hasta la fecha el registro no ha sido documentado adecuadamente.

De igual forma, sin documentación, López-Zepeda (1995) reporta la especie en el Área Natural Protegida Conchagua, en el departamento de La Unión y entre 1999 al 2000, algunos lugareños reportaron también haber observado la especie en la montaña de Conchagua (V. Cuchilla, coms. pers., 17 de septiembre de 2020) como se citó en (MARN, 2023).

2.1.2 Registros recientes (después del 2000 hasta el 2020)

Con la llegada del nuevo milenio, las investigaciones con la especie dan inicio en el país y con ello se documentan nuevas localidades donde se encuentran los monos araña. Morales-Hernández y Horwich (2002), publican la presencia de la especie en el Área Natural Protegida (ANP) Normandía y el Cerro El Mono en el departamento de Usulután, Morales-Hernández (2003), agrega la laguna de Alegría en Usulután, sin embargo, esta última localidad podría referirse a los monos en cautiverio que se encuentran resguardados en La Geo.

En la actualidad se conocen poblaciones silvestres de la especie en ANP Normandía, El Tercio, El Nacascolo, cerro El Mono y ANP El Caballito en El

departamento de Usulután, y en los cerros del suroeste de La Laguna de Olomega en el departamento de San Miguel (Rodríguez-Menjívar, M. E 2007)

Recientemente se han reportado avistamientos de nuevo en la zona de la isla Montecristo en Usulután y en el volcán de Conchagua en el departamento de La Unión (S. Otterstrom, com.pers., 2020).

2.2 Marco Teórico.

2.2.1 Descripción:

Ateles geoffroyi es un primate grande (mide de 38-63 cm cabeza-tronco, y la cola entre 50-90 cm de longitud), con miembros delgados y muy largos, cabeza pequeña y una cola prensil cuyo extremo está desnudo en su parte inferior, los animales adultos pesan entre 4-8 Kg. (Anexo 11) Los juveniles de todas las subespecies son negros. (Serrano, Henríquez, Rodríguez, & Lara., 2008)

La mayoría de los individuos tienen la piel rosada alrededor de los ojos y de la boca, tienen 4 dedos en las manos (Anexo 11). El pulgar de la mano está muy reducido y ya no es funcional. Machos y hembras son aproximadamente del mismo tamaño, pero las hembras pueden distinguirse por su clítoris particularmente largo, en forma de péndulo y con frecuencia se confunden con un pene, mientras que los genitales de los machos están usualmente ocultos. (Serrano, Henríquez, Rodríguez, & Lara., 2008)

El promedio de vida de “mono araña” *Ateles geoffroyi* es de 27 a 30 años. Tanto hembras como machos alcanzan la madurez sexual entre los 4.5 y 5.5 años. La tasa de reproducción es baja debido a que la dependencia de los infantes dura tres años (Robinson y Jason, 1987), como se citó en (Hernández, 2003).

2.2.2 Clasificación taxonomía de *Ateles geoffroyi*.

La clasificación taxonómica a la que pertenecen los primates de la especie *Ateles geoffroyi* están contemplados dentro de la siguiente tabla (Garcia, Hernandez, Serio-Silva, & Chapman, 2016)

Cuadro 1: Clasificación taxonómica.

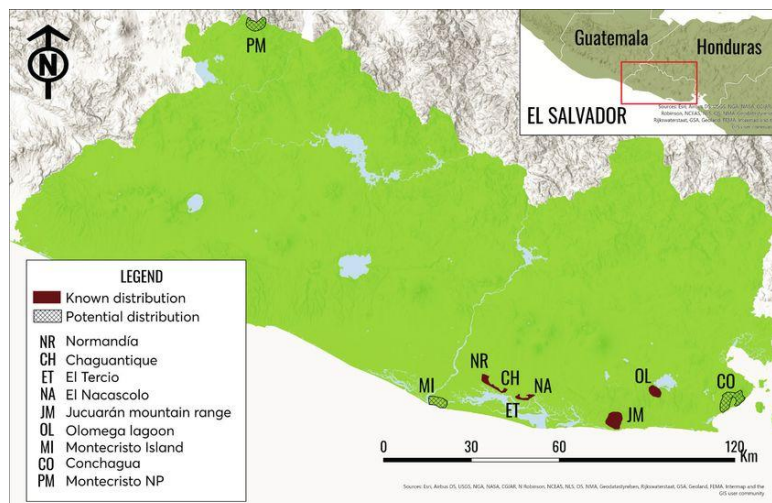
Nombre Científico	<i>Ateles Geoffroyi</i>
Nombre común.	“monos arañas”
Taxonomía	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Mamalia Orden: Primate Suborden: Haplorrhini Familia: Atelidae Género: <i>Ateles</i> Especie: <i>Ateles geoffroyi</i>

2.2.3 Hábitat

Se encuentran principalmente en bosques tropicales perennifolios, subperennifolios, subcaducifolios, bosques mesófilos de montaña, bosque seco y manglares (Serrano, Henríquez, Rodríguez, & Lara., 2008).

2.2.4 Hábitat de mono araña en cautiverio

El “mono araña” *Ateles geoffroyi*; es el único primate no humano, nativo de nuestro país; la reducción de su hábitat, ha influido en que sean amenazados y tomados en cautiverio utilizándolos para diferentes fines. Es en nuestro país donde más ha disminuido la población de primates, debido principalmente a la reducción drástica de su hábitat, así como a la caza. (Morales, 2012).



2.2.5 Estado de conservación

Para las autoridades ambientales en El Salvador, *Ateles geoffroyi* es una especie que también se encuentra en la categoría En Peligro de Extinción, La sobre explotación y el deterioro de su hábitat han provocado que se encuentren amenazadas, esto documentado en el listado oficial de especies de vida silvestre amenazada o en peligro de extinción. (MARN, 2025)

2.2.6 Dieta

Los monos araña son primariamente frugívoros a un 80 – 90% de su dieta está compuesta de frutos maduros, pero incluye también hojas, semillas y néctar. (Instituto Nacional de Biodiversidad Costa Rica, 2011). Su dieta es complementada con hojas, frutas, verduras, flores y semillas inmaduras. Hasta un 50% de los periodos de alimentación involucran posiciones de alimentación suspensorias. (Turnock et Al, 2009).

2.2.6 Comportamiento

Los monos araña son diurnos y pasan hasta un 80% de su presupuesto de actividad diario moviéndose y alimentándose. Duermen en ramas con bifurcaciones horizontales altas en árboles por encima del dosel del bosque. (Turnock et Al, 2009, Morales, 2012).

2.3 Mono araña en cautiverio

Según datos del MARN, 61 monos araña se mantienen en cautiverio con permiso de la entidad. Entre el año 2011 a junio del 2013 el MARN ha decomisado un total de nueve monos araña (*Ateles geoffroyi*), les ha brindado asistencia y se les ha dado un sitio seguro donde continuar su desarrollo. (MARN, 2013).

2.3.1 Enfermedades del mono araña

Los monos araña pueden desarrollar diversas enfermedades, ocasionadas por distintos agentes, ya sean virus, parásitos, hongos o bacterias; algunas enfermedades pueden afectar a casi todos los primates incluidos los pertenecientes al género *Ateles* y por consecuencia también a los seres humanos, cuando son consideradas zoonosis y una de ellas son las enfermedades ocasionadas por las micobacterias. (OPS, 2003).

La Organización Mundial de la Salud, desde 1959 propuso la siguiente definición del término: "Enfermedades e infecciones que se transmiten naturalmente de los animales vertebrados al hombre y viceversa". A esta definición oficial debería añadirse el término de infestación, dado que las zoonosis se basan fundamentalmente en el estudio de agentes infecciosos incluyendo entre ellos a los parásitos.

2.3.2 Salud y seguridad de los cuidadores de primates

El personal que frecuentemente se encarga de alimentar, limpiar y monitorear a los primates es necesario que utilicen por lo menos guantes de látex para minimizar el riesgo al contacto con secreciones fisiológicas u otras sustancias. Cuando se haya estado en contacto directo con los primates lavarse las manos minuciosamente con agua y jabón. Los empleados con resfriados o herpes no deben trabajar directamente con los monos araña. (Turnock et Al, 2009).

2.3.3 Zoonosis

Se considera zoonosis a cualquier enfermedad y/o infección que es naturalmente "transmisible desde animales vertebrados al hombre", es clasificada como una zoonosis de acuerdo a la publicación de la Organización Panamericana de la Salud, "Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales". Más de 200 zoonosis han sido descritas y son conocidas desde siglos atrás. Ellas involucran todo tipo de agentes: bacterias, parásitos, virus y agentes no convencionales. (OPS, 2003).

2.4 Parasitosis

La parasitosis es un fenómeno ecológico de asociación simbiótica donde uno de los organismos es beneficiado (parásito) y el otro organismo lo tolera (hospedero) (Campillo et.al 1999), donde el parásito se ha adaptado de tal manera que se aloja en sitios específicos en especial los endoparásitos para obtener su alimento y resistir la reacción del hospedero (Chernin, 2000).

2.4.1 Protozoos

Se incluyen dentro del subreino Protozoo y constituyen los organismos más primitivos que existen. La mayoría de ellos son unicelulares de tipo eucariota, es

decir, provistos de un citoplasma que se halla separado del exterior y del núcleo por sendas membranas, plasmática y nuclear, respectivamente (Rodríguez, 2005).

Origen de los protozoos; se piensa que los protozoos tienen unos 1.630 millones de años, desde su aparición inicial en el período Mesoproterozoico. Su origen coincide con el surgimiento de las primeras células eucariotas, o sea, con núcleo celular definido, y con la inauguración subsiguiente de una amplia categoría de seres vivos. (Valladares, 2019).

2.4.1.1 *Entamoeba histolytica*

La amebiasis es una infección producida por el protozoo intestinal *Entamoeba histolytica*. Tiene gran prevalencia en regiones tropicales y en El Salvador es excepcional, ya que la enfermedad es considerada como endémica. (Botero y Restrepo, 2003).

Existen siete especies diferentes de amebas que pueden parasitar la boca y el tracto intestinal humano. De ellas, sólo algunas cepas son patógenas y se encuentran en el colon del hombre en dos formas: el trofozoíto o forma móvil, que es la forma invasiva, y el quiste, que es la forma infectante.

Los trofozoítos habitan en la luz, en la pared o en ambos lugares del colon. Se multiplican por fisión binaria, crecen mejor en condiciones anaerobias y necesitan la presencia de bacterias o sustratos tisulares para su nutrición.

2.4.1.2 *Entamoeba coli*

Es una ameba no patógena, parásito comensal del intestino grueso. Su diagnóstico sirve como indicador de contaminación fecal del ambiente. Durante el diagnóstico parasitológico es posible observar quistes inmaduros que pueden asemejarse a los quistes de *E. histolytica* (especie parásita patógena). Como se trata de especies de diferente patogenicidad, se debe tener en cuenta un conjunto de características morfológicas y técnicas a emplear para una correcta diferenciación (Paola Cociancic y Graciela T. Navone, 2018).

La infección se inicia con la ingestión de los quistes por transmisión directa (vía fecal-oral) o indirecta a través del agua, alimentos y utensilios contaminados

con materia fecal o por hábitos de higiene inadecuados. En el intestino delgado, se produce el desenquistamiento, liberándose los trofozoítos que primero colonizan el ciego y luego el colon. Allí, los trofozoítos se reproducen por fisión binaria transversal hasta que se produce el enquistamiento, cuando disminuye el contenido hídrico del intestino. Luego, los quistes salen con las heces, reiniciándose el ciclo biológico (Cociancic, et al 2018).

2.4.1.3 *Endolimax nana*

Es un parásito comensal exclusivo del intestino grueso, es decir vive a expensas del hombre, mas no le ocasiona daño. Como el nombre de la especie pareciera sugerir es una ameba enana.

Ciclo de vida Tiene dos estados de desarrollo, uno trofozoíto que mide entre 6μ - y 15μ , y el quiste que mide de 5μ a 10μ . Los trofozoítos habitan en la luz, en la pared o en ambos lugares del colon. Ante la presencia de diarrea los trofozoítos salen en el contenido fecal. Cuando no existe diarrea, los trofozoítos suelen enquistarse antes de abandonar el intestino (Bernal, et al 2018).

2.4.1.4 *Balantioides Coli*

Es una infección intestinal producida por un protozoo *Blastocystis hominis* que parasita con mucha frecuencia el intestino de animales y del ser humano. Ciclo de vida: Se reproduce por fisión transversal y forma quistes de hasta 60μ m de diámetro. (Bernal, et al 2018)

El trofozoíto es una célula de forma ovoide que puede medir de 50 a más de 150μ m de longitud por 40 a 70μ m de diámetro. En su parte anterior, más angosta, presenta una hendidura, el citostoma, que permite la entrada del alimento. El cuerpo está cubierto de cilios, dispuestos ordenadamente en hileras; los cilios más grandes están alrededor del citostoma. En su parte posterior suele observarse una abertura similar a un ano, denominada citopigio. (Ceballos, et al, 2007)

Presenta dos núcleos situados en la parte media del parásito: el macronúcleo de forma arriñonada, en cuya concavidad se ubica el micronúcleo de forma redondeada, no siempre visible. En el citoplasma se distinguen vacuolas, unas alimenticias con sustancias nutritivas o de desecho y algunas de ellas vacías o

vacuolas contráctiles. Los cilios y la vacuola contráctil favorecen el movimiento del parásito. (Ceballos, et al, 2007)

Transmisión: Se da por medio de alimentos, manos u objetos contaminados con heces de algún animal afectado. (Bernal, et al 2018)

2.4.1.5 *Giardia lamblia*

Es un protozoo flagelado que coloniza el duodeno e intestino delgado proximal, donde puede producir una infección aguda o crónica. (Gallardo, et al, 2013).

Se compone de dos estadios: trofozoítos y quistes; la vía de transmisión más frecuente es la fecal-oral. El agua y los alimentos son también una fuente importante de transmisión. (Gallardo, et al, 2013)

Los quistes de *Giardia* son viables en el agua hasta 3 meses y resisten a la cloración. La ebullición (de tan sólo un minuto) los inactiva eficazmente. También, puede transmitirse al hombre a través de animales domésticos (perros, gatos, monos, etc.). La infección por *Giardia* es asintomática la mayoría de veces. (Gallardo, et al, 2013).

2.4.2 Metazoarios.

2.4.2.1 *Ascaris lumbricoides*

Ascariosis es una infección intestinal producida por el nematodo *Áscaris lumbricoides*, La mayoría de las personas infectadas se encuentran asintomáticas. Ciclo vital Los gusanos adultos viven en la luz del intestino. (Bernal, et al 2018)

Los gusanos adultos viven en la luz del intestino. Las hembras maduras de *Áscaris* producen hasta 200.000 huevos al día, que se eliminan con las heces, son muy resistentes al medio ambiente y se tornan infecciosos a las pocas semanas de su maduración en el suelo. Cuando el huevo infeccioso es transmitido por la vía fecal-oral, se rompe en el intestino, libera larvas que invaden la mucosa y emigran por la circulación hasta los pulmones, perforan el alveolo, ascienden por el árbol bronquial y vuelven a ser deglutidos al intestino delgado, donde maduran hasta el gusano adulto (Bernal, et al 2018).

2.4.2.1.1 Ciclo Biológico

El ciclo es directo, la transmisión es por el suelo y la infestación es por vía oral. Se encuentra en el intestino delgado de monos y otros mamíferos. Rara vez se encuentra en intestino grueso, esófago como parásitos erráticos (Espinoza Parra, 2019).

Las lombrices de tierra, en las que se acumulan los huevos, actúan como portadoras e infectan a los animales cuando éstas tienen contacto con ellas. Los huevos ingeridos eclosionan en el intestino delgado, liberando las larvas del segundo estadio, que viven en la luz intestinal durante los primeros 8-17 días que siguen a la infección (Espinoza Parra, 2019).

En ese momento, migran a la mucosa intestinal, en donde sufren una muda que las convierte en el tercer estado larvario, permaneciendo en la mucosa hasta el día 17, período en el que mudan al cuarto estadio larvario hacia 14 y 15 días más.

Completan su desarrollo, siempre en el intestino, alcanzando la madurez sexual en unos 50 días cuando los huevos del parásito aparecen en las heces, posteriormente las larvas vuelven al lumen, y alcanza la madurez en 6-8 semanas (Espinoza Parra, 2019).

2.4.2.2 *Trichuris trichiura*

Tricocefalosis es una infección intestinal producida por un nematodo que afecta al hombre, se localiza en el colon, en donde causa patología de intensidad variable, de acuerdo al número de parásitos y a las condiciones del huésped (Bernal, et al 2018).

Los huevos sin embrionar salen al exterior con las materias fecales del hombre, cuando caen en la tierra húmeda desarrollan larvas, en un período de dos semanas a varios meses, para convertirse en huevos embrionados (Bernal, et al 2018).

2.4.2.3 *Enterobius vermicularis*:

Es una infección intestinal producida por el nematodo *Enterobius vermicularis*, conocido popularmente como oxiuro, parasitario del intestino delgado

del ser humano. Los gusanos adultos miden aproximadamente 1cm de longitud y se desarrollan en la luz intestinal. La hembra grávida emigra por la noche hasta la región perianal y libera hasta 10.000 huevos inmaduros.

Estos huevos se convierten en formas infecciosas al cabo de unas horas y se transmiten desde la mano a la boca. Las larvas se rompen y maduran totalmente dentro del intestino. La autoinfección ocurre por el rascado peri-anal y el transporte de los huevos infecciosos con las manos o debajo de las uñas, hasta la boca (Bernal, et al 2018).

2.4.2.4 *Strongyloides stercoralis*

Estrongiloidiasis es una infección intestinal producida por un nematodo *Strongyloides stercoralis*, vive en el interior de la mucosa del intestino delgado, principalmente en duodeno y yeyuno.

Cuadro 2: Clasificación taxonómica de *Strongyloides sp.*

Reino:	<i>Animalia</i>
Filo:	Nematoda
Clase:	Adenophorea
Subclase:	Enoplia
Orden:	Rhabditida
Familia:	Rhabditidae
Superfamilia:	Rhabditoidea
Genero:	<i>Strongyloides</i>
Especie:	<i>Strongyloides sp</i> ; Chologuinga Chologuinga, 2019.

Según (Bernal, et al 2018) La evolución de las larvas rabditiformes puede tener 3 posibilidades:

- **Ciclo directo:** Las larvas rabditiformes que caen al suelo con las materias fecales, se alimentan y mudan 2 veces para transformarse en filariformes.

Estas larvas permanecen en la parte más superficial del suelo sin alimentarse, esperando el contacto con la piel.

- **Ciclo indirecto:** Incluye una o varias generaciones de *Strongyloides* de vida libre. Estos se originan a partir de las larvas rhabditiformes que salen en las materias fecales y que genéticamente están destinadas a transformarse en la tierra en gusanos adultos no parásitos.
- **Ciclo de autoinfección:** Sucede cuando las larvas rhabditiformes se transforman a filariformes en la luz del intestino. Estas penetran la mucosa intestinal, llegan a la circulación y continúan el recorrido descrito en el ciclo directo. La transformación a larvas filariformes puede suceder también en la región perineal y allí penetrar a la circulación.

2..4.2.5 Teniasis

Teniasis es una infección intestinal producida por cestodo, *Taenia saginata* y *solium*, se aloja exclusivamente en el intestino delgado del ser humano, principalmente yeyuno.

Ciclo de vida Los pacientes parasitados eliminan proglótides por el ano, espontáneamente o con las materias fecales. Cuando caen a la tierra se desintegran, y liberan los huevos en el suelo.

Los huevos infectantes inmediatamente salen, sin necesidad de embrionar en la tierra. Cuando son ingeridos por animales que actúan como huéspedes intermediarios, los embriones hexacantos se liberan en el intestino delgado, penetran la pared de éste, y por la circulación van a localizarse en diversos sitios del organismo, principalmente en los músculos estriados.

La larva forma una membrana y origina un quiste que tiene en su interior líquido y escólex. Este quiste se llama cisticerco, el cual, al ser ingerido por el hombre, en carne cruda o mal cocida, el escólex en el intestino delgado (Bernal, et al 2018).

2.5 Examen fecal para el diagnóstico de los parásitos

Los parásitos que viven en el tubo digestivo y en el sistema biliar del huésped, producen huevecillos, larvas, quistes y gusanos adultos que son eliminados en las heces, encontrándose estos últimos, en especial cuando el animal padece enteritis. Aparecen también en las evacuaciones intestinales, huevecillos y larvas de gusanos parásitos provenientes de la parte inferior del sistema respiratorio, de donde, con frecuencia son desplazados a la faringe y deglutidos posteriormente (Bernal, et al 2018).

2.6 Salud pública

La parasitosis intestinal es un grave problema de salud en el mundo, especialmente en los países de menor desarrollo económico y en las zonas pobres y rurales de la mayoría de los países del mundo. De hecho, la incidencia y la prevalencia de parasitosis intestinales se han tomado como indicadores del estado de salud de la población en distintos contextos. Las elevadas tasas de infestación por parásitos intestinales en países latinoamericanos son un reflejo de la situación en la que viven sus habitantes, en ocasiones persistentemente expuestos a un entorno contaminado con parásitos, además de las deficiencias en los hábitos de higiene (Pezzani, et al, 2009).

Las zoonosis representan alrededor del 58 % de las enfermedades infecciosas humanas, y, de los 177 patógenos considerados por la OMS como reemergentes, el 73 % están relacionados con el contacto humano con una fuente animal. El impacto de las zoonosis en la salud humana hace pertinente y oportuno realizar estudios que ayuden a comprender y definir los posibles riesgos de transmisión de estas patologías. (Sarmiento-Rubiano, et al. 2024).

Capítulo III. Sistema de Hipótesis

3.1 Hipótesis general

- La presencia y diversidad de parásitos en monos araña en cautiverio, varían en función de factores como; el sexo y las condiciones ambientales, en las instalaciones.

3.2 Hipótesis Específica

- La introducción de medidas de bioseguridad, como la desinfección regular de instalaciones y el monitoreo constante de la salud, resultará en una disminución significativa de la carga de enteropatógenos en las poblaciones de monos araña en cautiverio.

Capítulo IV. Diseño Metodológico.

4.1 Materiales

4.1.1 Ubicación Geográfica

El Estudio se realizará en el Centro de rescate temporal La Cañada, localizado en el distrito de Conchagua, en el municipio de La Unión sur, departamento de La Unión, El Salvador. Cuyas coordenadas geográficas son longitud de 13°18'32.83"N y una longitud de 87° 53'24.70 "O.



Figura 1. Ubicación satelital del centro de rescate de fauna temporal La Cañada.

4.1.2 Condiciones Climáticas

El distrito de Conchagua en el departamento de La Unión, donde se encuentra el centro de rescate de fauna silvestre La Cañada, presenta dos estaciones climáticas bien marcadas, una seca (noviembre-abril) y una lluviosa (mayo-octubre). Destacando entre sus características climáticas promedio anual: temperatura ambiente (°C) con 30°, con una humedad relativa (%) de 72%, y un promedio de 6 mm de precipitación (MARN, 2015).

4.1.3 Duración del Estudio

El estudio tuvo una duración aproximadamente de 7 semanas (49 días), desde el 16 de octubre hasta el 27 de noviembre de 2024, el cual comprendió las siguientes actividades:

- Identificación y clasificación según sexo de las unidades experimentales (monos).
- Toma e identificación de muestras fecales, 12 muestras cada semana hasta completar siete (7) muestreos, uno (1) por semana. (Anexo 19, y Anexo 20)
- Preparación de muestras fecales para posterior posible identificación de carga parasitaria. (Anexo 24)
- Análisis semanal de muestras recolectadas en el laboratorio veterinario certificado “Zoolabs”.
- Posterior a las 7 semanas, se realizará la tabulación, análisis e interpretación de resultados.

4.1.4 Equipo

4.1.4.1 Generales en Campo

- Lapiceros
- Libreta de apunte
- Laptop
- Cámara fotográfica
- Frascos estériles
- Guantes de latex
- Baja lengua de madera
- Mascarilla
- Hielera de transporte
- Etiquetas
- Bolsa de desechos

4.1.4.2 Generales en Laboratorio

- Láminas portaobjetos.
- Laminillas cubreobjetos.
- Aplicador de madera.
- Microscopio óptico.
- Marcador de vidrio.
- Suero fisiológico
- Solución de Lugol
- Verde brillante
- Rojo neutro
- Guantes látex
- Mascarilla
- Gabacha
- Papel absorbente

4.2 Método

4.2.1 Metodología en Campo

4.2.1.1 Unidades Experimentales

La población en estudio fueron 12 monos *Ateles geoffroyi* en total, de los cuales 5 eran hembras y 7 machos, (Anexo 12) y según la clasificación geriátrica (edad) 5 eran juveniles y los 7 restantes eran adultos. Los cuales estaban separados en 4 módulos pertenecientes a un (1) recinto.

Cuadro 3: Estratificación de monos araña, Centro de Rescate Temporal de Fauna Silvestre

Sexo	Edad	Número
Macho	Juvenil	3
	Adulto	4
Hembra	Juvenil	2
	Adulto	3
TOTAL		12

4.2.1.2 Tipo de Muestra

La técnica de colecta de muestras de heces a utilizada fue la recolecta indirecta. La cual se llevó a cabo tomando las muestras frescas de cada primate sin realizar captura (Anexo 19), solo observando el lugar de deposición identificando el individuo y posteriormente, trasladando a los individuos a un módulo diferente del recinto para poder ingresar al módulo donde se encontraban las muestras previamente identificadas, de esta manera evitaríamos provocar estrés al animal y o cualquier accidente o agresión.

4.2.1.3 Procedimiento para la toma de muestra

Las heces frescas y sin contaminantes externos, fueron recogidas con paletas estériles utilizando guantes de látex, se colocó en botes de plástico estériles y sellados, un frasco por muestra; inmediatamente, se completó las fichas de cada recolecta, se marcaron cada muestra con información relevante, como número el correlativo de la muestra, fecha y lugar de recolección. Las muestras fueron almacenadas en una hielera con refrigerante para su correspondiente traslado al laboratorio veterinario llamado Zoolabs, lugar donde se realizó el examen clínico, ubicado en el Municipio de San Miguel, Distrito de San Miguel centro.

4.2.2 Metodología En Laboratorio

4.2.2.1 Tipo De Prueba En Laboratorio

Examen general de heces.

4.2.2.2 Procedimiento

- Primeramente, sacar directamente del recipiente donde se transporta la muestra.
- Colocar en un extremo de la lámina portaobjeto una gota de suero fisiológico y con ayuda de un aplicador de madera, agregar 1 a 2 mg de materia fecal, emulsionar y cubrirla con una laminilla cubreobjeto.
- Colocar en el otro extremo de la lámina portaobjeto, una gota de Lugol y proceder a la aplicación de la muestra fecal.

- Con el suero fisiológico, los trofozoítos y quistes de los protozoarios se observan en forma natural, y con Lugol, las estructuras internas, núcleos y vacuolas.
- En algunos casos, se recomienda el uso de colorantes vitales, debido a que no alteran la actividad del trofozoíto. Los más usados son verde brillante 0,2% y rojo neutro 0,01%.
- Observar al microscopio a 10X ó 40X. No es aconsejable usar objetivo de inmersión (100X).
- Al finalizar los muestreos, se hizo una última recolecta para poder procesar muestras en laboratorio personalmente con apoyo de nuestro decente asesor Dr. Oscar Enrique Diaz. (Anexo 23y 24)

4.3 Metodología Estadística

4.3.1 Aleatorización y Muestreo

Se conto con 12 unidades experimentales (monos araña); los cuales, mediante monitoreo, en horas matutinas o inclusive en horas de alimentación se observarán la ubicación (con nombre y lugar) de las deposiciones de heces de cada mono. Posterior a eso, se movilizarán a los grupos de un módulo a otro y de esta manera evitar accidentes procedimentales. Realizando esto, en cada muestreo, llegando a un total de 84 muestras hasta finalizar las 7 recolectas.

4.3.2 Factores en estudio

Los factores estudiados, fueron los siguientes: sexo (7 machos y 5 hembras), y la época del año (seca, y lluviosa).

4.3.3 Variables en estudio

La incidencia parasitaria (%), se realizó por medio de una prueba estadística, con la siguiente formula.

$$I = \frac{\text{N}^\circ \text{ de monos con carga parasitaria}}{\text{N}^\circ \text{ total de monos (población)}} \times 100$$

4.3.4 Pruebas Estadística

4.3.4.1 Incidencia (%)

Es una tasa epidemiológica que determinará el número de casos nuevos de una carga parasitaria, en relación a la población total de monos en un periodo de tiempo específico.

$$I = \frac{\text{N}^\circ \text{ de monos con carga parasitaria}}{\text{N}^\circ \text{ total de monos (población)}} \times 100$$

I= Incidencia Parasitaria (%)

C+= Número de casos positivos

N= Población total de monos.

Incidencia parasitaria general se realizó en época seca (3 muestreos) y época lluviosa (4 muestreos): En donde los muestreos 1, 2 y 3 se realizaron en época seca y los muestreos 4,5,6 y 7 se realizaron en época lluviosa. (Anexo 1).

Incidencia general por Sexo (Hembras positivas 13, Machos positivos 17 en los 7 muestreos. (Anexo 1).

Incidencia general por parasito, en donde se encontró la presencia de metazoarios de *Strongyloides* y tres (3) protozoarios siendo estos: *Tricomonas hominis*, *Giardia lamblia* y *Balantioides Coli*. (Anexo 2).

4.3.4.2 Prueba de chi-cuadrado (X²)

Esto nos servirá para determinar la asociación estadística significativa, existente o no, entre los resultados esperados de carga parasitaria en Mono y los observados reales en laboratorio. Pero no nos señalará el grado o magnitud o influencia de esta relación; para lo cual deberemos de apoyarnos de una prueba complementaria de Odds Ratio (Anexos 4,5,6,7 y 10).

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

χ^2 = es la estadística de prueba de chi-cuadrado

Σ = es el operador sumatorio (significa “tomar la suma de”)

O= es la frecuencia observada de casos positivos

E= es la frecuencia esperada de casos positivos.

4.3.4.3 Prueba de Odds Ratio.

Esta prueba nos servirá para predecir el grado o magnitud de riesgo por asociación de la carga parasitaria en los monos araña en relación a la población total de monos en un periodo de tiempo específico. (Anexo 8).

$$OR = \frac{(a/b)}{(c/d)}$$

a = casos positivos observados en hembras y machos de la especie *ateles geoffroyi*

b = diferencia entre casos esperados y observados en hembras y machos de la especie *ateles geoffroyi*

c = casos observados positivos en época seca y época lluviosa.

d = diferencia entre casos esperados y observados en época seca y época lluviosa.

Y por último, la cuarta, fue para establecer el grado de confiabilidad de la magnitud ante el asocio estadístico epidemiológico en la población de monos (prueba de índice de confianza IC) (Anexo 9).

Su fórmula matemática es:

$$P' - Z\alpha \frac{\sqrt{P'q}}{n} \leq P \leq P' + Z\alpha \frac{\sqrt{P'q}}{n}$$

IC = Intervalo de confianza de ocurrencia del evento

P' = número de casos positivos divididos entre la población total.

$Z\alpha$ = valor de tabla de proporcionalidad normal estándar.

q' = total de casos negativos del total de muestras tomadas.

$\frac{\sqrt{P'q'}}{n}$ = raíz cuadrada del producto de casos positivos por negativos, divididos entre el total de la muestra.

Capítulo V: Resultados y Discusión

5.1 Incidencia parasitaria comparativa

El detalle de la información de incidencia parasitaria, comparativa, de los monos araña (*Ateles geoffroyi*) para factores en estudio: sexo (macho y hembra) y época del año (seca y lluviosa), se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Contraste de casos parasitarios, según sexo y época del año.

Factores en estudio	Seco		Lluvioso		Total
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Hembras	7	8	6	14	35
Machos	11	10	6	22	49
Total	18	18	12	36	84

*Incidencia (%) = casos positivos/ total de muestras, por ochenta y cuatro.

*Sexo: Clasificación de género de los monos, hembra y macho.

*Época: Clasificación de periodo según precipitación, seca y lluviosa.

Análisis:

Tomando como base la información del cuadro 4, se describen los comportamientos epidemiológicos promedio comparativos de incidencia parasitaria (%) según sexo y época del año de los monos araña (*Ateles geoffroyi*).

Pudiéndose apreciar que, durante la época seca de un total de 36 muestras, 7 y 8 casos positivos y negativos corresponden a las hembras, y 11 y 10 casos positivos y negativos corresponden a los machos. A diferencia de la época lluviosa en donde de un total de 48 muestras, 6 y 14 casos positivos y negativos corresponden a las hembras, y 6 y 22 casos positivos y negativos corresponden a los machos.

Obteniéndose una incidencia general, sin importar el sexo y la época del año de 35.71%, lo que representa 30 casos positivos (sin tomar en cuenta el tipo de parásito) de una población total de 84 monos araña (*Ateles geoffroyi*), con un asocio significativo promedio ante la prueba de Ji-cuadrada por bondad de ajuste (X^2_{cc}) de 12.93** ($p < 0.05$), (anexo 4); al ser estas comparadas con promedios

generalizados de investigaciones no paramétricas de apoyo (anexos 3 y 6), con un grado de magnitud promedio del riesgo de la incidencia parasitaria mediante la prueba de regresión logística de Odd's Ratio (OR) 1.77* (anexo 6) veces mayor probabilidad de adquirir y volverse positivos a las parasitosis un mono araña (*Ateles geoffroyi*), con un intervalo de confianza de ocurrencia del evento (IC: 0.58 – 0.92) del 58% al 92%.

5.1 Incidencia parasitaria comparativa según sexo.

El detalle de la información de incidencia parasitaria, comparativa, de los monos araña (*Ateles geoffroyi*) para el factor en estudio: sexo (macho y hembra) se presentan en el cuadro 5, y anexo 5.

Cuadro 5: Incidencia parasitaria comparativa por sexo de monos araña (*ateles geoffroyi*), hembras y machos.

Incidencia parasitaria por sexo						
Sexo	Protozoario		Metazoarios		Total, de positivos	Total, de negativos
	Quistes	Activos	Huevos	Larvas		
Hembras	0	6	7	5	18	17
Machos	0	4	8	6	18	31
Total	0	10	15	11	36	48

*Incidencia (%) = casos positivos/ total de muestras, por ochenta y cuatro.

*Sexo: Clasificación de genero de los monos, hembra y macho

*Época: Clasificación de periodo según precipitación, seca y lluviosa

*Protozoarios: Clasificación de organismos unicelulares.

*Metazoario: Clasificación de organismos multicelulares.

*Estadios: Clasificación, tipo y desarrollo del parásito: actico, quiste, huevo y adulto

Tomando como base la información del cuadro 5, se describe en la figura 2 los comportamientos epidemiológicos promedio comparativos de incidencia parasitaria (%) según sexo de los monos araña (*Ateles geoffroyi*).

Pudiéndose apreciar que, en hembras se observó una menor cantidad de casos positivos a diferencia de los machos, haciendo un total de 36 muestras, en las cuales se observaron 18 casos positivos y 17 casos negativos. A diferencia de

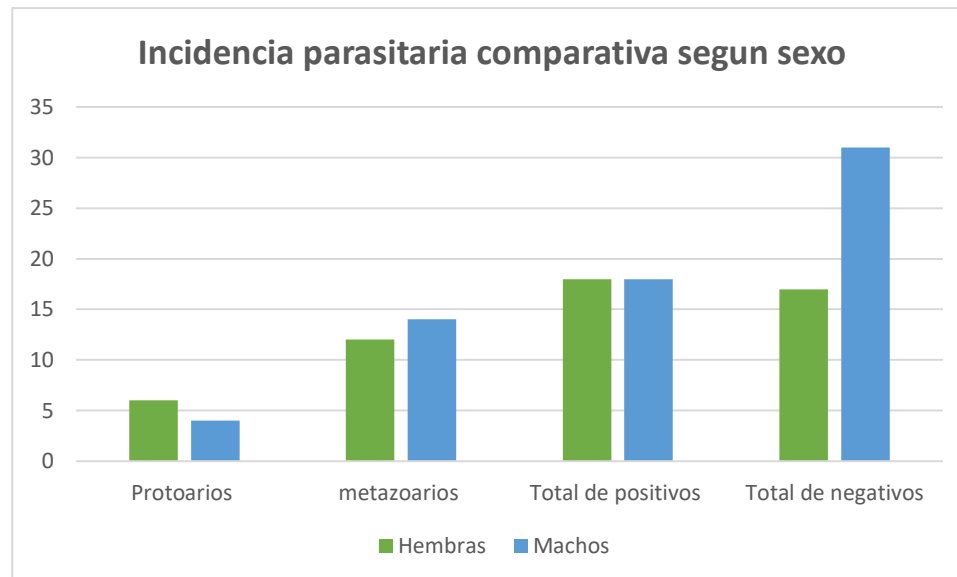


Figura 2: Incidencia parasitaria comparativa por sexo de monos araña (*ateles geoffroyi*), hembras y machos.

los machos en donde de un total de 48 muestras, hubo 18 casos positivos y 31 negativos.

Obteniéndose un total de 36 casos positivos (sin tomar en cuenta el tipo de parásito) de una población total de 84 monos araña (*Ateles geoffroyi*), con un asocio significativo promedio ante la prueba de Ji-cuadrada por bondad de ajuste (X^2_{cc}) de 5.73** ($p < 0.05$), (anexo 5); al ser estas comparadas con promedios generalizados de investigaciones no paramétricas de apoyo, con un grado de magnitud promedio del riesgo de la incidencia parasitaria mediante la prueba de regresión logística de Odd's Ratio (OR) de 1.77* (anexo 8), veces mayor probabilidad de adquirir y volverse positivos a las parasitosis un mono araña (*Ateles geoffroyi*), (Anexo 12) con un intervalo de confianza de ocurrencia del evento (IC: 0.58 – 0.92) del 58% al 92%.

Pudiéndose observar que existe una mayor presencia de metazoarios (100%) en una población total de 12 primates de mono araña, en contraparte a la incidencia de protozoarios (11.90%). De igual manera se muestra una clara diferencia con respecto al sexo, la cual es una de las variables en estudio, pudiéndose reflejar una mayor carga parasitaria en los machos (20.23%), al

contrario de las hembras de las cuales obtuvimos una menor carga parasitaria (15.47%).

5.2 Incidencia parasitaria comparativa por época del año.

El detalle de la información de incidencia parasitaria, comparativa, de los monos arañas (*Ateles geoffroyi*) para el factor en estudio: época del año (seca y lluviosa) se presentan en el cuadro 6 y anexo 6.

Cuadro 6: Incidencia parasitaria comparativa por época del año de monos araña (*Ateles geoffroyi*), época seca y lluviosa.

Incidencia parasitaria									Total	Total +
Inciden.	Giardia lamblia		Trichomonas hominis		Balantioides coli		Strongyloides stercoralis			
	Activo	quiste	activo	Quiste	activo	quiste	huevo	Larva		
Hembras	3	0	3	0	1	0	6	4	30	18
Machos	2	0	2	0	0	0	8	7	28	20
Total	5	0	5	0	1	0	14	11	58	38

*Inciden. = casos positivos/ total de muestras, por ochenta y cuatro (%).

*Sexo: Clasificación de genero de los monos, hembra y macho.

*Parasito: Clasificación microorganismos del tracto intestinal, *Giardia*, *Strongyloides* etc.

*Estadios: Clasificación, tipo y desarrollo del parasito: activo, quiste, huevo y adulto.

Tomando como base la información del cuadro 6, se describe en la figura 3 los comportamientos epidemiológicos promedio comparativos de incidencia parasitaria (%) según la época del año de los monos araña (*Ateles geoffroyi*).

Pudiéndose apreciar que, en época seca se observó una menor cantidad de casos positivos a diferencia de la época lluviosa, haciendo un total de 36 muestras, en las cuales se observaron 18 casos positivos y 18 casos negativos en época seca. A diferencia de la época lluviosa en donde de un total de 48 muestras, hubo 18 casos positivos y 30 negativos.

Los datos obtenidos en base a la época del año, arroja un resultado interesante ya que se pudo observar que se tiene una mayor incidencia parasitaria

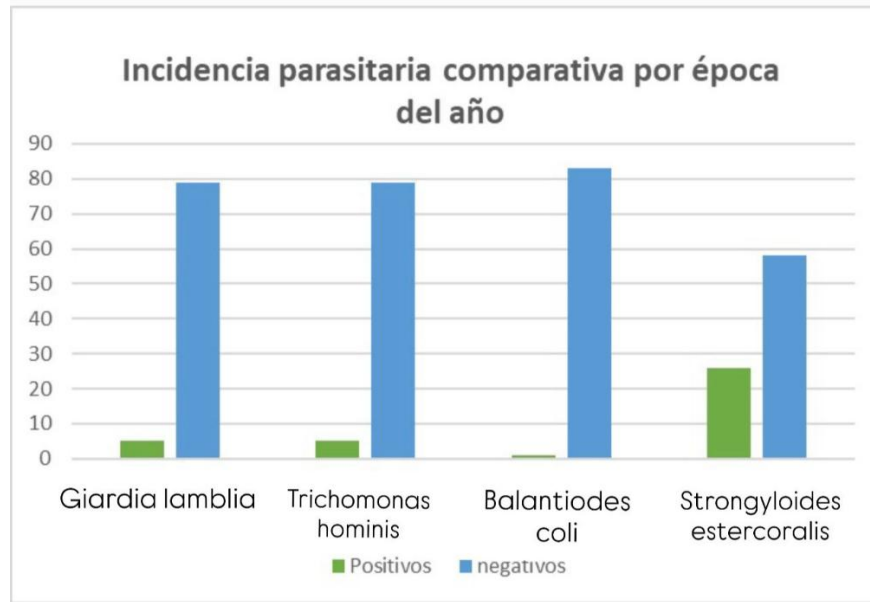


Figura 3: Incidencia parasitaria comparativa por sexo de monos araña (*ateles geoffroyi*), hembras y machos.

En la época lluviosa, al contrario de la época seca en la cual se registraron datos menores con respecto a la incidencia parasitaria.

Obteniéndose un total de 36 casos positivos (sin tomar en cuenta el sexo de los monos y el tipo de parásito) de una población total de 84 monos araña (*Ateles geoffroyi*), con un asocio significativo promedio ante la prueba de Ji-cuadrada por bondad de ajuste (X^2_{cc}) de 4.65* ($p < 0.05$), (anexo 6); al ser estas comparadas con promedios generalizados de investigaciones no paramétricas de apoyo, con un grado de magnitud promedio del riesgo de la incidencia parasitaria mediante la prueba de regresión logística de Odd's Ratio (OR) de 1.77* veces mayor probabilidad de adquirir y volverse positivos a las parasitosis un mono araña (*Ateles geoffroyi*), (Anexo 8) con un intervalo de confianza de ocurrencia del evento (IC: 0.58 – 0.92) del 58% al 92%. (Anexo 9)

Para poder llegar a estos datos, se apoyó de la literatura ya existente, de las cuales se extraen los datos estadísticos de interés llegando a obtener una media con respecto a la incidencia parasitaria en las épocas seca y lluviosa; el cual nos

permitió determinar la asociación estadística significativa, entre los resultados esperados de carga parasitaria y los observados reales en laboratorio.

Pudiéndose observar que existe una mayor presencia de parásitos en época seca (50%) en un total de 36 muestras de mono araña, en contraparte a la incidencia de la época lluviosa (37.5%) en un total de 48 muestras de mono araña. (***ateles geoffroyi***).

5.3 Incidencia comparativa según especie de parásito.

El detalle de la información de incidencia parasitaria, comparativa, según especie de parásito, independientemente de los factores en estudio: sexo (hembras y machos), y época del año (seca y lluviosa), en monos arañas; se presentan en el cuadro 7.

Pudiéndose apreciar que, la microbiota parasitaria determinada en mayor proporción fue ***Strongyloides*** (26 casos exclusivo de 37 observaciones positivas) con un asocio significativo promedio ante la prueba de Ji-cuadrada por bondad de ajuste (X^2_{cc}) de 1.4492* ($p < 0.05$), (anexo 10). Es de mencionar que la incidencia anterior fue en estadios de huevo y larva. Además, se determinó presencia de otros parásitos, en menor proporción, como: ***Giardia lamblia***, ***Trichomonas hominis*** y ***balantioides*** (5, 5, y 1 casos exclusivos de 37 observaciones positivas; respectivamente de entre 84 observaciones) siendo estos en activos. Representando esto, un 70.27% de casos positivos del total de casos, extrapolados, atribuibles a ***Strongyloides*** en estadios sinérgicos de huevo y larva, seguido de ***Giardia lamblia***, ***Trichomonas hominis*** y ***balantioides*** con 13.51%, 13.51% y 2.70%; respectivamente, pero en estadio de activo.

Sin olvidar que, la incidencia de dicha microbiota, de manera general, es de 35.71%, lo que representa 30 casos positivos del total de una población total de 84 observaciones.

Cuadro 7: Incidencia comparativa según tipo de parásito en monos araña *ateles geoffroyi*.

Inciden.	Época seca								Época lluviosa								TOTAL
	<i>Giardia lamblia</i>		<i>Trichomona hominis</i>		<i>Balantioides coli</i>		<i>Strongyloides stercoralis</i>		<i>Giardia lamblia</i>		<i>Trichomona</i>		<i>Balantioides coli</i>		<i>Strongyloides stercoralis</i>		
	Activ	Qui	Activ	Qui	Activ	Qui	Huevo	Larva	Activ	Qui	Acti	Qui	Acti	Qui	Huevo	Larva	
Hembra	0	0	0	0	1	0	5	2	3	0	3	0	0	0	2	3	19
Macho	1	0	0	0	0	0	5	5	1	0	2	0	0	0	3	1	18
Total	1	0	0	0	1	0	10	7	4	0	5	0	0	0	5	4	37

*Inciden = 37 casos positivos/ total de muestras tomadas, por 84, en (%).

*Sexo: Clasificación de genero de los monos, hembra y macho

*Época: Clasificación de periodo según precipitación, seca y lluviosa

*Parasito: Clasificación de los microorganismos del tracto intestinal, *Giardia lamblia*, *Trichomonas hominis*, *Balantioides coli*, *Strongyloides stercoralis*, etc.

*Estadios: Clasificación según tipo y desarrollo del parasito, actico, quiste, huevo y adulto.

Activ: Activos.

Qui: Quistes.

Capítulo VI: Discusión

Magaldi en el año 2004 estudió la determinación de helmintos en *Ateles geoffroyi* en poblaciones que están en vida libre en México. Se muestrearon 25 ejemplares individuales, el género *Stroglyoide*, presente en 7 de los ejemplares siendo la prevalencia de un 28%. Teniendo como resultado la presencia de metazoarios en su etapa de huevo y larva, comparando nuestros resultados, encontramos únicamente este parásito en común. (anexo 7)

Diferentes resultados obtuvieron Chinchilla. A. M. En el año 2009, realizó un trabajo de investigación para determinar infecciones por parásitos intestinales de mono araña en cautiverio, en Costa Rica. En el cual se muestrearon 46 ejemplares, donde se reportó una alta prevalencia de parásitos intestinales en machos (47.1%) y en hembras (62.1%), siendo la prevalencia de un 56.2%.

Del mismo modo en el cuadro 4 se percibe los protozoarios encontrados; *Tricomonas hominis*, *Giardia lamblia* y *Balantioide coli*, siendo *Strongyloides* el único helminto (nematodo) encontrado, refleja la prevalencia de nematodos en un 60%. dicho resultado es mayor comparando con Magaldi; que reporta valores de 28% y Chinchilla. A. M. de un 56.2%. Lo cual demuestra que es un parásito común en la especie.

Con respecto los datos obtenidos en nuestra investigación, se ha podido analizar y discutir que cada uno de los resultados son de gran importancia para el área de la conservación de vida silvestre ex – situ ya que con respecto los datos obtenidos con la época del año, son datos que precisamente se pueden esperar ya que apoyándonos de la literatura consultada e investigación previas realizadas en años anteriores se puede observar que existe una mayor carga parasitaria en los primates que se mantienen en cautiverio y también ejemplares que se han encontrado en constante contacto con el ser humano como menciona Polo Leal en su investigación (Polo Leal et al. 2007).

De igual manera en la investigación de Polo Leal, menciona un dato clave, “Las enfermedades parasitarias presentan un elevado índice de incidencia en los zoológicos de países con clima cálido y tropical debido a factores que favorecen el desarrollo de los parásitos como: luz, temperatura y humedad, otro factor importante es la permanencia de los animales en cautiverio en un mismo sitio de alojamiento durante meses e incluso años” tomando esta información se puede entender por qué el comportamiento parasitológico de los primates que se mantienen en resguardo en el centro cuarentenario La Cañada, ya que según los datos obtenidos de la serie de muestreo realizado se refleja una mayor incidencia positiva a parásitos en la época lluviosa (25%), teniendo como factor importante el clima tropical y con un alto índice de humedad propio de la época lluviosa.

Para el caso de la incidencia parasitaria relacionada al sexo nuestro resultados arrojan datos importantes ya que encontramos en porcentajes una mayor carga parasitaria en machos siendo del 37.50% sobre el total de muestras que se recolectaron que fue un total de 84, al contrario que las hembras que fue de 34.28% sobre el total de muestras recolectadas, esto da brecha a buscar un porque la razón de los datos obtenidos, gracias a investigaciones anteriores realizadas en primates no humanos que existe una mayor posibilidad de parasitación en los animales en cautiverio que los que se encuentran en vida libre “los primates no humanos en condiciones de cautiverio, y en general todos los animales silvestres, se encuentran más susceptibles a la transmisión, infección y reinfección de parásitos, debido al estrés producido por el cautiverio lo que incrementa la parasitemia tanto natural como la inducida mediante infección artificial obteniendo un efecto inmunosupresivo que puede afectar la resistencia a enfermedades situación que puede romper el equilibrio entre agente y huésped” (Polo Leal et al. 2007).

Se han encontrado una gran cantidad de causas potenciales a las cuales atribuir la variación en dicha relación, como hormonas sexuales (estrógenos, progesterona y testosterona) que logran modular la respuesta inmunológica en humanos al igual que en modelos animales, el género, la edad y el estado

reproductivo son factores que alteran la expresión de dichas hormonas, logrando de manera indirecta modular la susceptibilidad y severidad de las enfermedades, motivo por el cual los mamíferos machos poseen una baja respuesta inmune dependiendo de su desempeño reproductivo (dominante o dominado) dentro de sus grupos. En cambio, las hembras pueden llegar a presentar estados inmunes bajos cuando comienzan su reproducción (Castañeda, 2010).

Tomando como base los datos anteriores podemos analizar por qué en nuestra investigación los datos son al contrario, porque hay una mayor incidencia parasitaria en los machos muestreados y eso tiene una respuesta estrechamente relacionada a las hormonas de reproducción sexual, los machos muestreados todos se encuentran castrados (con la finalidad de evitar reproducciones en cautiverio), por lo tanto podemos recalcar ya que no existe una reproducción sexual que mantenga a las hembras en estados inmunodeprimidos causados una mayor susceptibilidad a altas cargas parasitarias, al contrario que los machos ya nuestros objetos en estudio se encuentran castrados causando una disminución de testosterona pudiendo ser ésta la causa de porque se encuentran más propensos a mayores cargas parasitarias.

Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES:

Finalizada la investigación, y en base a los resultados obtenidos, se presentan las conclusiones siguientes:

1. La presencia de parásitos, varía, en función a factores como el sexo con 35.761% ($P < 0.05$) y época del año con 37.54% ($p < 0.05$).
2. Debido a lo anterior, si se acepta la hipótesis de la incidencia de los factores en estudio, sobre la microbiota parasitaria, con $X^2 = 12.93^{**}$ ($p < 0.05$).
3. El sexo afecta en la incidencia de parásitos, $X^2 = 5.73^{**}$ ($p < 0.05$); independientemente de la época del año.
4. La época del año afecta a la incidencia de parásitos, $X^2 = 4.65^{**}$ ($p < 0.05$); independientemente del sexo del individuo.
5. La magnitud probable de riesgo por asocio en la que un mono araña, sano, se introduzca al recinto y se vuelva positivo a algún parasito prevalente es de 1.77* veces más ($p < 0.05$); independientemente de la época del año y del sexo del individuo.
6. La incidencia parasitaria en los monos araña, independientemente de la época del año y el sexo, en mayor proporción se debió a *Strongyloides stercoralis* (30.95%), seguido de *Giardia lamblia*, *Trichomonas hominis* y *Balantiodes coli* con 5.95%, 5.95% y 1.19%; respectivamente.
7. La incidencia zoonótica combinada en relación al manejo en el centro de rescate de fauna silvestre La Cañada es del 42.85%.

RECOMENDACIONES

Finalizada la investigación, y en base a los resultados obtenidos, se presentan las recomendaciones siguientes:

1. Para un buen manejo de los recintos en el centro de rescate temporal la cañada, se debe tener en cuenta que la presencia de parásitos puede afectar negativamente los resultados proyectados; por lo tanto: se deben implementar medidas de monitoreo frecuentes y de control.
2. Para investigaciones futuras, estudiar de manera continua la prevalencia parasitaria, considerando una mayor población de unidades experimentales, así como la incorporación de otras pruebas paramétricas de análisis de varianza epidemiológica, para obtener amplios resultados, y considerando nuevos factores en estudio como la edad y la dieta alimenticia.
3. Realizar medidas de control sanitario y muestreos secuenciales para el diagnóstico preciso y reducir las enfermedades parasitarias en los monos arañas y administrar correctamente los fármacos electivos según la especie.
4. Incluir un mayor enriquecimiento ambiental en los recintos para reducir los niveles de estrés y evitar una depresión y en consecuencia tener un sistema inmunodeprimido y estar susceptible a parasitosis.
5. Realizar una correcta preparación de las dietas, lavando debidamente todos los materiales, frutas y verduras a utilizar, con la finalidad de poder reducir la contaminación cruzada ya que 3 de los parásitos reportados son de origen humano.
6. Para el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales realizar fortalecimiento al personal con capacitaciones continuas, sobre parasitosis y su manejo, para adoptar medidas adecuadas de control y manejo de enfermedades parasitarias en animales en cautiverio.

Bibliografía:

- Barraza-Ferrer, F., y Sánchez-Recacha, M. (2017). Informe socioambiental de la Laguna de Olomega. Cooperación Internacional América Central, San Miguel. 41 p
- Castañeda Herrera, Fabian. (2010). Prevalencia de helmintos intestinales en primates neotropicales cautivos alojados en Ibagué. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 3. 34.
- Choloquina Choloquina, M. M. (2019). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en aves silvestres criados en cautiverio. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. En línea Consultado el 10 de abril de 2024. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18592>
- Crespín, S.J. (2011). Sobre la conservación de *Ateles geoffroyi* (PRIMATES, ATELIDAE) en El Salvador: Consideraciones genéticas para la formación de poblaciones en cautiverio. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 2(1), 30-37
- Garcia, F. V., Dolores Hernandez Rodriguez, J. C.-S., & Chapman, C. (05 de Octubre de 2016). *sev.gob.mx*. Obtenido de https://www.sev.gob.mx/servicios/publicaciones/serie_paradocencia/Monos_arana.pdf
- Girón, L., Rodríguez, M. y Reyne, M. (2014). Conservación de Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) en el paisaje fragmentado de Bahía de Jiquilisco, El Salvador. Territorios Vivos, San Salvador, El Salvador
- Hernandez, V. K. (2003). *Estudio Preliminar De La Poblacion de Ateles geoffroyi "Mono Araña" en CHAGUANTIQUE Y EL TERCIO, DEPARTAMENTO DE USULUTÁN, EL SALVADOR*. San Salvador.
- Loureiro, E. C. B., Souza, C. O., Sousa, E. B., Santos, D. V., Rocha, D. C. da C., Ramos, F. L. de P., & Silva, M. C. M. (2010). Detecção de bactérias enteropatogênicas e enteroparasitas em pacientes com diarreia aguda em

- Juruti, Pará, Brasil. *Revista Pan-Amazonica de Saude*, 1(1).
<https://doi.org/10.5123/s2176-62232010000100020>
- MARN. (05 de Octubre de 2015). *mag.gob.sv*. Obtenido de
https://www.mag.gob.sv/wp-content/uploads/2021/06/12acuerdo_no_74_listado_oficial_de_especies_de_vida_silvestre_amenazadas.pdf
- MARN. (Agosto de 2023). *ambiente.gob.sv*. Obtenido de
<https://www.ambiente.gob.sv/programas/programa-nacional-conservacion-del-mono-arana/>
- Mendoza, Patricia, Bello, Raul, (2022). “Conservación y salud de monos araña Ateles chamek recuperados del tráfico de fauna y reintroducidos en la Reserva Nacional Tambopata y su zona de amortiguamiento”.
https://www.kawsaycenterperu.org/uploads/3/8/2/0/38209327/mendozaap_informe_final_proyecto_rnt.pdf.
- Otzen, Tamara, & Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pezzani BC, Minvielle MC, Ciarmela ML, Apezteguía MC, Basualdo JA. Participación comunitaria en el control de las parasitosis intestinales en una localidad rural de Argentina. *Rev Panam Salud Publica*. 2009;26(6):471–7.
- Polo Leal Jorge, Luis; MacKensie Payan, Mayra; Cordovi Prado, R.; Quiala, Osmani; Ponce Aguilera, Giselle Airam; Zulueta Barnet, Larisa Principales parásitos intestinales (nematodos) diagnosticados que afectan a los chimpance (*Pan troglodytes troglodytes*) del Parque Zoológico Nacional de Cuba REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. VIII, núm. 3, marzo, 2007, pp. 1-11 Veterinaria Organización Málaga, España
- Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2016).

Riveros, Maribel & Ochoa, Theresa J. (2015). Enteropatógenos de importancia en salud pública. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n1/a22v32n1.pdf>.

Rodríguez-Menjívar, M. E. (2007). Monitoreo poblacional de mono araña (*Ateles geoffroyi*) en el Área Natural Protegida Normandía, Usulután, El Salvador

Sarmiento-Rubiano, L. A., Toscano, Y. G., Ruiz, J. P., Soraca, L. D., Martínez, A. B., & Enríquez, J. B. (2024). Prevalencia y diversidad de parásitos intestinales zoonóticos en perros domésticos en un área urbano en el Caribe colombiano. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 15(4), 848-860. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v15i4.6647>

Serrano, V. G., Henríquez, S., Rodríguez, M., & Lara, K. (25 de Agosto de 2008). <https://bibliotecaambiental.ambiente.gob.sv/>. Obtenido de [file:///C:/Users/samuc/Downloads/Mami%CC%81feros%20de%20El%20Salvador Fichas%20Te%CC%81cnicas FUNZEL 2008.pdf](file:///C:/Users/samuc/Downloads/Mami%CC%81feros%20de%20El%20Salvador%20Fichas%20Te%CC%81cnicas%20FUNZEL%202008.pdf)

Anexos

Anexo 1. Cuadro de incidencia parasitaria general por sexo y época del año.

Cuadro de incidencia parasitaria	
Incidencia parasitaria general	$I = \frac{30+}{84} \times 100 = 35.71 \%$
Incidencia parasitaria sexo	
Incidencia general hembras	Incidencia general machos
$I = \frac{13}{36} \times 100 = 15.47 \%$	$I = \frac{17}{48} \times 100 = 20.23 \%$
Incidencia parasitaria época del año	
Incidencia parasitaria época seca general, (20 positivos).	Incidencia parasitaria época lluviosa general, (10 positivos).
$I = \frac{20+}{36} \times 100 = 50 \%$	$I = \frac{10+}{48} \times 100 = 25 \%$

Anexo 2. Cuadro de incidencia parasitaria general por parasito.

Incidencia general por parasito.	
$I = \frac{4+}{84} \times 100 = 4.76 \%$	
Incidencia por protozoo	Incidencia por metazoo
$I = \frac{10+}{84} \times 100 = 11.90\%$	$I = \frac{26+}{84} \times 100 = 30.95\%$

Anexo 3: Incidencia parasitaria en otros estudios realizados y la incidencia parasitaria encontrada en nuestro estudio.

Incidencia parasitaria esperada y encontrada				Total
	Esperado (E1)	Esperado (E2)	Encontrado	
Positivos	7	26	12	45
Negativos	18	20	8	46
Total	20 (60%)	46 (56.52%)	20 (60%)	91

*Incidencia (%) = casos positivos esperados y encontrados/ total de muestras tomadas, por cien.

Anexo 4: Prueba ji-cuadrado(X^2) con corrección por bondad de ajuste para incidencia parasitaria (Metazoarios y protozoarios)

Incidencia parasitaria X^2	Observados	Esperados	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Positivos	29	32	$X^2 = \frac{\sum(29 - 32)^2}{32} = 8.65$
Negativos	55	52	$X^2 = \frac{\sum(55 - 52)^2}{52} = 7.28$
Total	84	84	$\sum(X^2) = 12.93^{**}$
1 g.l X^2		T5%= 3.841	
		T1%= 6.635	

Anexo 5: Prueba ji-cuadrado (X^2) con corrección por bondad de ajuste para el sexo.

X^2 Sexo	Observados	Esperados	$= \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Hembras	12	21.21	$X^2 = \frac{\sum(12 - 21.21)^2}{21.21} = 3.99$
Machos	18	24.54	$X^2 = \frac{\sum(18 - 24.54)^2}{24.54} = 1.74$
Total	30	45.75	$\sum(X^2) = 5.73^*$
1 g.l X^2		T5%= 3.841	
		T1%= 6.635	

Anexo 6: Prueba-cuadrado(X^2) con corrección por bondad de ajuste para época del año (época seca y época lluviosa).

Época del año X^2	Observados		Esperados		$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
	+	-	+	-	
Época lluviosa	18	30	28.0	19.2	$X^2 = \frac{\sum(18-28.8)^2}{28.8} = 4.05$
Época seca	18	18	21.6	14.4	$X^2 = \frac{\sum(18 - 21.6)^2}{21.6} = 0.6$
Total	36	48	49.6	33.6	$\sum(X^2) = 4.65^*$
1 g.l X^2			T5%= 3.841		
			T1%= 6.635		

Anexo 7: Prueba ji-cuadrado (X^2), promedio general, con corrección por bondad de ajuste para la incidencia parasitaria, sexo y época del año.

Asocio entre variables	(X^2) para la incidencia parasitaria, sexo y época del año.		
	Ji- X^2 Individual	1 g.l X^2	Promedio Asocio
Sexo.	5.73	T5%= 3.841	5.19**
Época del año.	4.65	T1%= 6.635	

Anexo 8: Prueba de Odd's Ratio (OR), promedio general, para magnitud de riesgo para el sexo de la especie y la época del año.

Asocio entre variables	Odd's Ratio para sexo de la especie y época del año.			
	$OR = \frac{(Macho +/ -)}{(Hembra +/ -)}$	Odd's Ratio (OR)	Magnitud de riesgo (OR) Fisher	Promedio magnitud de riesgo (OR)
Sexo	$OR = \frac{\frac{18}{17}}{\frac{18}{31}} = \frac{1.058}{0.58}$	1.82	< 1 baja 1- 2 media > 2 alta	1.77*
Asocio entre variables	$OR = \frac{(Lluvia +/ -)}{(Seco +/ -)}$	Odd's Ratio (OR)		
Época	$OR = \frac{\frac{18}{18}}{\frac{18}{31}} = \frac{1}{0.58}$	1.72		

Anexo 9: Intervalo de confianza (IC) por proporción para ocurrencia de la magnitud ante el asocio de los eventos.

Factores asociados	Intervalo de confianza de ocurrencia del evento (IC)				
	Total, de muestras	Muestras positivas	Muestras negativas	Tabla = 95%	$P - Z\alpha \frac{\sqrt{P'q}}{n} \leq P \leq P + Z\alpha \frac{\sqrt{P'q}}{n}$
Incidencia parasitaria.	84	25	59	1.96	IC: 0.58 – 0.92
Sexo.	84	30	54	1.96	IC: 0.58 – 0.92
Época del año.	84	31	53	1.96	IC: 0.58 – 0.92

$$P - Z\alpha \frac{\sqrt{P'q}}{n} \leq P \leq P + Z\alpha \frac{\sqrt{P'q}}{n}$$

$$0.357 - 1.96 \frac{\sqrt{0.479}}{84} \leq P \leq 0.357 + 1.96 \frac{\sqrt{0.47}}{84} = 0.92$$

Anexo 10: Prueba ji-cuadrado (X^2) con corrección por bondad de ajuste para Strongyloides.

Strongyloides	Observados	Esperados	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Positivos	25	38	0.3421
Negativos	59	28	1.1071
Total	84	66	$\sum(X^2) = 1.4492^*$
1 g.l X^2		T5%= 3.841	
		T1%= 6.635	

Anexo 11: Imágenes descriptivas de mono araña (*Ateles geoffroyi*). Fotos tomadas de los monos presentes en El Centro de Rescate La Cañada.



B.



A. Mono araña *Ateles geoffroyi* (Origen propio). B. Mono, *Ateles geoffroyi* (Origen propio). C. Mano de Mono Araña, *A. geoffroyi*. (Foto: Noel Rowe, 1997) citado en (Hernandez, 2003).

Anexo 12: Clasificación actual de Monos Araña del Centro de rescate temporal de fauna silvestre La Cañada.

	Nombre común	Nombre científico	Sexo
1	Yigo	<i>Ateles geoffroyi</i>	Macho
2	Cuki		Macho
3	Pedro		Macho
4	Pancho		Macho
5	Toreto		Macho
6	Pepito		Macho
7	Chilango		Macho
8	Pancha San Diego		Hembra
9	Chica		Hembra
10	Pancha La Cañada		Hembra
11	Niña		Hembra
12	Paca		Hembra

Anexo 13: HOJA DE OBSERVACIONES Y NOTAS DE MUESTREO DE ATELES
GEOFFROYI (MONO ARAÑA)

Lugar de recolecta: _____

Hora de Inicio: _____ Hora de Finalización: _____

HISTORIA CLÍNICA

Historia individual Fecha: _____ Número de muestreo: _____

Nombre común		
Nombre científico		
Identificación	Sexo	
	Femenino:	Masculino:
Edad:		
Examen de laboratorio	Examen de Heces. Observaciones:	
Detalles del examen (Descripción delos hallazgos)		

Firma y nombre del responsable.

Firma del Asesor.

Anexo 14: Lista de chequeo de recolección de excretas de *Ateles geoffroyi*.

Elaboración propia.

NÚMERO DE MUESTRA	NOMBRE DEL INDIVIDUO	EDAD	SEXO	DIETA	FECHA DE RECOLECCIÓN.	MANEJO
M01						
M02						
M03						
M04						
M05						
M06						
Mo7						
M08						
M09						
M10						
M11						
M12						

Anexo 15: Glosario

Amebiasis: Es una infección producida por el protozoo intestinal *Entamoeba histolytica*, que afecta a hombres y primates.

Incidencia: proporción de nuevos casos de una enfermedad en un determinado periodo de tiempo, respecto a la población que está expuesta a padecerla o contagiarse.

Índice de confianza (IC): el nivel de confianza, en estadística, es la probabilidad máxima de que un valor estimado esté dentro de un intervalo específico en los casos estudiados.

Microbiota parasitaria: conjunto de organismos buenos y malos que habitan en nuestro cuerpo. Se refiere a la interacción de la microbiota y los parásitos que habitan en el organismo y como estos afectan.

MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Monos del nuevo mundo: En América del Sur y Central, como los capuchinos, se refiere a los monos aulladores y los saimiris.

Parásito: es un organismo que vive dentro o sobre un organismo de cualquier especie, conocido como huésped, este se beneficia obteniendo nutrientes y lo necesario para su supervivencia a costa de otro animal.

Parasitosis: es un fenómeno ecológico en el cual ocurre una asociación simbiótica en donde solo uno de los organismos es beneficiado (parásito) y el otro organismo lo tolera sin ser afectado (hospedero).

Primate: orden biológico que comprende los prosimios, monos y simios, entre ellos también son incluidos los seres humanos.

Protozario: es un organismo pluricelular que vive independientemente de un hospedador produciendo sus propios nutrientes y fuentes de alimentación mediante la fotosíntesis.

Trofozoíto: Es la fase inactiva, latente, de un parásito protozoario. Esta es capaz de causar enfermedades y daños en sus huéspedes.

Quiste: es un estadio en el ciclo de vida de algunos protozoarios de animación suspendida, es decir, la forma morfológica de protección del organismo, en el que se recubre por una cubierta resistente tanto a factores físicos y permanece inmóvil e inactivo hasta que se reanuden las condiciones favorables para su supervivencia y su funcionamiento normal.

Zoonosis: se refiere a cualquier enfermedad y/o infección que es naturalmente “transmisible des

Anexo 16: Resultado examen general de heces M12. (Ejemplo)

**LABORATORIO CLINICO VETERINARIO**

Final 5a Calle Oriente, Polígono E, #16 Residencial America II,
San Miguel, San Miguel. Teléfono: 7454-7711

HORARIO: Lunes a Viernes de 8:00 am a 5:00 pm y Sábados de 8:00 am a 2:00 pm

Informe de Resultados de Laboratorio

N°. Orden: 16431

Género: Hembra

Paciente: M12 PACA

Edad:

Doctor(a): TESIS UES VET

Recepción: 06/11/2024 01:50 PM

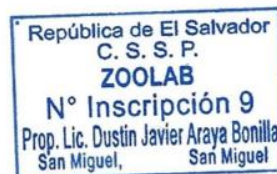
Impresión: 06/11/2024 2:37 PM

GENERAL DE HECES VET

Validado por: Lic. Dustin Araya

EXAMEN	RESULTADO	MACROFAGOS	RESULTADO	ESPECIE
COLOR:	CAFE	RESTOS ALIMENTICIOS:		PRIMATE
CONSISTENCIA:	DIARREICA	MACROSCOPICOS:	ABUNDANTES	
MUCUS:		MICROSCOPICO:	ABUNDANTES	
HEMATIES:	14-16 XC			
LEUCOCITOS:	24-26 XC			
PROTOZOARIOS	ACTIVOS	QUISTES		
ENTAMOEBAS HISTOLYTICA	NSOP	NSOP		
ENTAMOEBAS COLI	NSOP	NSOP		
ENDOLIMAX NANA	NSOP	NSOP		
BALANTIDIUM COLI	POSITIVO**	NSOP		
GIARDIA LAMBLIA	NSOP	NSOP		
TRICHOMONAS HOMINIS	POSITIVO**	NSOP		
METAZOARIOS				
ASCARIS LUMBRICOIDES:				
TRICHURIS TRICHIURA:				
ANCYLOSTOMA CANINUM:				
OXIURUS:				
STRONGYLOIDES:	HUEVO+	LARVA+		
CLONORCHIS:				
TAENIA:				

OBSERVACIONES: MICROBIOTA AUMENTADA



Anexo 17: Resultado examen general de heces M08. (Ejemplo)

**LABORATORIO CLINICO VETERINARIO**

Final 5a Calle Oriente, Poligono E, #16 Residencial America II,
San Miguel, San Miguel. Teléfono: 7454-7711

HORARIO: Lunes a Viernes de 8:00 am a 5:00 pm y Sábados de 8:00 am a 2:00 pm

Informe de Resultados de Laboratorio

N°. Orden: 16427

Género: Hembra

Paciente: M08 PANCHA SD

Edad:

Doctor(a): TESIS UES VET

Recepción: 06/11/2024 01:46 PM

Impresión: 06/11/2024 2:36 PM

GENERAL DE HECES VET

Validado por: Lic. Dustin Araya

EXAMEN	RESULTADO	MACROFAGOS	RESULTADO	ESPECIE
COLOR:	CAFE	RESTOS ALIMENTICIOS:		PRIMATE
CONSISTENCIA:	DIARREICA	MACROSCOPICOS:	ABUNDANTES	
MUCUS:		MICROSCOPICO:	ABUNDANTES	
HEMATIES:	2-4 XC			
LEUCOCITOS:	10-12 XC			
PROTOZOARIOS	ACTIVOS	QUISTES		
ENTAMOEBAS HISTOLYTICA	NSOP	NSOP		
ENTAMOEBAS COLI	NSOP	NSOP		
ENDOLIMAX NANA	NSOP	NSOP		
BALANTIDIUM COLI	NSOP	NSOP		
GIARDIA LAMBLIA	POSITIVO**	NSOP		
TRICHOMONAS HOMINIS	POSITIVO**	NSOP		
METAZOARIOS				
ASCARIS LUMBRICOIDES:				
TRICHURIS TRICHIURA:				
ANCYLOSTOMA CANINUM:				
OXIURUS:				
STRONGYLOIDES:				
CLONORCHIS:				
TAENIA:				

OBSERVACIONES: MICROBIOTA AUMENTADA



Lic. Dustin Javier Araya Bonilla
LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO
J.V.F.L.C. No. 2983

República de El Salvador
C. S. S. P.
ZOLAB
N° Inscripción 9
Prop. Lic. Dustin Javier Araya Bonilla
San Miguel, San Miguel

Anexo 18: Resultado examen general de heces M10. (Ejemplo)

**LABORATORIO CLINICO VETERINARIO**

Final 5a Calle Oriente, Poligono E, #16 Residencial America II,
San Miguel, San Miguel. Teléfono: 7454-7711

HORARIO: Lunes a Viernes de 8:00 am a 5:00 pm y Sábados de 8:00 am a 2:00 pm

Informe de Resultados de Laboratorio

N°. Orden: 16118

Género: Macho

Paciente: M10 CHILANGO

Edad:

Doctor(a): TESIS UES VET

Recepción: 23/10/2024 10:47 AM

Impresión: 23/10/2024 3:18 PM

GENERAL DE HECES VET

Validado por: Lic. Dustin Araya


EXAMEN	RESULTADO	MACROFAGOS	RESULTADO	ESPECIE
COLOR:	ROJA	RESTOS ALIMENTICIOS:		PRIMATE
CONSISTENCIA:	BLANDA	MACROSCOPICOS:	ABUNDANTES	
MUCUS:		MICROSCOPICO:	ABUNDANTES	
HEMATIES:	5-6 XC			
LEUCOCITOS:	20-22 XC			
PROTOZOARIOS	ACTIVOS	QUISTES		
ENTAMOEBIA HISTOLYTICA	NSOP	NSOP		
ENTAMOEBIA COLI	NSOP	NSOP		
ENDOLIMAX NANA	NSOP	NSOP		
BALANTIDIUM COLI	NSOP	NSOP		
GIARDIA LAMBLIA	POSITIVO**	NSOP		
TRICHOMONAS HOMINIS	NSOP	NSOP		
METAZOARIOS				
ASCARIS LUMBRICOIDES:				
TRICHURIS TRICHIURA:				
ANCYLOSTOMA CANINUM:				
OXIURUS:				
STRONGYLOIDES:				
CLONORCHIS:				
TAENIA:				

OBSERVACIONES: MICROBIOTA AUMENTADA

Lic. Dustin Javier Araya Bonilla
LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO
J.V.F.L.C. No. 2983

República de El Salvador
C. S. S. P.
ZOOLAB
N° Inscripción 9
Prop. Lic. Dustin Javier Araya Bonilla
San Miguel, San Miguel

Anexo 19: Resultado examen general de heces M02. (Ejemplo)

 <p>ZOOLAB Laboratorio Veterinario</p>	<p>LABORATORIO CLINICO VETERINARIO</p> <p>Final 5a Calle Oriente, Poligono E, #16 Residencial America II, San Miguel, San Miguel. Teléfono: 7454-7711</p> <p>HORARIO: Lunes a Viernes de 8:00 am a 5:00 pm y Sábados de 8:00 am a 2:00 pm</p>	
	<p>Informe de Resultados de Laboratorio</p> <p>Nº. Orden: 16110 Género: Macho</p> <p>Paciente: M02 TORETO</p> <p>Edad:</p> <p>Doctor(a): TESIS UES VET</p> <p>Recepción: 23/10/2024 10:41 AM Impresión: 23/10/2024 3:14 PM</p>	
GENERAL DE HECES VET		Validado por: Lic. Dustin Araya

EXAMEN	RESULTADO	MACROFAGOS	RESULTADO	ESPECIE
COLOR:	CAFE	RESTOS ALIMENTICIOS:		PRIMATE
CONSISTENCIA:	BLANDA	MACROSCOPICOS:	ESCASOS	
MUCUS:		MICROSCOPICO:	ABUNDANTES	
HEMATIES:	2-4 XC			
LEUCOCITOS:	20-22 XC			
PROTOZOARIOS		ACTIVOS	QUISTES	
ENTAMOEBIA HISTOLYTICA	NSOP		NSOP	
ENTAMOEBIA COLI	NSOP		NSOP	
ENDOLIMAX NANA	NSOP		NSOP	
BALANTIDIUM COLI	NSOP		NSOP	
GIARDIA LAMBLIA	NSOP		NSOP	
TRICHOMONAS HOMINIS	POSITIVO**		NSOP	
METAZOARIOS				
ASCARIS LUMBRICOIDES:				
TRICHURIS TRICHIURA:				
ANCYLOSTOMA CANINUM:				
OXIURUS:				
STRONGYLOIDES:				
CLONORCHIS:				
TAENIA:				

OBSERVACIONES: MICROBIOTA AUMENTADA

Lic. Dustin Javier Araya Bonilla
LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO
J.V.F.L.C. No. 2983

República de El Salvador
C. S. S. P.
ZOOLAB
N° Inscripción 9
Prop. Lic. Dustin Javier Araya Bonilla
San Miguel, San Miguel

Anexo 20: recolección de muestra de heces en el recinto A.



Anexo 21: recolección de muestra de heces recinto B.



Anexo 22: Muestra de heces fresca.



Anexo 23: Dieta alimenticia, diaria de los especímenes en estudio.



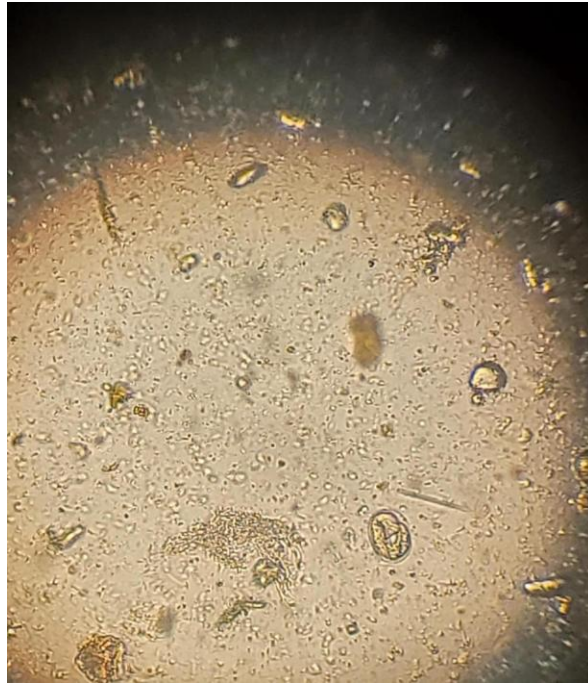
Anexo 24: Foto de observación de muestras en el laboratorio.



Anexo 25: Foto de preparación de muestra en el laboratorio.



Anexo 26: Fotografía del microscopio, huevo de *Giardia Sp.*



Anexo 27: Fotografía del microscopio, Larva de *Strongyloides*. Spp.

